

Estratégias empregadas por alunos com altas habilidades/superdotação: simetria e isometria

Michele Cristiane Diel Rambo¹

GD 13 – Educação Matemática e Inclusão

A educação inclusiva foi instituída no Brasil na década de 90, porém a área conhecida atualmente como altas habilidades/superdotação (AH/SD) não teve o devido reconhecimento devido a muitos mitos imbuídos na sociedade. Atualmente, pesquisas e estudos nessa área estão em fase de ascensão e já se reconhece a importância do devido atendimento e atenção a esse público. Neste trabalho buscamos propor experiências com atividades enriquecedoras para atender as necessidades educacionais dos alunos do 1º Ano do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal do Tocantins com indicativo de AH/SD em Matemática. Foram elaboradas oficinas tendo como tema central os Caleidoscópios e vários conteúdos de Geometria estão sendo trabalhados utilizando-se diferentes metodologias e recursos tecnológicos buscando assim despertar o interesse e a motivação dos alunos para as atividades. Análises futuras serão realizadas tendo como referencial teórico a Teoria dos Três Anéis de Renzulli para constatar se as atividades propostas contribuíram com a manifestação das AH/SD através dos anéis da “criatividade” e “envolvimento com a tarefa”.

Palavras-chave: Altas habilidades/superdotação matemática, caleidoscópios, geometria.

Altas habilidades/superdotação em Matemática

O acesso à educação é um direito fundamental a todo cidadão brasileiro e de responsabilidade do Estado oferecer uma educação de qualidade, de forma a garantir a todos os estudantes as mesmas oportunidades de aprendizagem. Por muito tempo perdurou a crença de que a igualdade das condições de aprendizagem estariam relacionadas com situações idênticas de aprendizagem, o que na verdade não respeita as particularidades de cada aluno. Sabemos hoje que cada aluno aprende melhor a seu ritmo e por meio de diferentes experiências de aprendizagem.

A educação inclusiva vem nessa perspectiva de considerar as diferenças e oferecer uma educação capaz de respeitar e contemplar as necessidades educacionais de cada aluno. O público das AH/SD que integra a educação inclusiva ainda enfrentou outro mito de que alunos com inteligência acima da média teriam condições para se desenvolverem sozinhos, sem que fosse necessária uma atenção especial a esta parcela da população. Somente no

¹ Instituto Federal do Tocantins, e-mail: michele.rambo@ifto.edu.br, orientador: Dra. Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes.

século XXI é que começam a surgir mais pesquisas que destacam a importância de programas de atendimento educacional especializado para alunos com AH/SD e não somente pesquisas para rotular estes indivíduos.

No trabalho de Pérez e Freitas (2009) vemos que a produção científica relativa à área é bastante incipiente no contexto brasileiro sendo que relatam apenas 55 eventos técnico científicos no país entre 1971 e 2008. Analisamos o estudo de Anjos (2011) que buscou identificar o perfil epistemológico e as tendências da investigação das dissertações e teses com a temática altas habilidades/superdotação/talento, defendidas nos programas de pós-graduação no Brasil no período de 1987 a 2009 e complementamos com uma busca no Banco de Teses da Capes, por ser considerado uma dos mais representativos no âmbito das dissertações e teses nacionais e que pela facilidade de acesso em meio digital o tornam um campo favorável para a pesquisa bibliográfica. Encontramos disponíveis documentos de origem da Plataforma Sucupira de 2013 a 2016. Realizamos buscas também nos repositórios das universidades brasileiras que se destacam pelas pesquisas com AH/SD. Foram utilizadas as palavras chaves “Altas habilidades/superdotação em Matemática”, “Altas habilidades/superdotação” e “Superdotação”.

Dos registros encontrados nessa busca, foram catalogados somente aqueles que se enquadrassem nas categorias abaixo, pois na busca sempre apareciam trabalhos sem relação com o tema de interesse.

Tabela 1. Classificação por categorias das pesquisas sobre Altas Habilidades/Superdotação.

