

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE, UNICENTRO/PR

**ALUNOS MATEMATICAMENTE HABILIDOSOS:
UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA A SALA
DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL PARA ALTAS
HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MARIANE MONTEIRO

GUARAPUAVA, PR

2016

MARIANE MONTEIRO

**ALUNOS MATEMATICAMENTE HABILIDOSOS: UMA PROPOSTA DE
ATIVIDADE PARA A SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL PARA ALTAS
HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, para a obtenção do título de Mestre.

Profª. Dra. Maria José de Paula Castanho
Orientadora

GUARAPUAVA, PR

2016

MARIANE MONTEIRO

**ALUNOS MATEMATICAMENTE HABILIDOSOS: UMA PROPOSTA DE
ATIVIDADE PARA A SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL PARA ALTAS
HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 26 de fevereiro de 2016.

Profª. Dra. Marceli Behm Goulart – UEPG/PR

Prof. Dr. Marcio André Martins – UNICENTRO/PR

Profª. Dra. Maria José de Paula Castanho

Orientadora

GUARAPUAVA, PR

2016

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar.

Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

(Madre Teresa de Calcutá)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo que tem proporcionado em minha vida.

Agradeço aos meus pais Soeli e Antonio, que sempre estiveram do meu lado, me apoiando, incentivando e sendo meu suporte nos momentos difíceis.

A minha família, que são a minha base e força maior, pelo apoio demonstrado em palavras de incentivo ou em gestos simples do dia a dia, em especial à minhas irmãs, Luciane e Thalita, que nunca se negaram a me ajudar nos estudos, me apoiando e incentivando.

A minha orientadora professora Zeza, pessoa muito especial, pela oportunidade e confiança. Obrigada pela paciência, incentivo, pelos e-mails e conversas com as quais foram mais que importantes para a realização e concretização deste trabalho, obrigada por estar disposta a me ajudar e trilhar este caminho comigo.

A minha amiga Daiana, pela nossa amizade de longa data, por rir e chorar comigo, sendo meu suporte nesta caminhada.

Aos meus amigos e colegas de trabalho, pelo incentivo e paciência nas minhas ausências.

Aos professores e funcionários do programa de Mestrado, pelos conhecimentos compartilhados e favores prestados.

Aos professores da banca examinadora, professora Dra Marcella e professor Dr Marcio, e ao professor Dr Dionísio Burak, pelas sugestões dadas.

Agradeço a direção, equipe pedagógica e professores do Colégio Estadual Manoel Ribas, pela participação na pesquisa.

Aos pais e alunos da SRM – AH/SD e do Colégio Assunção, que tornaram esta pesquisa possível.

Enfim, a todos que de uma maneira ou de outra participaram, mesmo que “de longe”, deste momento da minha vida.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado
AH/SD – Altas habilidades/superdotação
CEDET - Centro de Desenvolvimento do Potencial e Talento de Lavras
ConBraSD - Conselho Brasileiro para Superdotação
DFN - Deficiência Física Neuromotora
DI - Deficiência Intelectual
ICV – Índice de Compreensão Verbal
IOP - Índice de Organização Perceptual
IRD - Índice de Resistência à Distração
IVP - Índice de Velocidade de Processamento
LDBN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC – Ministério da Educação e Cultura
NAAH/S - Núcleos de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação
NRE - Núcleo Regional de Educação
PDE - Plano de Desenvolvimento da Educação
PNEE - Políticas Nacionais de Educação Especial
QI – Quociente de Inteligência
QIE - QI de Execução
QIT – QI Total
QIV - QI Verbal
QPM – Quadro Próprio do Magistério
SD – Superdotado (a)
SEESP/MEC - Secretaria de Educação Especial, Ministério da Educação e Cultura
SEED/PR – Secretaria de Estado da Educação/Paraná
SRM – Sala de Recursos Multifuncional
SRM – AH/SD – Sala de Recursos Multifuncional para Altas habilidades/Superdotação
TGD - Transtornos Globais do Desenvolvimento e Transtornos Funcionais Específicos
WCGTC - *World Council for Gifted and Talented Children*
WISC - III - Escala de Inteligência *Wechsler* para crianças
WISC – R - *Wechsler Intelligence Scale for Children – Revised*
WPPSI - R - *Wechsler Pre-School and Primary Scale of Intelligence – Revised*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Esquema da Concepção de Superdotação segundo Renzulli	11
Figura 2	Jogos pedagógicos da SEM	34
Figura 3	Material tecnológico e mobiliário da SEM	34
Figura 4	SRM – AH/SD do Colégio Estadual Manoel Ribas – Guarapuava/PR	34
Figura 5	Resolução da questão 4 pelo aluno “Agente 007” – Grupo 1.	45
Figura 6	Diagrama de árvore – “Agente 007”	47
Figura 7	Diagrama de árvore – “Aluna 3” – Grupo 2	48
Figura 8	Imagem do jogo <i>Power Spinner</i> , construído por “Agente 007”	57
Figura 9	Imagem do jogo A caixa, construído por “James Bond”	57
Figura 10	Imagem do jogo Palitos Coloridos, construído por “Gaby e Ariana Grand”	58
Figura 11	Imagem do jogo Mini Boliche, construído por “Hanna e Meghan”	58
Figura 12	Imagem do jogo Boliche de Aneis, construído por “Roberta”	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Especificações dos itens da SRM – Tipo 1	28
----------	--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	AEE para alunos com AH/SD no estado do Paraná	32
Tabela 2	AEE para alunos com AH/SD no NRE de Guarapuava/PR	32
Tabela 3	SRM - AH/SD em Guarapuava/PR	33

RESUMO

MONTEIRO, Mariane. Alunos matematicamente habilidosos: uma proposta de atividade para a sala de recursos multifuncional para altas habilidades/superdotação.

No Brasil, a insuficiente produção acadêmica, associada à presença de mitos, fundamenta visões errôneas sobre os indivíduos com altas habilidades/superdotação, constituindo, assim, obstáculos para o atendimento educacional especializado destes alunos. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde – OMS, aproximadamente 3 a 5% da população escolar são alunos que apresentam características de superdotação e, embora se observe avanços nos estudos sobre as altas habilidades, muito ainda precisa ser feito em relação a aspectos educacionais, em termos de identificação, conhecimento e atendimento destes. Como há uma diversidade de áreas de desenvolvimento das altas habilidades, esta pesquisa enfatiza as altas habilidades na área acadêmica, em específico a Matemática. Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de oferecer subsídios para auxiliar o professor no enriquecimento da atividade matemática para alunos matematicamente habilidosos na Sala de Recursos Multifuncional para Altas Habilidades/Superdotação. Objetivou-se especificamente conhecer as habilidades matemáticas destes alunos; refletir sobre as práticas pedagógicas em Matemática adotadas nas aulas da sala de recursos para altas habilidades; e, propor o enriquecimento da atividade matemática desenvolvendo o projeto denominado “Probabilidade e a construção de jogos para um torneio”, o qual é o objeto educacional desta pesquisa. Nesta investigação se adotou a abordagem qualitativa e refere-se a um estudo de caso. A amostra foi constituída com sete alunos divididos em dois grupos, o Grupo 1 com dois alunos com característica de superdotação e, o Grupo 2 com cinco alunos sem superdotação. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e pela aplicação e análise das atividades que compõem o objeto educacional. Os resultados da pesquisa evidenciaram as habilidades matemáticas dos alunos com AH/SD, revelando que o projeto se mostrou apropriado para esses alunos, corroborando a necessidade de investimento no que se refere a capacitação dos professores para a adequação de estratégias pedagógicas para o desenvolvimento de alunos com altas habilidades.

Palavras-Chave: Altas Habilidades/Superdotação. Educação Especial. Probabilidade.

ABSTRACT

MONTEIRO, Mariane. Mathematically gifted students: a proposed activity to the multifunctional room features for high ability / giftedness.

In Brazil, insufficient academic research associated with the presence of myths, wrong views based on individuals with high ability/giftedness, encouraging their discrimination, thus constituting obstacles to the specialized education of these students. According to the World Health Organization - WHO, approximately 3-5% of the school population are students with giftedness characteristics and, although there were progress in studies on high skills, much remains to be done about the educational aspects, terms of identification, knowledge and care of these. Considering a variety of the high skills development areas, this research emphasizes the high skills in the academic area, specifically in mathematics. This study was developed in order to provide insight to help teachers in mathematics enrichment activity for mathematically skilled students in Multifunctional Resource Room for High Abilities/Giftedness. The objective specifically know the math skills of these students; reflect on teaching practices in Mathematics adopted in the resource room classes for high skills; and propose the enrichment of mathematical activity developing the project called "Probability and build games for a tournament," which is the object of this educational research. In this investigation, we adopted a qualitative approach and refers to a case study. The sample consisted of seven students divided into two groups, Group 1 with two students with characteristics of giftedness and Group 2 with five students without giftedness. Data were collected through semi-structured interviews and the application and analysis of the activities that comprise the educational object. The survey results show the mathematical gifted of students with high ability/giftedness, revealing that the project proved suitable for these students, confirming the need for investment as regards the training of teachers to adapt teaching strategies for the development of students with high skills.

Keywords: High Abilities/Giftedness. Special Education. Probability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. SOBRE OS INDIVÍDUOS COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO	3
2.1 Mitos e terminologias	3
2.2 O Conceito de Altas Habilidades/Superdotação – AH/SD	6
2.3 Características dos portadores de AH/SD	7
2.4 A Concepção de superdotação de Joseph Renzulli: Modelo dos Três Anéis	10
2.5 AH/SD em Matemática – alunos matematicamente habilidosos	13
2.6 Identificação de indivíduos com AH/SD	16
3. ASPECTOS LEGAIS E ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO	18
3.1 Um breve histórico e aspectos legais	18
3.2 Necessidades Educacionais Especiais	21
3.3 Atendimento Educacional Especializado - AEE	23
3.4 Modalidades de atendimento educacional especializado	24
3.4.1 Aceleração	25
3.4.2 Enriquecimento	25
3.5 Sala de Recursos Multifuncional para AH/SD	27
3.5.1 Salas de Recursos Multifuncionais no Paraná	31
3.5.2 Sala de Recursos Multifuncional em Guarapuava/PR	33
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	36
4.1 Justificativa	36
4.2 Metodologia	37
4.3 Objeto Educacional	39
5. ANÁLISE DAS ATIVIDADES E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	41
5.1 Entrevista Inicial	41
5.2 Atividades Desenvolvidas	42
5.3 Entrevista final com alunos	60
6. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	64
REFERÊNCIAS	67
APÊNDICES	75
Termo de assentimento para adolescente e menores de idade	1
Termo de consentimento livre e esclarecido	1
Pesquisa com alunos da SRM – AH/SD	1
Manual didático para elaboração e aplicação do projeto: Probabilidade e a construção de jogos para um torneio	2

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados estatísticos da OMS – Organização Mundial da Saúde (INEP, 2003), aproximadamente 3 a 5% da população escolar são alunos com altas habilidades/superdotação – AH/SD. Embora se observe avanços nos estudos em relação às AH/SD nas últimas décadas, principalmente em relação a aspectos educacionais, muito ainda precisa ser feito em termos de identificação, conhecimento e atendimento desses alunos pois, muitas vezes, se tornam alunos “problema” por não se adaptarem ao ritmo da sala de aula regular. Um atendimento especial é justificado principalmente pela possibilidade de aprimorar seu potencial e suas habilidades, as quais poderão contribuir significativamente para os avanços científicos e tecnológicos da sociedade.

