



O ENSINO DE SIMETRIA PARA ESTUDANTES COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO UTILIZANDO ARTE E TECNOLOGIA

Bárbara Caroline Zanetti Borkowski¹
Luciana Schreiner de Oliveira²

RESUMO

O projeto de extensão "Matemática Acessível" tem como objetivo estimular os estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba (UTFPR-CT), a se engajarem ativamente na promoção da inclusão de alunos que apresentam necessidades educacionais especiais, em particular, Altas Habilidades/Superdotação. Através de encontros periódicos direcionados à discussões, leituras e por fim criação de atividades complementares voltadas para o ensino e aprendizado da matemática elaboradas pelos licenciandos, as quais são realizadas nas salas de Recursos Multifuncionais da Rede Estadual de Ensino do Paraná, contando com a parceria do município de Pinhais e Colégio Estadual Deputado Arnaldo Faivro Busato foi possível desenvolver atividades direcionadas com a utilização da tecnologia.

Palavras-chave: Altas Habilidades/Superdotação, Inclusão e Salas de Recursos Multifuncionais.

INTRODUÇÃO

De acordo com o portal do Ministério da Educação (MEC), a quantidade de estudantes com altas habilidades nas escolas corresponde a 16 mil³ no Brasil, além disso observa-se que há uma ideia errônea sobre o termo crianças com Altas Habilidades/Superdotação, muitos acreditam que seriam uma espécie de gênio, um indivíduo com habilidades “fora do comum” até mesmo pequenos inventores.

Ignorância, preconceito e tradição mantêm viva uma série de ideias que interferem e dificultam uma educação que promova um melhor desenvolvimento do aluno com altas habilidades.⁴

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, barbaracarolinezanetti25@gmail.com;

² Orientador Luciana Schreiner de Oliveira

³ Informação correspondente ao ano de 2016. Disponível no site: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/32300>> Acesso em: 30 de ago. de 2023.

⁴ Denise de Souza Fleith. A Construção de Práticas Educacionais para Alunos com Altas Habilidades/Superdotação. Volume 1: Orientação a Professores. Brasília, DF 2007. Disponível no site: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/altashab2.pdf>>



É fundamental que formemos professores preparados para atendimento a diversidade que as salas aulas dispõem, Segundo o artigo 59 da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (BRASIL, 1996) dentre os direitos dos alunos com necessidades educacionais especiais estão:

I - currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades;

III - professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;(BRASIL,1996, p.25).

Então, com objetivo de formação do licenciando em Matemática, o projeto de extensão ‘Matemática Acessível’ foi ofertado a alunos do curso de Licenciatura em Matemática e também a comunidade acadêmica em geral, bem como a professores da rede pública de ensino e ocorreu nas dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Curitiba. Propunha aproximar os estudantes com Altas Habilidades/Superdotação atendidos pela rede pública de ensino com os integrantes do projeto (licenciandos, na sua maioria), enfatizando a importância de reconhecer, apoiar e desenvolver as potencialidades dos estudantes com Altas Habilidades/Superdotação desde os primeiros anos escolares, bem como contribuir com a formação inicial dos licenciandos.

O projeto nasceu em 2016 e encontra-se em andamento até os dias atuais, com propósito de formação inicial dos licenciandos que se interessavam em produzir materiais e atividades a fim de promover o ensino de estudantes com necessidades educacionais especiais atendidos no contraturno em salas multifuncionais da rede de ensino, mais especificamente direcionado à alunos com Altas Habilidades/Superdotação.

Alunos há que, embora capazes e muitas vezes reconhecidos como de desempenho intelectual superior pela própria escola, não conseguem se sentir à vontade no contexto de aprendizagem escolar. São alunos que se sentem pouco apoiados pela escola, desacreditados por seus professores que desvalorizam as práticas escolares de aprendizagem por estes alunos praticados e solitários em relação aos seus pares, que no caso das escolas públicas, vivem uma longa crise de predominante fracasso escolar. (DELOU, 2006, p.101)

A terminologia adotada pela Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação e do Desporto para Superdotação/Altas Habilidades é:

- Notável desempenho e elevada potencialidade em qualquer dos seguintes aspectos isolados ou combinados:
- Capacidade intelectual geral;
- Aptidão acadêmica específica;
- Pensamento criativo ou produtivo;
- Capacidade de liderança;
- Talento especial para artes;
- Capacidade psicomotora (ARANHA, 2003, p. 26).