Categorias	Nº de pesquisas
Altas habilidades/Superdotação associada a outras necessidades	4
Altas habilidades/Superdotação em Matemática	2
Atendimento Educacional Especializado (AEE)	22
Perfil Social	7
Estudos comparativos	4
Formação docente	25
Identidade e perfil	24

Identificação	10
Inclusão	46
Levantamento	2
Metodologias de ensino	9
Programas de Aceleração	2
Políticas públicas	25

Através do levantamento foi possível observar que as pesquisas no Brasil estão mais direcionadas à Inclusão e que começam a ganhar espaço áreas como a de Políticas Públicas, Formação Docente, Identidade e Perfil e Atendimento Educacional Especializado. Podemos perceber que estamos em uma fase onde ainda buscamos conhecer melhor quem são os indivíduos com AH/SD, quais são as políticas públicas que os amparam e como os professores precisam se preparar para atender estes alunos. A maioria dos trabalhos tem seu aporte teórico fundamentado em Renzulli e em pesquisas empíricas seu público alvo são os estudantes do ensino fundamental.

Pesquisas que exploram a superdotação em Matemática são quase inexistentes no país, o que de certa forma impulsionou nossos trabalhos nessa área mas por outro lado apresentou uma lacuna quanto as revisões de literatura, o que nos fez complementar nossa busca ainda em bancos de dados internacionais como a Networked Digital Library of Theses and Dissertation (NDLTD), a qual reúne teses e dissertações do mundo todo. Vários trabalhos foram encontrados na área da superdotação matemática, onde destacamos países como a Suécia com inúmeras pesquisas voltadas às metodologias e estratégias de ensino adotadas pelos educadores para contemplar as necessidades desse público e que muito contribuíram com nossa pesquisa.

Voltamos o olhar agora à nossa realidade e buscamos desenvolver um programa de atendimento aos alunos com AH/SD em Matemática do Instituto Federal do Tocantins (IFTO) – Campus Palmas. O projeto visa oferecer um programa de atendimento educacional para potencializar as habilidades dos alunos dos primeiros anos do Ensino Médio Integrado (ano letivo de 2015) com indicativo de AH/SD em Matemática. Assim como a maioria das pesquisas encontradas na área e as orientações do Ministério da

Educação e Cultura (MEC), faremos também o uso do referencial teórico de Joseph Renzulli para nossas futuras análises.

Nossa proposta integra um projeto maior onde também são oferecidas oficinas de Física e Astronomia para os alunos identificados com indicativo de AH/SD em Matemática. Através do acompanhamento destas experiências foi possível observar que o perfil destes alunos não se adapta a metodologias tradicionais, com mera transmissão de conhecimentos. Estes alunos possuem um perfil em que se veem como principais responsáveis pela construção do próprio conhecimento e segundo Renzulli deverão ser produtores de novos conhecimentos ao invés de meros consumidores de informações existentes (RENZULLI, 1986).

Nesse sentido, elaboramos nossa proposta com procedimentos metodológicos não rígidos, buscando uma mescla de metodologias para trabalharmos de forma dinâmica com diferentes recursos e tecnologias. Foi elaborada uma apostila para ser trabalhada em forma de oficinas em 10 encontros. O tema central da apostila são os Caleidoscópios, aparelhos ópticos utilizados para obter imagens refletidas a partir de espelhos inclinados e que nos permitem explorar vários conceitos da Geometria.

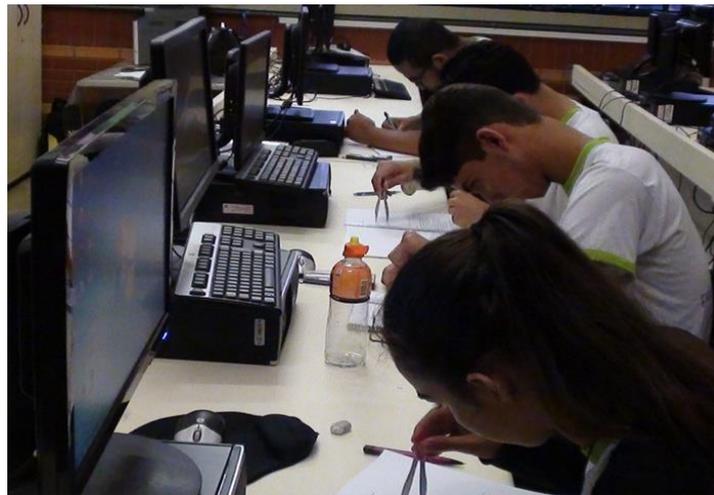
Para chegarmos na confecção dos caleidoscópios cada oficina vem com a proposta de um novo tema matemático para ser trabalhado, alternando metodologias e recursos para tornar cada oficina atrativa e motivadora para os alunos. Nas imagens abaixo apresentamos uma síntese de alguns dos encontros já realizados.