Sendo assim, há necessidade de se conceituar quem são os alunos com AH/SD, considerando que este conceito é construído socialmente e, portanto, sua identificação depende da concepção adotada culturalmente, podendo variar ao longo do tempo, gerando dificuldade em se encontrar uma definição aceita universalmente.

Contudo, pela diversidade de denominações encontradas, essa nomenclatura é fonte de muita polêmica e ainda não há consenso entre os pesquisadores e especialistas da área. Não obstante as garantias legais para o atendimento educacional especializado aos alunos com AH/SD, o fenômeno das altas habilidades ainda é permeado por muitos mitos, fundamentando visões errôneas sobre esses indivíduos. Pré-conceitos errôneos dos alunos com AH/SD podem incentivar sua discriminação, inclusive na esfera educacional, pois muitos profissionais ainda acreditam ser desnecessário o investimento nessa área, o que não se justifica, pois estes precisam ser encorajados no desenvolvimento de seus talentos, habilidades e competências.

Pela diversidade de áreas em que as AH/SD podem se desenvolver, esta pesquisa enfatiza as altas habilidades na área acadêmica, em específico na Matemática.

Ciente que, atualmente, para esses alunos é assegurado, pelas políticas públicas educacionais, diversas modalidades de atendimento especializado, dentre eles a Sala de Recursos Multifuncional para AH/SD, surge a questão: *como contribuir com o professor da sala de recursos à desenvolver o talento e o potencial das crianças que apresentam altas habilidades em Matemática?*

A fim de responder tal questionamento este trabalho tem como objetivo geral oferecer subsídios para auxiliar o professor no enriquecimento da atividade matemática para alunos matematicamente habilidosos na Sala de Recursos Multifuncional de Altas

Habilidades e Superdotação – SRM – AH/SD e, como objetivos específicos: conhecer as habilidades matemáticas dos alunos da SRM – AH/SD – Guarapuava/PR; refletir sobre as práticas pedagógicas em matemática adotadas nas aulas da sala de altas habilidades/superdotação; e, propor o enriquecimento de atividades matemáticas para alunos matematicamente habilidosos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional para Altas Habilidades/Superdotação, desenvolvendo o projeto “Probabilidade e a construção de jogos para um torneio”.

Neste intuito a presente dissertação está estruturada da seguinte forma: no capítulo dois, conceituam-se as AH/SD ressaltando as características de portadores de AH/SD em Matemática; o capítulo três aborda os aspectos legais para o atendimento educacional especializado, incluindo a Sala de Recursos Multifuncional destinado aos alunos com AH/SD.

Para contribuir com o professor que atua nesta sala, no capítulo quatro, descreve-se o desenvolvimento do projeto “Probabilidade e a construção de jogos para um torneio”, com os alunos matematicamente habilidosos, o qual é analisado no capítulo cinco.

Finaliza-se com uma releitura da pesquisa, apontando algumas contribuições do estudo, além de enunciar sugestões para futuras investigações.

2. SOBRE OS INDIVÍDUOS COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO

Neste capítulo serão abordadas algumas características em relação às pessoas com altas habilidades/superdotação. Entretanto, para que isto seja feito, é necessário o esclarecimento de alguns mitos em relação ao desenvolvimento destas pessoas e o conhecimento sobre as terminologias adotadas no Brasil. Além disso, será apresentada a Concepção de Superdotação de Joseph Renzulli – o “Modelo dos Três Anéis”, o processo de identificação de pessoas com altas habilidades/superdotação e; as características de portadores de altas habilidades/superdotação em matemática, os chamados alunos matematicamente habilidosos.

2.1 Mitos e terminologias

Ao se estudar as altas habilidades, é necessário considerar que o conceito de altas habilidades/superdotação é construído socialmente e, deste modo, a identificação do superdotado depende da concepção adotada culturalmente. Entretanto, essa concepção pode variar ao longo do tempo, gerando dificuldade em se encontrar uma definição aceita universalmente.

Para Chagas (2007), o fenômeno das altas habilidades ainda é permeado por muitos mitos e concepções elitistas que provocam reações contraditórias, as quais vão do fascínio ao antagonismo. Estes mitos fundamentam visões errôneas sobre esses indivíduos incentivando sua discriminação.

Dentre os muitos mitos existentes, destacam-se os identificados por Winner (1996), Alencar e Fleith (2001) e Pérez (2004), como características gerais: a superdotação é considerada um fenômeno raro no qual a pessoa com altas habilidades/superdotação – AH/SD – apresenta alto desempenho em todas as áreas; é sinônimo de genialidade; superdotados – SD – possuem excessiva saúde psicológica; crianças SD se tornam adultos eminentes. No que se refere aos aspectos escolares: a criança superdotada apresentará necessariamente um bom rendimento na escola (superdotação global); têm quociente de inteligência – QI – excepcional; e se autoeducam, isto é, não precisam de ninguém para aprender.

Os autores ainda ressaltam como mitos gerais: a identificação fomenta a rotulação; não se deve informar à criança/jovem e a família a respeito de suas habilidades superiores; os testes de inteligência não são adaptados à realidade brasileira e, por isso, tem pouca

utilidade para a identificação de pessoas com AH/SD; constituem um grupo homogêneo em termos cognitivos e afetivos; existem mais homens do que mulheres com altas habilidades; provêm de classes socioeconômicas privilegiadas; não se deve incentivar o agrupamento de crianças com altas habilidades; crianças com AH/SD devem ir a escolas diferenciadas; o atendimento especial fomenta a criação de uma elite pensante; e a aceleração escolar é a abordagem de atendimento mais correta para os alunos com AH/SD.

Antes de conceituar a AH/SD é importante o entendimento da diversidade de denominações encontradas, pois, essa nomenclatura é fonte de muita polêmica e ainda não há um consenso entre os pesquisadores e especialistas da área.

Alencar e Fleith (2001) destacam a variedade de termos utilizados internacionalmente como: ‘habilidades especiais’ e ‘alunos mais capazes’ (Austrália), ‘supernormal’ (China), ‘crianças excepcionais’ (Indonésia), ‘mais capazes ou altamente capazes’ (Inglaterra), ‘sobredotados’ (Portugal) e ‘dotado’ traduzido do *gifted* (EUA).

Nas décadas de 1950 e 1960, após a Guerra Fria, com a expansão da educação para os portadores de AH/SD nos Estados Unidos, surgiram várias publicações em todo o mundo, e as traduções entraram no cenário da terminologia educacional, o que deu origem aos termos “superdotados” e “superdotação” (GUENTHER, 2012).

No Brasil, Aspesi (2003) salienta os termos mais comuns: prodígios, precoces, gênios, superdotados, com altas habilidades e talentosos.

Para Virgolim (2007), o termo prodígio se refere a crianças que realizam de forma precoce, atividades fora do comum para suas idades, um exemplo clássico é o músico Mozart, que começou sua carreira aos três anos. Para Winner (1996), crianças superdotadas, são naturalmente precoces, pois progredem mais rápido e demonstram maior facilidade em uma área de conhecimento.

Frequentemente o indivíduo com AH/SD é associado ao gênio (ALENCAR; FLEITH, 2001), sendo comum essa denominação devido à precocidade e desempenho excelente em todas as áreas, o que, pode não acontecer, pois este pode apresentar um alto desempenho apenas em uma área específica, não globalmente, como se espera. Segundo Alencar (2007, p. 16), “tem sido recomendado que o termo “gênio” seja reservado para descrever apenas os indivíduos que deixaram um legado à humanidade, pelas suas contribuições originais e de grande valor”. Ainda, segundo Aspesi (2003), indivíduos talentosos são os que se destacam em alguma área do saber ou fazer.

Guenther (2012) afirma ser necessário na presença da dotação, um conjunto de predisposições genéticas – uma capacidade provavelmente herdada – que necessita das experiências e da interação com o ambiente para se desenvolver o talento, o qual é resultado de ações exteriores, oportunizadas pelo ambiente, porém, é possível que o indivíduo nunca desenvolva seu talento por falta de oportunidades ou estímulos apropriados.

Segundo Alencar (2007), os termos “pessoa com altas habilidades” e “superdotado” são os mais corretos para nomear uma criança que apresente ou tenha indicativos de altas habilidades quando comparada aos seus pares. Entretanto, segundo Virgolim (2007) todos esses termos e essas crianças denominadas como precoces, prodígios, gênios, superdotados ou talentosas, podem ser enquadradas em um termo amplo, ou seja, possuidora de altas habilidades/superdotação.

No Brasil, em 1994, com a publicação das Políticas Nacionais de Educação Especial - PNEE (BRASIL, 1994), utilizou-se o termo ‘altas habilidades’, que vem da terminologia usada na Europa pelo Conselho Europeu ‘*High Ability*’ que, em português, significa “capacidade alta”, “elevada”, a qual se traduziu por ‘altas habilidades’ (GUENTHER, 2012).

Segundo Sabatella (2008), o termo superdotação fica vinculado às inteligências linguística e lógico-matemática, que são medidas pelos testes e valorizadas no meio acadêmico. Já, as inteligências, como a musical, corporal-cinestésica, espacial, inter e intrapessoal ou naturalista são expressões dos dons e talentos.