O relato de experiência que será apresentado à seguir, se passou no primeiro semestre de 2019, sob orientação da professora responsável pelo projeto. Foi construído, à partir dos estudos e discussões dos participantes do projeto, materiais destinados aos estudantes com Altas Habilidades/Superdotação do ensino fundamental II e ensino médio do Colégio Estadual Arnaldo Faivro Busato,

Conforme está previsto na legislação, os alunos com altas habilidades/superdotação devem receber atendimento que valorize e respeite suas necessidades educacionais diferenciadas quanto a talentos, aptidões e interesses. Planejar alternativas de atendimento a estes alunos que atinjam suas reais necessidades, expectativas dos pais, bem como correspondam à filosofia educacional das escolas, sem entrar em conflito com o ensino regular, é um trabalho difícil, que deve ser executado com cuidado. (BRASIL, ano, p.69)

As Salas Multifuncionais, de acordo com o Ministério da Educação, são espaços destinados para

Apoiar a organização e a oferta do Atendimento Educacional Especializado – AEE, prestado de forma complementar ou suplementar aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação matriculados em classes comuns do ensino regular, assegurando-lhes condições de acesso, participação e aprendizagem.⁵

Nesse espaço são atendidos estudantes com Altas Habilidades/Superdotação com potencialidades em diversas áreas, alguns em mais de uma, para Gardner,

(...) as inteligências devem ser empregadas para gerar produtos ou ideias dentro de contextos culturais e podem se classificar como: a Inteligência Linguística, a Inteligência Lógico-matemática, a Inteligência Espacial (Int.E), a Inteligência Corporal-cinestésica (Int.CC), a Inteligência Musical (Int.M), a Inteligência Interpessoal (Int.Inter) e a Inteligência Intrapessoal (Int.Intra). (GARDNER, 1983, p.381)

Embora Gardner (1983) defenda a existência, em diferentes níveis, dessas múltiplas inteligências em todos nós, é importante destacar que o diagnóstico de Altas Habilidades/Superdotação em um aluno não necessariamente implica um alto nível de proficiência em matemática, pois suas habilidades mais acentuadas podem não estar diretamente relacionadas a essa área. O projeto contou com um grupo de licenciandos que desenvolveram atividades explorando a relação entre a Arte e a Matemática, a partir da utilização de conceitos de simetria e isometrias nas obras do renomado artista Maurits

Escher⁶, foi desenvolvido junto com os estudantes atendidos, uma técnica de tecelagem que utilizava as propriedades no Software matemático Geogebra⁷, o qual foi desenvolvida uma apostila com todos os funcionamentos e potencialidades do aplicativo é distribuído para a turma atendida.

Foi possível observar a aproximação dos licenciandos com as turmas de Altas Habilidades/Superdotação, também o progresso dos mesmos em relação ao uso do software Geogebra, o interesse dos estudantes nas obras do artista Escher, que incorporava a matemática em sua produção artística, e, por fim, a criação de uma apostila abordando o Geogebra e suas ferramentas essenciais, juntamente com a técnica de tecelagem usando o aplicativo para criar obras no estilo de Maurits Escher.

METODOLOGIA

Com objetivo de elaborar coletivamente propostas para continuar a atender a escola parceira, localizada no município de Pinhais, que fica na região metropolitana de Curitiba, Paraná, e explorar a interdisciplinaridade, o projeto Matemática Acessível na edição de 2019, utilizou temas como Arte, utilizando a Matemática, mediante a aplicação da tecnologia proporcionada pelo software Geogebra. O projeto contava com encontros semanais presenciais que aconteceram sob a supervisão da professora Luciana Schreiner de Oliveira, à qual mediava a elaboração de propostas de aprendizagem que potencializam o ensino de conceitos matemáticos a estudantes com Altas Habilidades/Superdotação, partindo de discussões direcionadas, leituras e rodas de conversa durante as reuniões do projeto, abordagem baseada em análises de documentos do Ministério da Educação, artigos acadêmicos relevantes da área e legislações pertinentes que regulamentam o bem-estar educacional e os direitos à educação de qualidade a esses alunos.