Figura 1: Isometrias no Geogebra



Na figura 1 a oficina envolvia a construção de figuras isométricas com o software Geogebra. Os alunos puderam explorar transformações geométricas no plano como: rotação, translação, reflexão, translação refletida ou reflexão transladada, entre outras.

Figura 2: Construções geométricas



As construções geométricas são essenciais para fornecer embasamento para a construção do caleidoscópio que será o produto final do projeto e para o reconhecimento das imagens que podem ser formadas. Na figura 2 os alunos constroem com régua e compasso polígonos regulares inscritos numa circunferência, polígonos estrelados e falsas estrelas.

Figura 3: Caleidoscópio diédrico para encontrar polígonos



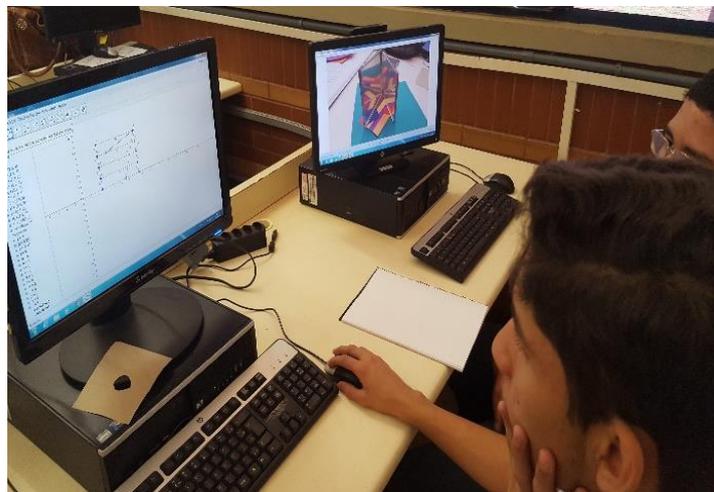
O caleidoscópio diédrico foi o primeiro modelo de caleidoscópio apresentado e explorado (Figura 3). Nesta oficina os alunos usaram os conhecimentos dos polígonos estudados e agora com o caleidoscópio diédrico o desafio foi encontrar o maior número de polígonos posicionando o caleidoscópio sobre o transferidor. Cada dupla fez o registro dos polígonos encontrados e o respectivo ângulo de abertura do caleidoscópio.

Figura 4: Mosaicos



Com o conhecimento dos polígonos e das transformações geométricas no plano, os alunos fizeram mosaicos compostos pelos polígonos e refletidos através do caleidoscópio diédrico. (Figura 4).

Figura 5: Construção de mosaicos no Geogebra



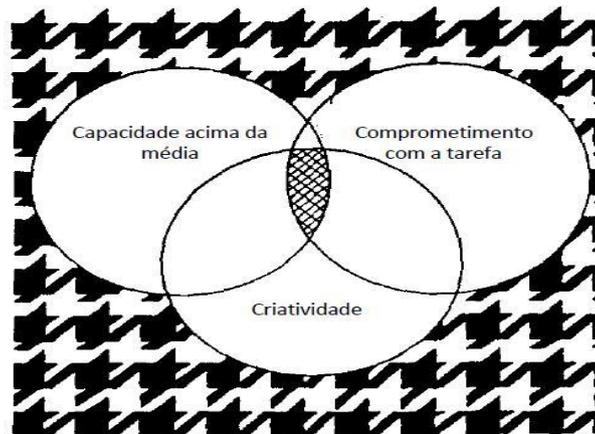
Com mosaicos produzidos a partir de polígonos e suas imagens refletidas através do caleidoscópio diédrico, nesta oficina a proposta foi reproduzir os mosaicos no Geogebra (Figura 5). A dificuldade consistia em identificar os polígonos que compõe o mosaico bem como as transformações geométricas necessárias para representar o mosaico.

A preocupação com metodologias e recursos didáticos diversificados buscou proporcionar atividades motivadoras para estimular o “Envolvimento com a Tarefa” bem como a “Criatividade”, características fundamentais na concepção de superdotação de Renzulli. Na sua concepção de superdotação, Renzulli apresenta a Teoria dos Três Anéis (Renzulli e Reis, 1997), onde define a superdotação como o conjunto das características:

- **Altas habilidades:** representam o potencial de desempenho representativamente superior, em torno de 15 a 20%, podendo se manifestar através de habilidades gerais ou habilidades específicas em alguma área do conhecimento.
- **Criatividade:** originalidade de pensamento, abertura à novas experiências, curiosidade, sensibilidade a detalhes e características estéticas bem como saber agir e reagir a estímulos externos e a seus próprios sentimentos.
- **Envolvimento com a tarefa:** está relacionada a uma energia colocada em ação em uma determinada tarefa. Pode ser entendida como a persistência, dedicação e trabalho árduo dedicado à tarefa.