A partir de 1995, o Ministério de Educação e Cultura – MEC – utiliza o termo altas habilidades/superdotação – AH/SD – em suas publicações e diretrizes. Entretanto, por ser uma legislação recente, as denominações ainda não foram unificadas nos documentos oficiais, e ainda é possível encontrar nessas publicações os termos altas habilidades, adotado pela influência do Conselho Europeu; superdotado ou talentoso, nomenclatura do Conselho Mundial para Crianças Superdotadas e Talentosas – WCGTC (*World Council for Gifted and Talented Children*); e, superdotação, usado pela Federação Ibero-Americana Ficomundyt (*Federación Iberoamericana del World Council for Gifted and Talented Children*).

2.2 O Conceito de Altas Habilidades/Superdotação – AH/SD

Do ponto de vista cognitivo, a criança superdotada apresenta precocidade na linguagem, vocabulário avançado para a sua idade, habilidade de leitura e escrita em tenra idade, curiosidade, ritmo de aprendizagem rápido, pensamento abstrato e analítico, interesses diversos, concentração, boa memória, habilidade de gerar ideias originais, grande bagagem de informações sobre muitos temas e preferência pelo trabalho independente (DAVIS; RIMM, 1994; VANTASSEL-BASKA, 1998).

Segundo a indicação de alguns estudos (ASPESI, 2007; FLEITH, 2006; FLEITH, ALENCAR, 2013; GUIMARÃES, OUROFINO, 2007), a superdotação é um conjunto de dimensões psicológicas, combinando fatores de aspectos cognitivos, afetivos, de personalidade, motivação e criatividade; aspectos no contexto cultural, social e histórico, além das oportunidades oferecidas para o seu desenvolvimento.

Dessa forma, o conhecimento sobre a diversidade de características que o superdotado pode apresentar é um ponto importante para a identificação deste indivíduo. Torna-se uma tarefa desafiadora todo o processo de identificação e educação destes, sendo necessário um empenho para atender suas necessidades.

Para Sabatella (2008), os indivíduos com AH/SD pertencem a um grupo heterogêneo destacando-se em diversas capacidades, que variam tanto em habilidades cognitivas, relacionadas aos processos de aprendizagem e memorização de informações, como em características inerentes ao indivíduo e ao nível de desempenho. São indivíduos singulares e, as várias áreas de desenvolvimento são manifestadas em níveis diferentes com relação a outras pessoas, normalmente de forma precoce.

Winner (1996) afirma que o indivíduo com AH/SD demonstra um desempenho superior em uma ou mais áreas, quando comparado com indivíduos da mesma faixa etária.

Mesmo não sendo possível estabelecer um perfil único do portador de AH/SD, algumas características cognitivas e de aprendizagem são observadas nesses indivíduos, tais como: rapidez no aprendizado, o amplo conhecimento, uma tendência para a investigação, habilidade matemática, vocabulário amplo e bem estruturado, fluência verbal, autorregulação da aprendizagem, idealismo, perfeccionismo, desenvolvimento moral avançado, grande sensibilidade e senso de humor (ALENCAR; FLEITH, 2001; FLEITH, 2007).

Ainda segundo Alencar e Fleith (2001), há algumas dificuldades para a definição do superdotado, entre elas estão a não concordância entre diferentes autores no que

concerne a essa definição; a superdotação sendo algo relativo, e não absoluto; ser considerado superdotado em determinada área e apresentar médio ou baixo rendimento em outra; as características que contribuem para um desempenho excepcional em uma área não são idênticas às que contribuem para o desempenho em outra; e, qualquer que seja a superdotação, não há um ponto demarcatório específico que separe os portadores de AH/SD dos que não o são.

Nas diretrizes do Ministério da Educação e da Cultura – MEC – (BRASIL, 2001), a definição adotada é a mesma que a apresentada no relatório de Sidney Marland (MARLAND, 1972), então responsável pelo Departamento de Saúde, Educação e Bem-Estar dos Estados Unidos, que separa em áreas gerais de habilidades: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes, além de apresentar grande criatividade, envolvimento na aprendizagem e realização de tarefas em áreas de seu interesse. De acordo com essas diretrizes, as crianças que apresentam notável desempenho e/ou alto potencial em qualquer um dos aspectos, isolados ou combinados, são consideradas superdotadas e talentosas.

Renzulli (1984) ressalta que apesar dessa definição apresentar uma variedade maior de habilidades, ela não inclui aspectos intelectuais, como os motivacionais. Ainda, segundo o autor, o talento acadêmico

é o tipo mais facilmente mensurado pelos testes padronizados de capacidade [...] são exatamente os tipos de capacidades mais valorizadas nas situações de aprendizagem escolar tradicional, que focalizam as habilidades analíticas em lugar das habilidades criativas ou práticas (RENZULLI, 2004, p. 82).

Ainda, esta definição chama a atenção para importantes aspectos como: a pluralidade de áreas de conhecimento humano em que uma pessoa pode se destacar, não se limitando apenas à área acadêmica; o entendimento que as altas habilidades se relacionam tanto com o desempenho quanto com a potencialidade; e que a superdotação se modifica conforme o desenvolvimento humano (VIRGOLIM, 2007).

2.3 Características dos portadores de AH/SD

Como os portadores de AH/SD não constituem um grupo homogêneo, a determinação das características que possam orientar sua identificação e a investigação sobre sua natureza, têm sido objeto de estudos.

Tuttle e Becker (1983, *apud* ALENCAR; FLEITH, 2001) apresentam uma lista típica de características dos portadores de AH/SD, porém nem todos os indivíduos apresentam todas elas.

- I) é curioso;
- II) é persistente no empenho em satisfazer os seus interesses e questões;
- III) é crítico de si mesmo e dos outros;
- IV) tem senso de humor altamente desenvolvido;
- V) não é propenso a aceitar afirmações, respostas ou avaliações superficiais;
- VI) entende com facilidade princípios gerais;
- VII) é sensível a injustiças tanto ao nível pessoal como social;
- VIII) é um líder em várias áreas;
- IX) vê relações entre ideias aparentemente diversas;
- X) tem facilidade em propor muitas ideias para um estímulo específico;

Ainda outras características são apresentadas por Gowan e Torrance (1971, *apud* ALENCAR; FLEITH, 2001):

- I) reagem positivamente a elementos novos, estranhos e misteriosos de seu ambiente;
- II) persistem em examinar e explorar estímulos com o objetivo de conhecer melhor a respeito deles;
- III) gostam de investigar, fazem muitas perguntas;
- IV) preferem ideias complexas, irritam-se com a rotina;
- V) apresentam uma forma original de resolver problemas, propondo muitas vezes soluções inusitadas;
- VI) têm grande imaginação e fantasia;
- VII) são independentes, individualistas e autossuficientes;
- VIII) podem ocupar seu tempo de forma produtiva, não sendo necessária uma estimulação constante.

Destacam-se ainda algumas características afetivas e emocionais, dentre elas o medo por estabelecer metas altas para si mesmo e não conseguir atingi-las. Têm grande necessidade de estimulação mental e intensidade emocional em aprender, revelando um grande perfeccionismo. Assim, pessoas com AH/SD necessitam do apoio para canalizar suas energias de forma mais eficiente, e de professores sensíveis aos seus intensos sentimentos de frustração, paixão, entusiasmo, raiva e desespero (REZULLI; REIS, 1997).

Gama (2007) ressalta que enquanto alguns estudos indicam que os indivíduos com AH/SD são altamente motivados, bem ajustados, socialmente maduros, abertos a novas experiências, independentes e possuidores de autoconceito positivo, outros revelam que estes podem ser mais vulneráveis a dificuldades sociais e emocionais, como dificuldades de relacionamento com seus pares, pela tendência ao isolamento e por serem perfeccionistas com eles mesmo.

Ainda, o desenvolvimento do autoconceito, que diz respeito à imagem subjetiva que cada indivíduo tem de si mesmo e passa a vida tentando melhorar e manter, estando relacionado à autoestima, é considerado a variável organizadora dos comportamentos de AH/SD estando associado à inteligência, criatividade, motivação e liderança que estruturam a superdotação (OUROFINO; GUIMARÃES, 2007).

Segundo o ConBraSD¹, “talentoso/portador de altas habilidades é aquele indivíduo que apresenta uma habilidade significativamente superior em alguma área do conhecimento, podendo se destacar em uma ou várias áreas”.

Com base nas classificações internacionais, a listagem dos diversos tipos de AH/SD usada nas orientações do MEC, com a série “Saberes e Práticas da Inclusão – Desenvolvendo Competências para o Atendimento às Necessidades Educacionais de Alunos com Altas Habilidades/Superdotação” (BRASIL, 2006), com origem na Política Nacional da Educação Especial de 1994 (BRASIL, 1994), as altas habilidades/superdotação são classificadas em:

Intelectual: apresenta flexibilidade, independência e fluência de pensamento, produção intelectual, julgamento crítico e habilidade para resolver problemas. Para Tuttle e Becker (1983, *apud* ALENCAR; FLEITH, 2001), esta categoria inclui indivíduos que demonstram características tais como: curiosidade intelectual, poder excepcional de observação, habilidades para abstrair, atitude de questionamento e habilidade de pensamento associativo.

Social: revela capacidade de liderança, sensibilidade interpessoal, atitude cooperativa, sociabilidade expressiva, poder de persuasão e influência no grupo;

Acadêmico: com capacidade de atenção, concentração, memória, interesse e motivação pelas tarefas acadêmicas e capacidade de produção. Inclui aqueles que apresentam um desempenho excepcional na escola, que se saem bem em testes de

¹ ConBraSD – Conselho Brasileiro para Superdotação, disponível em <http://conbrasd.org> – Acessado em 10/09/2015.

conhecimentos e que demonstram alta habilidade para as tarefas acadêmicas (TUTLE, BECKER, 1983, *apud* ALENCAR; FLEITH, 2001).

Criativo: com capacidade e facilidade de autoexpressão, fluência, originalidade e flexibilidade. São os que apresentam ideias originais e divergentes, que apresentam uma habilidade para elaborar e desenvolver suas ideias originais e são capazes de perceber de muitas formas diferentes um determinado tópico (TUTLE, BECKER, 1983, *apud* ALENCAR; FLEITH, 2001).

Psicocinestésico: que se destaca por sua habilidade e interesse por atividades físicas e psicomotoras, agilidade, força, resistência, controle e coordenação motora; e

Talentos especiais: que pode se destacar nas artes plásticas, musicais, literárias e dramáticas, revelando capacidade especial e alto desempenho em tais atividades.