Posteriormente, iniciou-se a elaboração das atividades com foco inicial na compreensão e aplicação do software Geogebra como uma ferramenta pedagógica,

⁶ Gravador e desenhista holandês Maurits Cornelis Escher (1898-1972) apresentou seu mundo imaginário por meio de variadas técnicas de gravura. Interessou-se em explorar, nas imagens que criou, o raciocínio matemático a partir da perspectiva, da ilusão de ótica, de metamorfoses e de caminhos cíclicos. Disponível em: <<https://fcs.mg.gov.br/o-mundo-imaginario-de-m-c-escher/>>. Acesso em: 30 de ago. de 2023.

⁷ GeoGebra é um software de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatística e cálculo em um único motor. Além disso, o GeoGebra oferece uma plataforma online com mais de 1 milhão de recursos de sala de aula gratuitos criados por nossa comunidade multilíngue. Esses recursos podem ser facilmente compartilhados por meio de nossa plataforma de colaboração GeoGebra Classroom, onde o progresso do aluno pode ser monitorado em tempo real. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/about?lang=pt-PT>> Acesso em: 30 de ago. de 2023.

transformando em uma coletânea de dados para ensinar os estudantes a utilizarem o software Geogebra, partindo do pressuposto que estes alunos não o conheciam. Essas informações foram organizadas em um material apostilado, que mais tarde seria entregue para cada aluno que frequentava a Sala Multifuncional. Além disso, foram iniciadas pesquisas sobre as obras de Maurits Escher para integrar a atividade, explorando os conceitos de isometria que o artista utilizava em suas obras. Para que os estudantes com Altas Habilidades/Superdotação pudessem utilizar o Geogebra, o LEMAT (Laboratório de Ensino de Matemática), da UTFPR, campus Curitiba, disponibilizou tablets para que pudessemos distribuir para cada estudante utilizar o aplicativo, conseguindo assim realizar as atividades.

Ao todo foram necessários mais dois encontros com os alunos para aplicar as atividades, que ficou dividida em dois momentos: no primeiro momento foi apresentado os conceitos básicos de isometrias e geometria, com propostas que envolviam esses conceitos. Em seguida, foi apresentada a vida e as obras do artista Maurits Escher, buscando juntos aos alunos identificar as isometrias e os princípios matemáticos que Escher utilizava em suas criações. No segundo momento, foi distribuído tablets para cada aluno e as apostilas, para ser explicado todos os comandos básicos do software e os que realmente os estudantes iriam precisar para replicarem obras inspiradas nas obras de Escher.

Através do uso do aplicativo Geogebra para desenvolver essas propostas, os alunos demonstraram uma notável melhoria e facilidade em lidar com a ferramenta, o que possibilitou a criação de telas semelhantes às de Escher, empregando uma técnica de tecelagem, que nada mais é que utilizar formas geométricas ou imagens para construir um mosaico, de forma que não fique espaços em branco, essa técnica possibilita observar a utilização da rotação, translação e reflexão que constituem os 3 tipos de isometrias, permitindo que todo o conteúdo abordado fosse aplicado de forma eficaz e visual.

Figuras 1: Aplicação da técnica de tecelagem no aplicativo Geogebra



Figura 2: Estudantes seguindo as atividades propostas na apostila sobre geometria e isometria.



Fonte: Acervo próprio (2019)

Figura 3: Início da apresentação do projeto com apresentação dos licenciandos.



Fonte: Acervo próprio (2019)



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho realizado pelos licenciandos na sua edição de 2019, como parte do projeto de extensão ‘Matemática acessível’, tem uma característica de enriquecimento curricular e complementar em relação ao conteúdo formal ministrado nas salas de aula convencionais. Isso ocorre porque essas atividades acontecem durante o período de contraturno às aulas regulares e tem como objetivo primordial oferecer a estes alunos novas experiências que utilizam metodologias diferenciadas, bem como promovem a integração destes com os estudantes do ensino básico, os quais serão seus alunos quando se formarem, portanto funciona como um complemento à formação inicial.