A definição de Renzulli (1986, p. 6) permite entender que as pessoas que apresentam o comportamento de superdotação são aquelas que “[...] possuem ou são capazes de desenvolver este conjunto de traços”. Em sua representação gráfica da intersecção dos três círculos - Diagrama de Venn – o autor pretende transmitir a ideia da interação, do movimento, da mudança e energia contínua e não um estado fixo e estático. A importância e influência dos estímulos do ambiente são representados por um plano de fundo em um padrão xadrez. A intersecção dos três anéis com a interação entre os fatores ambientais é que favorecem o aparecimento da superdotação (Figura 6).

Figura 6: Representação gráfica da definição de superdotação de Renzulli, Teoria dos Três Anéis



Fonte: RENZULLI, 2002, p. (71).

Como Renzulli, acreditamos na importância e influência dos estímulos do ambiente, reconhecendo que experiências enriquecedoras podem contribuir para o desenvolvimento da criatividade e assim despertar ainda mais envolvimento com a tarefa levando o aluno a manifestar comportamentos de superdotação. Esta pesquisa pretende realizar análises futuras fundamentadas na Teoria dos Três Anéis de Renzulli para verificar se contribuímos com a manifestação das AH/SD em Matemática com nossas atividades propostas. Destacamos também que nosso objetivo não está relacionado à rotulação do indivíduo como sendo superdotado ou não, mas sim contribuir com reflexões e sugestões para professores repensem suas práticas pedagógicas direcionando-as para que possam atender as necessidades e interesses educacionais do público das AH/SD em Matemática.

Referências

ANJOS, I. R. S. dos, **Dotação e Talento: Concepções reveladas em dissertações e teses no Brasil**. 2011. 190 f. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2011.

ARAÚJO, M. R. de. **Identificação e encaminhamento de alunos com indicadores de altas habilidades/superdotação na escola pública do município de Fortaleza: proposta para a atuação de professores do atendimento educacional especializado**. 2011. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

ARAÚJO, M. R. de. **Avaliação e intervenção pedagógica para alunos com indicadores de altas habilidades/superdotação na perspectiva da educação inclusiva**. 2014. 269 f.

Tese (Doutorado em Educação Brasileira) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

BATISTA, S. L. Uma experiência com estudante do ensino fundamental com indícios de AH/SD: contribuições das tecnologias computacionais para o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem. 2011. 186 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.

CARNEIRO, L. B. Características e avaliação de programas brasileiros de atendimento educacional ao superdotado. 2015. 193 f. Tese (Doutorado em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde) - Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2015.

COELHO, A. A. da S. O modelo de enriquecimento escolar de Joseph Renzulli e o atendimento educacional especializado ao estudante com altas habilidades/superdotação: percepções docentes. 2015. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2015.

DANIEL, C. The identification of mathematical ability and of factors significant in its nurture. 2006. Department of Mathematics & Statistics - University of Otago, Nova Zelândia, 2006.

DELOU, C. M. C. Sucesso e fracasso escolar de alunos considerados superdotados: um estudo sobre a trajetória escolar de alunos que receberam atendimento em salas de recursos de escolas da rede pública de ensino. 2001. 238 f. Tese (Doutorado em Educação: História, Política e Sociedade) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

DIMITRIADIS, C. Developing mathematical giftedness within primary schools : a study of strategies for educating children who are gifted in mathematics. 2010. Student thesis - Brunel University, Inglaterra, 2010.

ERASMOS, C. The impact of enrichment programs on the performance of gifted science learners. 2013. 209 f. University of South Africa, África, 2013.

FREIMAN, V. Identification and fostering of mathematically gifted children at the elementary school. 2003. 165 f. Dissertation – Department of Mathematics and Statistics. Concordia University, Montreal, 2003.

HANSSON, M. **Underpresterande elever med hög potential: Särbegåvning och särskilda förmågor i matematik.** 2014. 35 f. Student thesis - School of Science and Technology, Örebro University, Sweden, 2014.

HUI-KUO, S. **The Study on Parents' Recognition and Facilitation to Their Children's Mathematical Giftedness.** China, 2011.