Embora separados em diversos tipos, os indivíduos com AH/SD apresentam combinações entre esses tipos, podendo apresentar uma ou mais habilidades.

Os diferentes traços que identificam os indivíduos com AH/SD correspondem a características psicológicas e habilidades que estão em contínua variação. Tais características existem em diferentes intensidades em todos os indivíduos, e no processo de identificação, é necessário levar em conta tais variáveis.

Na identificação, a “Concepção de Superdotação de Renzulli” (1980), é amplamente utilizada. Seu modelo foi desenvolvido no ano de 1980 em parceria com Smith, o qual considera três aspectos: a habilidade acima da média, criatividade e envolvimento com a tarefa. Joseph Renzulli tem sua pesquisa centrada na identificação e desenvolvimento da criatividade e superdotação em jovens, e em modelos organizacionais e estratégias curriculares para ambientes de aprendizagem diferenciados que contribuem para a melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

2.4 A Concepção de superdotação de Joseph Renzulli: Modelo dos Três Anéis

A concepção de superdotação de Joseph Renzulli traz contribuições teóricas que facilitam o processo de identificação, por meio de elementos práticos, e propõe programas de enriquecimento curricular para o desenvolvimento das potencialidades destes alunos (ARAÚJO, 2011).

Para Renzulli (1984) a superdotação pode ser apresentada como comportamento que pode ser desenvolvido em algumas pessoas, em certas ocasiões e sob certas circunstâncias.

Em estudos analisando indivíduos com AH/SD, Renzulli constatou que estes se destacam por suas contribuições e apresentam um conjunto de três características, ou traços, que são: habilidade acima da média, envolvimento com a tarefa, e a criatividade. Ainda, segundo o autor, é a interação destas características que leva ao desenvolvimento acima da média. Este conceito, conforme o próprio autor, está representado na Figura 1.

Figura 1. Esquema da concepção de superdotação, segundo Renzulli.



Fonte: Retirado e adaptado de Renzulli, Reis; 1997, p.2.

O primeiro traço, habilidade acima da média, envolve o potencial de desempenho representativamente superior em determinada área do esforço humano e pode ser caracterizada por dois aspectos: geral, sendo a habilidade de organizar informações, interligar experiências, de forma adequada e adaptada, para novas situações e a capacidade do pensamento abstrato; e específica que consiste na facilidade em assimilar conhecimento e destreza em uma ou mais áreas específicas.

O envolvimento com a tarefa, ou a motivação, segundo traço da concepção, é o empenho e interesse que o indivíduo/aluno demonstra em relação a uma determinada tarefa ou área específica de desempenho. Caracteriza-se, principalmente, pela persistência no desenvolvimento de tal atividade.

Já a criatividade, que é o terceiro traço característico do superdotado, é a capacidade de produzir novas, ou até mesmo inusitadas soluções com as experiências já vivenciadas. Caracteriza-se pela clareza, destreza, sensibilidade e originalidade de suas ideias.

Ressalta-se que as três características, ou traços, não precisam estar presentes ao mesmo tempo e na mesma intensidade, o importante é que estes estejam interagindo para que um alto nível de produtividade possa emergir (RENZULLI, 2005).

Ainda, na perspectiva de Renzulli (2004), as crianças com AH/SD dividem-se em dois grandes grupos: o acadêmico e o produtivo-artístico. Crianças que se encaixam no grupo das altas habilidades acadêmicas, apresentam bom desempenho em domínios como linguagem e pensamento lógico-matemático, sendo o tipo mais facilmente identificado pelos testes de QI para a entrada nos programas especiais. As habilidades medidas nos testes de QI são as mesmas exigidas nas situações de aprendizagem escolar, desta forma o indivíduo com alto QI tende a obter boas notas na escola. A habilidade acadêmica recai sobre os processos de aprendizagem dedutiva, treinamento estruturado nos processos de pensamento e aquisição, estoque e recuperação da informação.

Já a habilidade criativa-produtiva implica no desenvolvimento de materiais e produtos originais; com ênfase no uso e aplicação da informação e processos de pensamento de forma integrada, indutiva, e orientada para os problemas reais. Nesta abordagem, o aluno trabalha nos problemas que têm relevância para ele e são considerados desafiadores (RENZULLI, 2005).

Além disso, Renzulli (2004) afirma que o desenvolvimento das habilidades de pensamento criativo de forma mais completa, leva ao desenvolvimento de ideias e produtos que realmente venham a ter impacto e causar mudanças duradouras. Segundo o autor, as pessoas criativas e produtivas são mais do que consumidores de conhecimento, são reconstrutores do pensamento em todas as áreas do esforço humano.

Este “Modelo dos Três Anéis”, de Renzulli, enfatiza que:

- I) Os comportamentos de superdotação podem se manifestar mesmo quando os três conjuntos de traços não estão presentes ao mesmo tempo. O autor deixa claro que nenhum deles é mais importante que o outro, podendo ser utilizados separadamente para a indicação de uma criança para o programa de altas habilidades (RENZULLI; REIS, 1997; RENZULLI; REIS; SMITH, 1981);
- II) Embora os comportamentos de SD sejam influenciados por fatores de personalidade, fatores ambientais ou por fatores genéticos, ainda assim podem ser modificados e influenciados positivamente por experiências educacionais bem planejadas (RENZULLI, 1985; RENZULLI, SMITH, REIS, 1982; RENZULLI, REIS, 1997);

III) Criatividade e envolvimento com a tarefa são traços variáveis, não permanentes, que podem estar presentes em maior ou menor grau, dependendo da atividade. Nota-se, também que, quase sempre, um traço estimula o outro. Ao ter uma ideia criativa, a pessoa se sente encorajada e é reforçada por si mesma e pelos outros; ao colocar sua ideia em ação, seu envolvimento com a tarefa começa a emergir. Da mesma forma, um grande envolvimento para se resolver uma situação-problema pode ativar o processo de resolução criativa de problemas (RENZULLI; REIS, 1997).

O modo de identificação criado por Renzulli, é amplamente aceito e adotado em vários países. Enfatiza o desempenho demonstrado na sala de aula e tem servido de roteiro para profissionais e escolas que iniciam o estudo da superdotação. Entretanto, ao optar por ele, os educadores precisam também considerar que nem todas as crianças aprendem do mesmo modo ou tem o mesmo tipo de inteligência (SABATELLA, 2008 p. 110).

Segundo Virgolim (2014), pode-se entender que as AH/SD resultam diretamente do grau em que uma determinada habilidade é apreendida, interiorizada e expressa; do nível de motivação que o indivíduo revela ao desempenhar tarefas em áreas específicas, e do grau de originalidade que suas ideias podem trazer ao campo.

2.5 AH/SD em Matemática – alunos matematicamente habilidosos

Alunos matematicamente habilidosos/superdotados na área da matemática, são caracterizados pela qualidade e diversidade em seu raciocínio, pela capacidade de raciocínio analítico e espacial. O raciocínio analítico torna-os rápidos e precisos na articulação das ideias, enquanto o raciocínio espacial permite processar as informações simultaneamente em vez de sequencialmente. Sendo assim, necessitam de experiências de aprendizagem adequadas e desafiadoras para o seu desenvolvimento cognitivo (DIEZMANN; WATTERS, 2000).

Segundo Rotigel e Fello (2004), são indivíduos que percebem a relação entre temas, conceitos e ideias sem a instrução formal orientada do professor, compreendem intuitivamente os processos matemáticos, querem saber mais sobre os “comos” e “porquês” da ideia matemática. São capazes de dar respostas aos desafios matemáticos de maneira não usual e mais rapidamente que os estudantes comuns (HEID, 1983). Devido ao seu entendimento intuitivo do processo matemático eles podem pular etapas, utilizando apenas os processos de raciocínio lógico e serem incapazes de explicar como

chegaram à resposta correta para um problema (GREENES, 1981). Destacam-se ainda pelo seu pensamento divergente, altas habilidades numéricas, excelente memória, facilidade para compreensão abstrata, têm habilidades relativas ao pensamento visual e espacial, além de captarem com mais rapidez as informações (MAITRA; SHARMA, 1999).

Algumas destas características podem ser observadas pelo professor durante o uso da resolução de problemas, na sala de aula, e este deve estar atento ao desempenho demonstrado por estes alunos. A instrução formal em sala de aula é desafiada constantemente por este tipo de educando, pois o currículo regular muitas vezes é insuficiente em profundidade, amplitude e ritmo para atender suas necessidades.

Karsenty e Friedlander (2008) afirmam que ensinar alunos com AH em matemática é uma tarefa complexa, que requer conhecimento específico do conteúdo matemático, além de conhecimento pedagógico especializado sobre suas especificidades. Barbeau e Taylor (2005) argumentam que alunos com AH precisam de desafios para que não desviem suas mentes ativas para longe da matemática, buscando outros campos que pareçam mais atraentes. Segundo Pandelieva (2008) tarefas desafiadoras em matemática incluem: problemas difíceis; desenvolver ideias além daquelas comumente endereçadas à sua faixa etária; problemas de investigação em aberto e tópicos competitivos.

Tarefas desafiadoras, as quais tem por finalidade o enriquecimento cognitivo e metacognitivo, desenvolvem o potencial e a autonomia destes indivíduos de forma motivadora. Facilitam o desenvolvimento do raciocínio cognitivo, pois fornecem oportunidades de abordar a matemática por meio do pensamento de alto nível e raciocínio (HENNINGSEN; STEIN, 1997). Incentivam o uso e desenvolvimento de habilidades metacognitivas. A metacognição diz respeito, entre outras coisas, ao conhecimento do próprio conhecimento, à avaliação, à regulação e à organização dos próprios processos cognitivos (RIBEIRO, 2004).

Ainda, segundo Ribeiro (2004), a metacognição em ação “diz respeito a reflexões pessoais sobre a organização e planificação da ação – antes do início da tarefa, nos ajustamentos que se fazem enquanto se realiza a tarefa e nas revisões necessárias à verificação dos resultados obtidos”. Pode ser vista como a capacidade de aprender a aprender, o que, por vezes, não tem sido contemplado pela escola.