[...] A inclusão escolar constitui, portanto, uma proposta politicamente correta que representa valores simbólicos importantes, condizentes com a igualdade de direitos e de oportunidades educacionais para todos, em um ambiente educacional favorável. (BRASIL, 2003, p. 23).

Além disso, esse projeto proporciona uma oportunidade valiosa para ampliar a inclusão de alunos com Altas Habilidades/Superdotação no ambiente educacional dito ‘regular’. Essa complementação oferecida pelo projeto vai ao encontro de uma abordagem mais ampla da inclusão escolar, que transcende a concepção médico-psicopedagógica do atendimento de alunos com necessidades especiais, concentrando-se nos aspectos sociais e culturais. O foco é na inclusão do estudante, independentemente de sua situação individual.

O documento “Educação Profissional - Indicações para a ação: a interface educação profissional/educação especial” visa estimular o desenvolvimento de ações educacionais que permitam alcançar a qualidade na gestão das escolas, removendo barreiras atitudinais, arquitetônicas e educacionais para a aprendizagem, assegurando uma melhor formação inicial e continuada aos professores, com a finalidade de lhes propiciar uma ligação indispensável entre teoria e prática.⁸

Ao contribuir para a formação dos licenciandos da UTFPR-CT em relação à educação inclusiva, especialmente no contexto de alunos com Altas Habilidades/Superdotação, o projeto, no ano de 2019, estabeleceu parcerias institucionais entre a UTFPR e a Secretaria Municipal de Pinhais, com o objetivo de aprimorar o conhecimento desses alunos, visando o aprendizado e desenvolvimento dos mesmos no que diz respeito a educação inclusiva.

⁸MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - Secretaria de Educação Especial. EDUCAÇÃO INCLUSIVA A FUNDAMENTAÇÃO FILOSÓFICA. Brasília - 2004 p.24. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/fundamentacaofilosofica.pdf>> Acesso em 30 de ago. de 2023.



A criação de atividades e materiais com foco em conteúdos matemáticos, como a elaboração da apostila e a técnica de tecelagem utilizando o aplicativo Geogebra, gerou um entusiasmo significativo por parte dos atendidos nas salas multifuncionais com altas habilidades. Ficou evidente a aprovação deles e o prazer que sentiram ao realizar as atividades propostas. Eles demonstraram um grande interesse nas atividades, a ponto de não quererem deixar a sala, mesmo quando o tempo previsto já havia se esgotado. Quase todos instalaram o software em seus celulares (na versão própria para isso). Durante a aplicação das atividades propostas no projeto de extensão, a facilidade com que absorveram o conteúdo e executaram as atividades propostas também foi claramente observada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das reuniões semanais, que foram cuidadosamente planejadas como parte integrante do projeto "Matemática Acessível", e que precederam as intervenções realizadas no primeiro semestre de 2019, empreendemos um estudo bibliográfico abrangente sobre questões relacionadas às Altas Habilidades. Isso incluiu uma desmistificação do senso comum que muitas vezes rotula esses alunos como "pequenos gênios". Além disso, examinamos as questões emocionais e sociais que esses alunos podem enfrentar, questões que podem ser particularmente desafiadoras no contexto escolar.

No entanto, nós, como estudantes do curso de licenciatura, nos perguntamos como poderíamos contribuir hoje para a aprendizagem desses alunos. Iniciamos esse processo por meio de rodas de conversa, discussões textuais e pesquisas. A utilização da tecnologia desempenhou um papel crucial, notamos que a maioria do grupo demonstrou um interesse em realizar e participar das atividades muito maiores, inclusive aqueles que não tinham familiaridade ou facilidade com a matemática. Após os encontros, conseguimos estabelecer uma conexão mais estreita entre a matemática e os alunos, levando-os a compreender a importância da matemática em outras áreas do conhecimento e, assim, aproximá-los dela.