JELINEK, K. R. **A produção do sujeito de altas habilidades: os jogos de poder-linguagem nas práticas de seleção e enriquecimento educativo.** 2013. 214 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

JOHANSSON, J. **Särskilt begåvade elever inom matematik: En kvalitativ studie om hur lärare beskriver sina kunskaper om särskilt begåvade elever och sin matematikundervisning med dessa elever i årskurs 1-3.** 2016. 55 f. Student thesis - Department of Language, Literature and Intercultural Studies, Karlstad University, Karlstad, 2016.

KOTSIRAS, A. **The effects of acceleration on students' achievement in senior secondary mathematics: a multilevel modelling approach.** 2007. 189f. Masters Research thesis, Faculty of Education, The University of Melbourne, Austrália, 2007.

MACHADO, J. M. **Habilidades cognitivas e metacognitivas do aluno com altas habilidades/superdotação na resolução de problemas em Matemática.** 2013. 209 f. Tese (Doutorado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

MAGALHÃES, M. G. M. S. de. **Programa de atendimento ao superdotado da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (1991 – 2002): Inclusão social ou tergiversação burocrática?.** 2006. 394 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Departamento de Sociologia, Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2006.

MARTINS, B. A. **Alunos precoces com indicadores de altas habilidades/superdotação no Ensino Fundamental I: identificação e situações (des) favorecedoras em sala de aula.** 2013. 238 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2013.

OSOWSKI, C. I. **Os chamados superdotados: a produção de uma categoria social na sociedade capitalista**. 1989. 248 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

PÉREZ, S. G. P. B. **Ser ou não ser, eis a questão: o processo de construção da identidade na pessoa com altas habilidades/superdotação adulta**. 2008. 230 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

PINTO, R. R. M. **Aceleração de ensino na educação infantil: percepção de alunos superdotados, mães e professores**. 2012. 153 f. Tese (Doutorado em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde) – Departamento de Psicologia, Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2012.

PÉREZ, S. G. P. B.; FREITAS, S. N. **Estado do conhecimento na área de altas habilidades/superdotação no Brasil: uma análise das últimas décadas**. In: 32ª reunião anual da ANPED, 2009, Caxambu. *32ª reunião anual da ANPED*, 2009. Disponível em: <<http://32reuniao.anped.org.br/arquivos/trabalhos/GT15-5514--Int.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

REIS, H. M. M. de S. **Educação Inclusiva é para todos? A (falta de) formação docente para Altas habilidades/Superdotação no Brasil**. 2006. 266 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

RENZULLI, J. S. **The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity**. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 53-92). New York: Cambridge University Press, 1986.

RENZULLI, J. S. **O que é esta coisa chamada superdotação e como a desenvolvemos? Retrospectiva de vinte e cinco anos**. *Revista Educação*. Porto Alegre, ano 27, n. 1, jan./abr. 2004. pp. 75- 134.

RENZULLI, J. S.; REIS, S. M. **The schoolwide enrichment model**. 2. ed. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, 1997.

RENZULLI, J. S. **Expanding the Conception of Giftedness to Include Co-Cognitive Traits and to Promote Social Capital**. *Phi Delta Kappan*, 84(1), p. 33-58, 2002.

ROMLIN, H., LEEK E. **När elever visar matematisk begåvning: En kvalitativ studie om undervisande pedagogers synsätt beträffande matematiskt begåvade elever i grundskolans tidigare år.** 2016. 49 f. Student thesis - Department of Mathematics Education, Linnaeus University, Swedish, 2016.

ROSA, E. A. C. **Professores que ensinam matemática e a inclusão escolar: algumas apreensões.** 2014. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

RUNDBLAD, E. **Skolors arbete med matematiskt begåvade elever: En intervjustudie med fokus på rektorer för grundskolans tidiga åldrar.** 2015. 41 f. Student thesis - School of Science and Technology, Örebro University, Sweden, 2015.

SILVA, I. da. **Talento acadêmico e desenvolvimento escolar: A importância da motivação no contexto educacional.** 2009. 102 f. Mestrado (Dissertação em Psicologia) - Universidade Salgado de Oliveira, Niterói, 2009.

TSUBOI, M. da P. P. **Um percurso nacional - 20 anos de estudos sobre altas habilidades/superdotação: a contribuição discente dos programas de Pós-Graduação.** 2002. 218 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

ZAVITOSKI, P. **SUPERDOTAÇÃO E CRIATIVIDADE: análise de dissertações e teses brasileiras.** 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia do desenvolvimento e aprendizagem) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Bauru, 2015