Diezmann e Watters (2000), ao falar sobre metacognição, citam as ideias de Polya (1945/1973) o qual argumenta que o que facilita a metacognição é o desenvolvimento do tipo de conhecimento, sendo este, a parte mais importante do processo:

Para ele [o futuro matemático], a parte mais importante de seu trabalho é olhar para trás na solução concluída... Ele pode encontrar uma variedade infinita de coisas para observar. Ele pode meditar sobre a dificuldade do problema e sobre a ideia decisiva, pode tentar ver o que o prejudicou e o que o ajudou finalmente... Ele pode comparar e desenvolver vários métodos.... Digerir os problemas que resolveu completamente quanto pode, e adquirir um conhecimento pronto para uso (1945/1973, p. 2015, apud DIEZMANN, WATTERS, 2000, tradução nossa).

Para estimular a metacognição, o professor deve proporcionar situações abertas de investigação, a resolução de problemas complexos, que levem o aluno a escolher entre várias alternativas e a antecipar as consequências destas escolhas. Este tipo de atividade pode dar ao aluno, oportunidade de conduzir de maneira refletida as suas próprias ações cognitivas (RIBEIRO, 2004).

A resolução de tarefas desafiadoras aumenta a motivação, a qual é um componente essencial na superdotação, o que potencializa o aprendizado, o desenvolvimento pessoal, a autonomia e a criatividade em matemática (DIEZMANN; WATTERS, 2000).

Sendo assim, a aprendizagem precisa ser planejada em torno de situações desafiadoras que proporcionem múltiplas oportunidades para a construção do conhecimento. Claramente tarefas desafiadoras são importantes para a aprendizagem dos alunos com AH/SD, mas igualmente importante é o papel do professor no planejamento de tarefas apropriadas e no apoio e incentivo aos alunos durante a realização destas (DIEZMANN; WATTERS, 2002).

Professores, preocupados com as necessidades educacionais especiais de seus alunos, devem ter como objetivo favorecer o desenvolvimento de talentos de todos, até o limite de suas capacidades; devem organizar programas que mantenham relação com as escolas, incentivando e orientando para que tenham altos padrões educacionais; além disso, auxiliar os pais a apoiar e encorajar os filhos a alcançarem o máximo de seus talentos e habilidades. Professores de alunos com AH/SD têm nas mãos a responsabilidade e o poder de mudar os padrões de educação para todos os alunos. Ao buscar informações sobre os procedimentos e métodos inovadores de ensino indicados para o aluno com AH/SD, eles aprenderão as melhores técnicas e, planejando o modo de utilizar estratégias adequadas, melhorarão seu conhecimento, e este aprendizado trará reflexos em todo o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando uma melhoria para todos os alunos (SABATELLA, 2008).

2.6 Identificação de indivíduos com AH/SD

O processo de identificação de indivíduos com AH/SD é realizado por meio da utilização de diversos instrumentos. Dentre eles estão: os testes psicométricos, escalas de características, questionários, entrevistas e observação das características comportamentais (GUIMARÃES; OUROFINO, 2007).

Por muito tempo se acreditou que o resultado do quociente de inteligência (QI) permanecia imutável durante toda a vida. Estes testes eram os principais indicadores para reconhecer um indivíduo superdotado (score acima de 140) (RECH; FREITAS, 2005). Tal crença já foi abandonada, pois se sabe hoje, que a inteligência é um conjunto de fatores, não estável, que sofre alterações conforme o desenvolvimento do indivíduo (SABATELLA, 2008).

Dentre os testes de inteligência, os mais usados em crianças, são o *Wechsler Intelligence Scale for Children – Revised* (WISC – R) para crianças a partir dos seis anos de idade e o *Wechsler Pre-School and Primary Scale of Intelligence – Revised* (WPPSI – R) para crianças de quatro a seis anos de idade. Estes testes foram desenvolvidos por David Wechsler, em 1939, e medem aspectos verbais da inteligência (QI verbal), separadamente da inteligência visual e espacial (QI de desempenho) (HAZIN, 2009).

O WISC-III, terceira edição do WISC, foi padronizado por Vera Lúcia Marques de Figueiredo, responsável pela pesquisa de adaptação transcultural do teste para o contexto brasileiro e publicado em 2002. É composto por 12 subtestes, distribuídos em dois grupos: verbal e de execução. Os escores brutos obtidos nos subtestes são transformados em escores ponderados que juntos fornecem o QI total (QIT), o QI verbal (QIV) no caso dos subtestes verbais, e o QI de execução (QIE) no caso dos subtestes não verbais, além de quatro Índices Fatoriais: Compreensão Verbal (ICV), Organização Perceptual (IOP), Resistência à Distração (IRD) e Velocidade de Processamento (IVP) (HAZIN, 2009).

Para os indivíduos com AH/SD, dentre os testes que medem o QI, o mais indicado é o *Raven Standard Progressive Matrices*, ou Matrizes Progressivas de Raven, desenvolvido por John C. Raven, na Escócia, a partir de 1936. É um teste de múltipla escolha, com predominância de raciocínio abstrato o que mostra a capacidade do indivíduo em observar, resolver problemas e aprender. No Brasil, há três versões deste teste, que variam conforme a faixa etária do indivíduo: a versão infantil recebe o nome de Matrizes Progressivas Coloridas – Escala Especial –, a infanto-juvenil Matrizes

Progressivas de Raven – Escala Geral – e, para adultos, Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada (SABATELLA, 2008).

Sabatella (2008) ressalta que os procedimentos e as técnicas usadas para identificar e avaliar estes indivíduos devem ser amplos, levando-se em consideração suas características, nível de energia, comportamento, velocidade de aprendizagem, diversidade de interesses, diferentes formas de aprender, cruzamento de informações utilizadas e contribuição dos pais e professores na indicação destes indivíduos. Os professores são grandes parceiros neste processo, pois estes podem, por meio da observação, perceber comportamentos e características que eles apresentam. Os pais são as melhores fontes de informação sobre as particularidades durante o processo de desenvolvimento, pois sabem muito sobre as habilidades, criatividade e motivações de seu filho.

Pela falta de homogeneidade entre os indivíduos com AH/SD, os processos de identificação destes variam muito. Contudo, a combinação de testes de QI, de técnicas de observação, a avaliação dos pais, a autoavaliação, o levantamento de indicativos feito pelo professor, e a indicação dos colegas, tem se mostrado a forma mais eficaz de identificação.

Considerações sobre o capítulo

O conhecimento das características do indivíduo com altas habilidades/superdotação (termo adotado neste trabalho) é necessário para sua identificação e para entender o modo como se desenvolvem e se comportam. Dentre as diversas áreas de superdotação, destacam-se os alunos matematicamente habilidosos, os quais são ágeis em raciocínio, criativos, são fascinados por números e relações e tem preferência por atividades desafiadoras e motivadoras.

Neste sentido, são alunos que exigem do professor o planejamento de tarefas apropriadas e que sejam apoiadores e incentivadores destes. Assim, se faz necessário contextualizar tais particularidades dentro de um planejamento pedagógico especializado que atenda o desenvolvimento destes.

3. ASPECTOS LEGAIS E ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

Neste capítulo serão abordados assuntos relativos ao atendimento educacional especializado para indivíduos com altas habilidades/superdotação. Para isto, é apresentado um breve histórico sobre a implantação, a necessidade, a importância da oferta de atendimento educacional especializado e os aspectos legais que permeiam tal ação. Ainda, são ressaltadas as modalidades deste atendimento, em especial a Sala de Recursos Multifuncional para Altas Habilidades/Superdotação.

3.1 Um breve histórico e aspectos legais

Em diversos momentos da História, percebe-se uma busca por aqueles que manifestavam uma habilidade superior aos seus pares. A partir do século XX, o interesse por estes indivíduos, tornou-se motivo de pesquisas. Estas pesquisas surgiram com o intuito de compreender e desenvolver meios para a identificação destes indivíduos, observando as características que estes apresentavam (ALENCAR; FLEITH, 2001).

O pesquisador Lewis Terman, desenvolveu nas primeiras décadas do século passado, a primeira e mais extensa pesquisa longitudinal com indivíduos com AH/SD. Neste trabalho, identificou cerca de 1.500 crianças de ambos os sexos, com aproximadamente 12 anos e QI superior a 140. Sua pesquisa apresentou uma descrição relativa ao desenvolvimento social, emocional, físico e intelectual de mil dessas crianças. Mesmo após a sua morte, outros pesquisadores deram continuidade ao seu trabalho, com novos dados coletados (MELO, 2005).

Leta S. Hollingworth, em sua pesquisa com crianças com QI superior a 180, destaca a necessidade de a escola estar atenta a essas crianças com alto potencial, sendo pioneira no desenvolvimento de currículos e métodos especiais que contemplam a superdotação (MELO, 2005).

A educação e atendimento dos indivíduos com AH/SD, no Brasil, tem seu primeiro registro em 1929, quando a Reforma do Ensino Primário, Profissional e Normal previu seu atendimento educacional. Apesar disso, foi uma tentativa sem acompanhamento de uma política pública para a universalização desse atendimento (DELOU, 2007). Entretanto, nesse mesmo ano, Helena Antipoff, precursora nas pesquisas sobre altas habilidades, chega ao Brasil a convite do governador do Estado de

Minas Gerais, trazendo além de ideias inovadoras, contribuições para a formação de pesquisadores e professores e, foi uma das primeiras pessoas no país a demonstrar preocupação e dar atenção ao desenvolvimento de talentos no quadro da Educação Especial. Em 1938, em parceria com a Sociedade Pestalozzi de Belo Horizonte, ela começou a atender crianças com altas habilidades. No ano seguinte, Antipoff propôs a inclusão desse tipo de clientela no estatuto da instituição, afirmando que no termo excepcional estão incluídos aqueles classificados acima ou abaixo da norma de seu grupo, pois são portadores de características mentais, físicas ou sociais que fazem de sua educação um problema especial (ANTIPOFF, 1984 *apud* DELOU, 2007).

Oficialmente, o primeiro registro na legislação acerca destes alunos, ocorreu em 1971, com a Lei nº 5.692/71, que definia a Educação Especial como modalidade que acompanha todos os níveis de ensino (ARAÚJO, 2011).

Art. 9º Os alunos que apresentem deficiências físicas ou mentais, os que se encontrem em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados deverão receber tratamento especial, de acordo com as normas fixadas pelos competentes Conselhos de Educação (BRASIL, 1971).

A política traçada nessa lei definiu os princípios doutrinários da Educação Especial para alunos com AH/SD. Esses princípios indicavam que os alunos deveriam frequentar classes comuns sempre que o professor de classe regular tivesse condições de trabalhar com atividades diferentes, em grupos diversificados, e dispusesse de orientação e materiais adequados, possibilitando assim a oferta de um tratamento especial (BRASIL, 1976).