O ponto mais significativo para o funcionamento e sucesso deste projeto com esse público específico, foi a relação entre o aplicativo Geogebra e as obras de Maurits Escher, pois para criar telas artísticas no Geogebra, os participantes deveriam compreender os comandos saber utilizá-los, e também quais isometrias eram mais adequadas para determinadas figuras, entre outros conceitos. O projeto também possibilitou que os alunos

aprendessem a formação de polígonos regulares e irregulares, a criação de retas e segmentos de reta, o que exigiu um entendimento conceitual claro desses elementos.

A aprendizagem da Geometria é muito importante e necessária, para Lorenzato (1995) a Geometria desempenha um papel fundamental como uma conexão didático-pedagógica altamente eficaz na Matemática, isso se deve ao fato de que ela está intrinsecamente relacionada à Aritmética e à Álgebra, uma vez que seus objetos e relações correspondem aos encontrados nessas outras áreas. Como resultado, conceitos, propriedades e problemas aritméticos ou algébricos podem ser convenientemente categorizados e traduzidos para o aprendiz por meio da Geometria, facilitando assim a compreensão e a aprendizagem. Além da Geometria, foi possível utilizar recursos tecnológicos, os quais vem desempenhando um papel cada vez mais relevante no processo de ensino-aprendizagem do estudante, pois o papel do professor não é apenas transmitir informação, mas sim ser o mediador da construção do conhecimento, tornando à tecnologia aliada no processo de aprendizagem.

Outro resultado notável advindo do projeto de extensão ‘Matemática Acessível’ foi a contribuição significativa para a formação dos licenciandos em Matemática da UTFPR em relação à educação inclusiva, com um foco especial no ensino de alunos com Altas Habilidades/Superdotação. Muitos dos participantes do projeto eram alunos que estavam iniciando sua formação em licenciatura, sendo esta sua primeira experiência em sala de aula e na elaboração de atividades para os alunos. Portanto, o projeto proporcionou uma oportunidade valiosa para seu crescimento profissional e seu entendimento sobre a importância da educação inclusiva.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus, pela vida. Agradeço ao meu marido, Gabriel, a quem admiro muito e é meu maior incentivador nessa jornada da graduação. Pela possibilidade de trabalhar com pessoas tão maravilhosas que fizeram esse projeto se tornar realidade. Agradecer também à professora Luciana, por todos os encaminhamentos, conversar, com toda paciência e dedicação nos direcionou durante todo o projeto, também pela amizade que foi possível entre nós. Agradecer a equipe do Colégio Arnaldo Faivro Busato que abriram as portas e nos receberam com muito carinho, além de meus colegas de projeto que também abraçaram a causa e ajudaram o ensino chegar mais longe e com mais inclusão.

REFERÊNCIAS

ARANHA, M. S. F. – Organização. Coordenação geral: SEESP/MEC. **Estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais. p. 23-26.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2003.

BRASIL. Art. 59 da **Lei de Diretrizes e Bases** nº 9.394, de 20 de Dezembro, de 1996.

BRASIL, MEC - **A Construção de Práticas Educacionais para Alunos com Altas Habilidades / Superdotação Volume 1: Orientação a Professores** p.69. Disponível no site: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/altashab2.pdf>> Acesso em: 30 de ago. de 2023.

DELOU, C. M. C. **Desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos com altas habilidades / superdotação. Saberes e práticas da inclusão.** Brasília: Ministério da Educação, 2006. p. 101.

GARDNER, H., CHEN, J., SEANA, M., **Inteligências Múltiplas ao Redor do Mundo, Trad. Roberto Cataldo Costa e Ronaldo Cataldo Costa, Arned, 2010.**

DELOU, C. M. C. **Desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos com altas habilidades / superdotação. Saberes e práticas da inclusão.** Brasília: Ministério da Educação, 2006. p. 101.

LORENZATO, Sérgio. **Por que não ensinar Geometria? A educação matemática em revista.** Geometria. Blumenau, número 04, p.06, 1995. Edição especial.

PORTAL MEC - **Ministério da Educação.** Informação disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/17430-programa-implantacao-de-salas-de-recursos-multifuncionais-novo>> Acesso em: 30 de ago. de 2023.