No ano de 1994, em Salamanca, na Espanha, ocorre a “Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais: Acesso e Qualidade”. Neste evento, foi assinada a Declaração de Salamanca, em que foram apresentadas as ações políticas para inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais nas escolas comuns das redes de ensino (DELOU, 2007).

Com a atualização, em 1995, do documento “Subsídios para a Organização e Funcionamento de Serviços de Educação Especial – Área de Altas Habilidades/Superdotação” –, criado em 1986, a Secretaria de Educação Especial – SEESP/MEC –, atualiza além de terminologias, seu conteúdo (BRASIL, 1995).

Com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN nº 9394/96 – a Educação Especial torna-se mais importante, e considera que os alunos com necessidades educacionais especiais devem ter o benefício do convívio com os

demais educandos. Assim, faz-se necessário um currículo e recursos adequados que favoreçam o atendimento educacional especializado.

Art. 59º. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais:

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

II – terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados (BRASIL, 1996 p. 21).

Com a aprovação do Plano Nacional de Educação, em 2001, pela lei nº 10.172/2001, dentro da área da Educação Especial, houve um deslocamento definitivo das práticas relacionadas às AH/SD, determinando a implantação do atendimento dos alunos com AH/SD, meta 26, e, a divulgação das Diretrizes Nacionais da Educação Especial na Educação Básica (BRASIL, 2001).

Meta n.º26 – Implantar gradativamente, a partir do primeiro ano deste plano, programas de atendimento aos alunos com altas habilidades nas áreas artística, intelectual ou psicomotora (BRASIL, 2001).

Em 2003, é criado o Conselho Brasileiro para a Superdotação – ConBraSD, possibilitando assim um maior destaque à área das altas habilidades. Em 2005, o MEC implanta em todos os estados e no Distrito Federal, os Núcleos de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação – NAAH/S –, com a finalidade de dar um maior e melhor atendimento aos portadores de AH/SD. Por meio da Portaria Ministerial nº 13/2007, integrando o Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, o MEC/SEESP lança o Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais – SRM.

A publicação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, em 2008, esclarece que os alunos com AH/SD terão Atendimento Educacional Especializado – AEE – durante todo o período de escolarização e, ainda, determina a forma que este atendimento deverá ser feito, passando ao MEC a responsabilidade técnica e financeira.

Segundo Jelinek (2013), a resolução CNE/CEB nº 04/2010, esclarece que os sistemas de ensino são responsáveis por matricular os alunos com AH/SD em classes comuns do ensino regular, bem como em classes que ofereçam atendimento educacional especializado. Este atendimento pode ser feito tanto em Sala de Recursos Multifuncional – SRM – ou em centros de AEE. Também, determina que a identificação desses

educandos deve ser feita pelo professor do AEE, e que este deve dar suporte para que os educadores das classes comuns possam desenvolver as potencialidades desses alunos. O planejamento das atividades a serem desenvolvidas nas SRM devem levar em conta os interesses, habilidades e estilos de aprendizagem deste alunado. Esse apoio especializado deve estar voltado para o desenvolvimento de programas, atividades e pesquisas diferenciadas (BRASIL, 2008).

Alencar (2007) destaca que os investimentos para o atendimento especializado destes alunos são necessários, haja vista que eles necessitam ser incentivados para o desenvolvimento de seus talentos, habilidades e competências.

3.2 Necessidades Educacionais Especiais

Na Política Nacional de Educação Especial, na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), constata-se que os sistemas de ensino são orientados a garantir no decorrer da inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação: oferta do AEE; prosseguimento de estudos e acesso aos níveis mais elevados de ensino; formação continuada de professores para atuar no AEE; formação dos profissionais da educação e comunidade escolar e, articulação intersetorial na implementação das políticas públicas.

As práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação têm a finalidade de proporcionar um ambiente estimulador, que motive estes alunos para desenvolverem suas potencialidades de acordo com a área de interesse (PISKE; STOLTZ; CAMARGO, 2014). Tais práticas, implementadas no atendimento educacional especializado, devem levar em consideração estratégias de diferenciação e modificação do currículo regular com vistas a adequar o processo de aprendizagem às necessidades e características destes alunos (ALENCAR; FLEITH, 2001).

Quando na diversidade da sala de aula é encontrado um aluno que apresenta capacidade notavelmente acima da média de seus pares, quais as expectativas: sucesso ou problemas? De 3 a 5% da população escolar apresentam essa característica, ou seja, estes alunos existem, estão presentes nas salas de aula e precisam de atenção especial (GUENTHER, 2012).

Para Guimarães e Ourofino (2007, p. 55):

A simples rotulação de um indivíduo com AH/SD não tem valor ou importância se não for contextualizada dentro de um planejamento pedagógico ou de uma orientação educacional.

Sabatella (2008) ressalta que enquanto não houver a adequação entre o discurso e a realidade pedagógica das escolas e da sala de aula, não é possível esperar que os profissionais da educação, sejam eles professores ou não, se sensibilizem para desenvolver um trabalho adequado aos portadores de AH/SD.

Tal como qualquer aluno, os com AH/SD merecem que suas necessidades educacionais especiais sejam consideradas. Desta forma é necessário que suas especificidades sejam contempladas e por isso os princípios de educação inclusiva deverão estar presentes em qualquer abordagem à educação (AINSCOW; BOOTH; DYSON, 2006).

Muitos são os objetivos que um atendimento educacional especializado poderá incluir. Neste sentido, Tannenbaum (1983) sugere que estes programas objetivem:

- I) ajudar aqueles com um alto potencial a desenvolver ao máximo os seus talentos e habilidades;
- II) favorecer o seu desenvolvimento global, de tal forma que venha a dar maiores contribuições possíveis a sociedade, possibilitando-lhe, ao mesmo tempo, viver de uma forma satisfatória;
- III) fortalecer um autoconceito positivo;
- IV) ampliar as experiências desses alunos em uma diversidade de áreas e não apenas em uma área especializada de conhecimento;
- V) desenvolver no aluno uma consciência social;
- VI) possibilitar ao aluno uma maior produtividade criativa.

Arn e Frierson (1971) ressaltam que os programas de atendimento ao superdotado têm como finalidade o crescimento acadêmico por meio do incentivo e de condições que favoreçam o desenvolvimento de habilidades em sua área de interesse, proporcionando oportunidades que acompanhem o ritmo individual de crescimento e aprendizagem.

Quando as oportunidades diferenciadas não são encontradas, a única alternativa para estes alunos é a adaptação à rotina do ensino convencional, gerando um não aproveitamento de talentos, um desperdício de potencial e a não expansão de sua capacidade.

Os alunos com AH/SD estão entre os responsáveis pelo desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, sendo necessário um trabalho conjunto entre

família, escola e sociedade, para conscientização e auxílio, objetivando uma educação que estimule o desenvolvimento de todo seu potencial.

Neste trabalho conjunto, a família é peça fundamental, pois, se bem instruída, será capaz de reagir positivamente ao descobrir a potencialidade da criança, apoiando, compreendendo e assim, buscando o apoio necessário para seu atendimento e desenvolvimento.

A escola necessita prover-se de meios para auxiliar na identificação desta criança, ajustando-se às suas particularidades e fornecendo todas as ferramentas para que estas desenvolvam seu potencial. Já a sociedade, deve oferecer e favorecer oportunidades para que estes apliquem seu potencial e desenvolvam suas ideias.

Nesse contexto, educadores devem contar com o apoio de programas de AEE: como enriquecimento curricular, aceleração, e outros programas disponíveis ao aluno superdotado e que objetivem aprimorar o conhecimento dessa criança que precisa de acompanhamento adequado (PISKE; STOLTZ; CAMARGO, 2014).

3.3 Atendimento Educacional Especializado - AEE

A fundamentação de programas especiais de atendimento educacional deve basear-se em práticas e metodologias educacionais adequadas, que estimulem os alunos e que alcancem o potencial elevado destes. Devem abranger, além da área acadêmica, as áreas cognitiva, afetiva e social.

Segundo a legislação brasileira, o AEE deve organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade para a eliminação das barreiras favorecendo a plena participação dos alunos, levando-se em conta suas necessidades específicas. Esclarece ainda, que as atividades desenvolvidas nesse atendimento se diferenciam das desenvolvidas na sala de aula regular, mas não são substitutivas a estas. Esse atendimento que complementa e/ou suplementa a formação acadêmica dos alunos, com vistas à autonomia e independência, dentro e fora da escola; disponibiliza programas de enriquecimento curricular, muitas vezes trabalhando com conteúdos e conceitos que estão fora do currículo escolar formal da série/ano em que o aluno está matriculado.

Nessa perspectiva, Sabatella (2008) relaciona alguns aspectos importantes na educação dos alunos com AH/SD tais como:

- I) beneficiam-se tanto das modalidades do ensino formal, como do não formal, nas SRM;

- II) atingem seu maior aproveitamento em um ambiente estimulador, que favoreça o desenvolvimento e a expansão de suas habilidades tanto quanto a ampliação de seus interesses;
- III) têm necessidade de convivência criativa, atividades científicas, tecnológicas, artísticas, de lazer com grupos similares, devendo ser estimulados e motivados por programas de enriquecimento, como projetos de pesquisa, visitas, viagens, colônias de férias, participação em programas comunitários;
- IV) apresentam interesses variados e diferentes habilidades e, conseqüentemente necessitam também, de programas educacionais especiais, com atenção a individualização;
- V) precisam encontrar desafios que girem em torno de ideias importantes e úteis, enriquecendo seu conhecimento e proporcionando oportunidades para alargar seus horizontes pessoais, projetar objetivos maiores e desenvolver o senso de responsabilidade e independência intelectual;
- VI) não devem ser afastados do mundo em que vivem e que sempre fará parte de seu cotidiano, desenvolvendo condições de saber lidar com as diferenças entre seu potencial e o dos outros indivíduos;
- VII) necessitam encontrar metodologia adequada a sua rapidez de raciocínio e grande capacidade de abstração, em um processo dinâmico de aprendizagem.

Assim, planejar atividades para estes alunos, exige conhecimento das características e necessidades deste grupo especial, para possibilitar o desenvolvimento individual.

3.4 Modalidades de atendimento educacional especializado

No Brasil, são duas as metodologias normalmente destinadas ao aluno com AH/SD: a aceleração e o enriquecimento curricular.

Cada alternativa atende a diferentes necessidades e, na prática, ambas são utilizadas. Isto porque a aceleração, conduzida de forma adequada, tende a ser um enriquecimento, ao passo que um programa mais amplo e flexível levado a efeito de forma apropriada, também ocasionará uma aceleração (STANLEY, 1980).

3.4.1 Aceleração

A aceleração, como uma das alternativas metodológicas para alunos SD, caracteriza-se como a oportunidade de cumprir a proposta curricular escolar em menor tempo, avançando com rapidez e com a possibilidade de maior aprofundamento, para séries e assuntos que estariam à frente no currículo e na seriação escolar. Pode acontecer pela admissão precoce do aluno na escola; pelo avanço de determinada série e/ou ano; ou pelo cumprimento de uma série/ano em menor tempo (FREITAS; STOBAUS, 2011).

Pode ser proposta pela escola e/ou professores de acordo com as necessidades do aluno, respeitando seus domínios e habilidades, assim como seu desenvolvimento social e emocional.

A aceleração está prevista e amparada na legislação brasileira, pelo documento da LDBEN n. 9394/1996, que, no artigo 59, normaliza a “aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para superdotados” (BRASIL, 1996).

Para Delou (2005), a aceleração de estudos não significa a precipitação escolar por redução de conteúdos ao currículo mínimo. É indicada quando a avaliação de aprendizagem realizada pela e na escola evidencia que o aluno demonstra competências, habilidades e conhecimentos em níveis de desenvolvimento real, para além do evidenciado pelos seus pares no mesmo nível escolar.

Ainda segundo Delou (2005), a aceleração de estudos tem como objetivos:

- I) ajustar o ritmo de ensino às potencialidades dos estudantes, a fim do desenvolvimento de um trabalho ético racional;
- II) fornecer um nível apropriado de desafio escolar a fim de evitar o tédio oriundo da repetição das aprendizagens;
- III) reduzir o período de tempo necessário para o estudante completar a escolarização tradicional, incluindo-se a entrada precoce na escola ou na universidade.

Nesse processo, a importância da família é fundamental para o acompanhamento das diversas ações do aluno. Assim, a aceleração deve ser pensada para cada um, sendo relevante uma avaliação pelo corpo docente e pelo contexto familiar, para uma melhor proposta para o avanço discente (FREITAS; STOBAUS, 2011).

3.4.2 Enriquecimento

Diversas são as formas que um programa de enriquecimento curricular poderá ocorrer. Para alguns, implica completar em menos tempo o conteúdo proposto,

permitindo assim a inclusão de novos conteúdos. Para outros, implica uma investigação ampla sobre determinado assunto em variadas fontes; ou ainda, em solicitar ao aluno o desenvolvimento de projetos originais em determinada área de conhecimento. Este enriquecimento pode ser tanto dentro, como fora da sala de aula, por meio de atividades extracurriculares (ALENCAR, 2007).

O enriquecimento curricular, também é previsto na legislação, e pode ser organizado como enriquecimento extracurricular e intracurricular, podendo ser o caminho para uma educação com maior qualidade para esses alunos. O enriquecimento é uma possibilidade de estimulação dos alunos com AH/SD, que pode ser organizado na forma de programas que compreendem, de acordo com Pereira e Guimarães (2007, p. 165):

a promoção de estímulos e experiências investigativas compatíveis com os interesses e as necessidades apresentadas pelos alunos, fundamentados em ações planejadas e preparadas, de modo a propiciar troca de conhecimentos, investigação de temas variados, desenvolvimento de distintas habilidades, envolvimento em trabalhos no contexto real e condução de experimentos.

O enriquecimento curricular pode ser feito de três maneiras: dentro dos conteúdos curriculares, com adaptações ou ampliações de assuntos, variando de acordo com o interesse do aluno; dentro de um determinado contexto de aprendizagem, com diversificação e flexibilização do currículo; e com projetos (individuais ou em grupos) em áreas específicas, podendo ser por meio de oficinas, viagens, orientação com profissionais da área de interesse, e em atividades extracurriculares (SABATELLA, 2008).

É uma proposta que abrange a maior possibilidade de desenvolvimento do aluno superdotado, pois, desse modo, é possível trabalhar com uma gama maior de habilidades, tipos de inteligência, interesses e estilos de aprendizagem.

Sabatella (2008, p.183) recomenda que:

sejam propostas mais livres, nas quais possam ter liberdade para escolher os assuntos que desejam estudar, sua extensão e profundidade, permitindo ainda, a utilização do estilo preferido de aprendizagem desses alunos.

Neste sentido, o professor assume o papel de facilitador na identificação do problema e na orientação dos métodos de pesquisa a serem utilizados, com atividades flexíveis e desafiadoras, incluindo uma variedade de níveis de dificuldade e escolha, tendo uma diversidade de complexidade, profundidade e enriquecimento. As atividades de enriquecimento extracurricular, ou enriquecimento intracurricular, são caracterizadas

como atividades que modificam, flexibilizam e diversificam o “o que” e o “como” ensinar.

Para as atividades com enriquecimento intracurricular, é importante que o professor planeje atividades que levem em consideração o interesse e maturidade do aluno, seus estudos anteriores, suas experiências de vida e suas aprendizagens. Este planejamento pode contar com o envolvimento do professor especializado que pode fazer a mediação entre a sala de atendimento especializado e a sala de aula regular, oferecendo possibilidades e alternativas para o atendimento educacional destes alunos (FREITAS; STOBAUS, 2011).

Programas de enriquecimento para estes alunos podem ser realizados em espaços diferenciados, nas Salas de Recursos Multifuncional para AH/SD, as quais, foram implementadas pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, em 2008 (BRASIL, 2008).

3.5 Sala de Recursos Multifuncional para AH/SD

O Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais, instituído pelo MEC/SEESP por meio da Portaria Ministerial nº 13/2007, é parte do Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, e tem como finalidade o apoio técnico e financeiro aos sistemas de ensino para garantir o acesso ao ensino regular e a oferta do AEE aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e/ou altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2010).

A Sala de Recursos Multifuncional – SRM – é um serviço de apoio pedagógico especializado, equipada com materiais didáticos e pedagógicos, oferecido pela escola regular (não necessariamente a mesma em que o aluno estuda), em turno contrário ao que o aluno está matriculado. Conta com um professor com habilitação para educação especial, o qual desenvolve atividades de suplementação ou enriquecimento curricular, com metodologia diferenciada, bem como o desenvolvimento de projetos com temas de interesse dos alunos, que muitas vezes estão fora dos currículos formais. São classificadas em SRM – Tipo 1, destinada tanto para alunos com AH/SD quanto para os que apresentam deficiência intelectual (DI), deficiência física neuromotora (DFN), transtornos globais do desenvolvimento e transtornos funcionais específicos (TGD); e, SRM – Tipo 2, destinada à alunos com deficiência auditiva (PARANÁ, 2011).

Segundo o Manual de Orientação: Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais (BRASIL, 2010, p. 07), conforme a Resolução CNE/CEB nº 4/2009, art. 10º, a escola de ensino regular deve institucionalizar a oferta do AEE, para alunos com AH/SD, prevendo na sua organização:

- I - Sala de recursos multifuncionais: espaço físico, mobiliários, materiais didáticos, recursos pedagógicos e de acessibilidade e equipamentos específicos;
- II - Matrícula no AEE de alunos matriculados no ensino regular da própria escola ou de outra escola;
- III - Cronograma de atendimento aos alunos;
- IV - Plano do AEE: identificação das necessidades educacionais específicas dos alunos, definição dos recursos necessários e das atividades a serem desenvolvidas;
- V - Professores para o exercício do AEE;
- VI - Outros profissionais da educação: tradutor intérprete de Língua Brasileira de Sinais, guia-intérprete e outros que atuem no apoio, principalmente às atividades de alimentação, higiene e locomoção;
- VII - Redes de apoio no âmbito da atuação profissional, da formação, do desenvolvimento da pesquisa, do acesso a recursos, serviços e equipamentos, entre outros que maximizem o AEE.

Este programa ainda disponibiliza equipamentos, mobiliários, materiais didáticos e pedagógicos para a organização das salas. O Quadro 1 apresenta as especificações necessárias as salas do tipo 1:

Quadro 1. Especificações dos itens da SRM – Tipo 1

Equipamentos	Materiais Didático/Pedagógico
02 Microcomputadores	01 Material Dourado
01 Laptop	01 Esquema Corporal
01 Estabilizador	01 Bandinha Rítmica
01 Scanner	01 Memória de Numerais I
01 Impressora laser	01 Tapete Alfabético Encaixado
01 Teclado com colméia	01 Software Comunicação Alternativa
01 Acionador de pressão	01 Sacolão Criativo Monta Tudo
01 Mouse com entrada para acionador	01 Quebra Cabeças - seqüência lógica
01 Lupa eletrônica	01 Dominó de Associação de Idéias
Mobiliários	01 Dominó de Frases
01 Mesa redonda	01 Dominó de Animais em Libras
04 Cadeiras	01 Dominó de Frutas em Libras
01 Mesa para impressora	01 Dominó tátil
01 Armário	01 Alfabeto Braille
01 Quadro branco	01 Kit de lupas manuais
02 Mesas para computador	01 Plano inclinado – suporte para leitura
02 Cadeiras	01 Memória Tátil

Fonte: Manual de Orientação: Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais (2010, p. 11)

Segundo a Instrução nº 010/2011-SUED/SEED, a SRM, no estado do Paraná:

deverá ser organizada com materiais didáticos de acessibilidade, equipamentos tecnológicos e mobiliários que compõem um kit disponibilizado pelo MEC, bem como de outros recursos pedagógicos específicos e adaptados que devem ser adquiridos pela escola ou mantenedora. Entre estes, destacam-se jogos

pedagógicos que valorizam os aspectos lúdicos, estimulem a criatividade, a cooperação, a reciprocidade e promovam o desenvolvimento dos processos cognitivos. (PARANÁ, 2011 p. 2)

Ainda segundo a Resolução CNE/CEB n.4/2009, art. 12, para atuar no AEE o professor deve ter formação inicial para a docência com formação específica na educação especial. Este professor tem como função realizar esse atendimento de forma complementar ou suplementar à escolarização, considerando as habilidades e as necessidades específicas dos alunos (BRASIL, 2009).

Segundo a Instrução nº 010/2011-SUED/SEED, ressalta ainda que as atribuições do professor de AEE contemplam:

- I) elaborar plano de AEE, com metodologia e estratégias diferenciadas, organizando-o de forma a atender as intervenções pedagógicas sugeridas na avaliação psicoeducacional no contexto escolar;
- II) organizar cronograma de atendimento pedagógico de forma individualizada ou em pequenos grupos de forma flexível, devendo ser reorganizado, sempre que necessário, de acordo com o desenvolvimento acadêmico e necessidades do aluno, com participação da equipe pedagógica da escola e família, se possível;
- III) registrar semestralmente os avanços do aluno, conforme plano de AEE;
- IV) orientar os professores da classe comum, juntamente com a equipe pedagógica, no enriquecimento curricular, avaliação e metodologias que serão utilizadas na classe comum;
- V) acompanhar o desenvolvimento acadêmico do aluno na classe comum, visando à funcionalidade das intervenções e recursos pedagógicos trabalhados na SRM;
- VI) desenvolver um trabalho colaborativo junto aos professores da classe comum e junto às famílias dos alunos com o objetivo de discutir e somar as responsabilidades sobre as ações pedagógicas a serem desenvolvidas.

O planejamento das atividades a serem desenvolvidas nas SRM devem levar em conta os interesses, habilidades e estilos de aprendizagem deste alunado. Esse apoio especializado deve estar voltado para o desenvolvimento de programas, atividades e pesquisas diferenciadas (BRASIL, 2008).

De acordo com as orientações fornecidas pelo MEC (BRASIL, 2010), as SRM constituem um espaço para atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos, oportunizando o aprendizado específico e estimulando suas potencialidades criativas e seu senso crítico, propiciando um ambiente estimulador e desafiador, com

espaço para apoio pedagógico aos professores e orientação às famílias destes alunos (BRASIL, 2005).

Tais SRM tem como objetivos propostos pelo MEC (BRASIL, 1999, p.43):

- I) desenvolver as capacidades, habilidades e potencialidades do aluno;
- II) favorecer o enriquecimento e aprofundamento curriculares, assim como a ampliação dos interesses;
- III) fortalecer o autoconceito positivo;
- IV) ampliar e diversificar as experiências dos alunos;
- V) possibilitar ao aluno maior desenvolvimento da sua capacidade criativa, dos hábitos de trabalho e de estudo;
- VI) oportunizar o desenvolvimento dos valores éticos e do convívio social;
- VII) propor atividades que atendem ao ritmo individual de crescimento e de aprendizagem.

No entanto, ainda são poucos os estudos existentes para orientar o trabalho pedagógico do professor que atua na SRM – AH/SD. Para o professor que atende este público, é de suma importância o conhecimento e a clareza de como se comportam e se desenvolvem tais alunos e o modo a conduzir o trabalho nesta sala de aula.

Souza e Freitas (2004) apontam que o professor deve estar preparado para proporcionar ao seu aluno, atividades desafiadoras a serem executadas. Para isso, ressaltam que ao professor é necessário ter certas competências, tais como: conhecimento da natureza e necessidades destes alunos; habilidade para trabalhar em grupos; proporcionar oportunidades de aprendizagem em todos os níveis cognitivos; e ser capaz de fazer relações entre as dimensões cognitivas e afetivas.

Guimarães (2007) assinala que os professores da classe regular são os primeiros a indicar o aluno com AH/SD para ser avaliado e, posteriormente, encaminhado ao atendimento AEE. Ainda, Guenther (2000) adverte que o professor deverá compreender as necessidades educacionais especiais desses alunos, buscando conhecê-los individualmente e não sendo induzido à percepção de que estes se autoeducam.

Neste sentido, Pérez (2004) ressalta que a invisibilidade a qual esses alunos têm sido submetidos na escola regular advém da escassa oferta de serviços educacionais que permitam a identificação e o atendimento, além da falta de formação adequada de professores.

Sakaguti (2010) recomenda a ampliação dos serviços de AEE; a mobilização da universidade para que participe ativamente do ensino especial para alunos com AH/SD, em atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Já Porto (2014) conclui que o AEE ofertado na SRM é relevante para o processo de inclusão escolar desses alunos, embora as possibilidades de trabalho desenvolvido sejam frágeis. Destaca ainda, a necessidade da aquisição de materiais didáticos e pedagógicos apropriados e o fortalecimento tanto do papel do professor especialista, como profissional articulador desse processo, quanto o de toda a equipe escolar como responsáveis pelo trabalho com esses alunos.

Rosato e Vale (2015) citam que uma das dificuldades do trabalho na SRM para AH/SD é a falta de uma política de formação docente por parte do governo, não existindo assim, a exigência de uma formação específica para atuar nesta área.

3.5.1 Salas de Recursos Multifuncionais no Paraná

No Paraná, o processo de implantação das SRM para AH/SD teve início em 2003 com a primeira sala na cidade de Curitiba. A fundamentação básica na proposta paranaense é a elaborada por Joseph Renzulli (2004), e o encaminhamento para atendimento nesta sala deve ter início com observação direta das habilidades e identificação do aluno pelo professor em sala de aula. A Equipe da Área de AH/SD do Departamento de Educação Especial, da Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED/PR – tem orientado, em cursos de capacitação para as Equipes Pedagógicas e professores especialistas, a utilização da Lista de Indicadores do Centro de Desenvolvimento do Potencial e Talento de Lavras, o CEDET (MORI; BRANDÃO, 2009).

A distribuição dos atendimentos de AH/SD realizados no Paraná, podem ser visualizados na Tabela 1, baseadas nas informações do *site* da Secretaria Estadual de Educação, a qual disponibiliza os dados apenas a partir do ano de 2012.

Tabela 1. AEE para alunos com AH/SD no estado do Paraná

Ano	Número de SRM	Total de alunos no AEE	Total de alunos matriculados no ensino regular
2012	38	420	1.285.029
2013	53	489	1.239.546
2014	152	659	1.209.813
2015	108	648	1.200.623

Fonte: SEED/PR - 2015²

Segundo Guenther (2012), de 3 a 5% da população escolar, apresentam característica de AH/SD, entretanto, verificou-se, com base na Tabela 1, que no ano de 2012, apenas 0,03% do total de alunos matriculados no ensino regular paranaense foram identificados como portadores de AH/SD e estão regularmente matriculados na SRM. Em 2015 houve um pequeno crescimento na identificação destes alunos, passando a representar 0,05% das matrículas. Apesar da oferta de turmas de SRM apresentar um crescimento de aproximadamente 285% neste período, o AEE de alunos com AH/SD ainda está muito aquém da estimativa. Ressalta-se, porém, que é possível encontrar alunos com AH/SD regularmente matriculados, mas que não foram identificados ou, que não frequentam a SRM por falta de interesse, ou ainda pela falta de acesso ao atendimento especializado.

No Núcleo Regional de Educação – NRE – de Guarapuava, composto, além do polo de Guarapuava, pelas cidades de Campina do Simão, Candói, Foz do Jordão, Goioxim, Pinhão, Reserva do Iguazu e Turvo, encontram-se apenas duas turmas de AEE para AH/SD: uma localizada na cidade de Candói e a outra em Guarapuava.

Tabela 2. AEE para alunos com AH/SD no NRE de Guarapuava/PR

Ano	Número de SRM	Total de alunos no AEE	Total de alunos matriculados no ensino regular
2012	1	8	36.248
2013	1	7	34.542
2014	4	15	34.538
2015	2	15	33.999

Fonte: SEED/PR - 2015³

² Disponível em: <http://www4.pr.gov.br/escolas/numeros/index.jsp>, acessado em 12/07/2015

³ Disponível em: <http://www4.pr.gov.br/escolas/numeros/index.jsp>, acessado em 12/07/2015

Pelos dados da Tabela 2, no ano de 2012 apenas 0,02% do total de alunos são identificados como portadores de AH/SD e frequentam a SRM, e em 2015, passam a representar 0,04% da população escolar.

Brandão (2007) apresenta a carência de sistematização, particularmente, no que se refere à formação de professores, mediadores culturais e parcerias com instituições de ensino superior, necessárias ao pleno funcionamento das SRM no estado do Paraná. Mori e Brandão (2009), ressaltam que esse serviço ainda não alcançou os objetivos para os quais foi pensado, especialmente no que se refere à formação de professores. Todavia, mesmo com dificuldades, a continuidade dessa proposta pode contribuir para o desenvolvimento dos alunos com AH/SD.

3.5.2 Sala de Recursos Multifuncional em Guarapuava/PR

O trabalho desenvolvido na SRM em Guarapuava/PR ainda é recente. Suas atividades tiveram início em agosto de 2011 com a Resolução nº 1188/11, de 24/03/2011.

Para o encaminhamento à SRM, durante o período de identificação e observação dos alunos, investigam-se as características apresentadas por Renzulli (1981) como indicadores de AH/SD. Finalizado esse processo, os alunos são convidados a frequentar e participar das atividades na SRM. Busca-se desenvolver atividades de acordo com as áreas de interesse deles, proporcionando atividades que estimulem e promovam novas possibilidades de conhecimento e pesquisas.

A SRM é localizada no Colégio Estadual Manoel Ribas, na região central da cidade. Vinte e seis alunos já foram atendidos nesse espaço e, em 2015, três alunos estão regularmente matriculados. Baseado na Tabela 3, percebe-se que esse atendimento é abaixo dos indicadores esperados.

Tabela 3. SRM - AH/SD em Guarapuava/PR

Ano	Total de alunos SRM – AH/SD	Total de alunos matriculados no ensino regular	Percentual de alunos na SRM – AH/SD
2012	8	23.008	0,034
2013	7	21.615	0,032
2014	8	21.725	0,036
2015	3	20.133	0,015

Fonte: SEED/PR - 2015⁴

⁴ Fonte: <http://www4.pr.gov.br/escolas/numeros/index.jsp>, acessado em 10/10/2015

Nas Figuras 2 a 4, estão ilustrados alguns dos materiais pedagógicos, o mobiliário e os equipamentos tecnológicos disponibilizados para a SRM.

Figura 2. Jogos pedagógicos da SRM



Figura 3. Material tecnológico e mobiliário da SRM



Figura 4. SRM – AH/SD do Colégio Estadual Manoel Ribas em Guarapuava/PR



A prática pedagógica adotada no desenvolvimento das atividades na SRM baseia-se no “Modelo dos Três Anéis de Renzulli” (1981) e no Modelo Triádico de Enriquecimento Curricular do referido autor, que tem como objetivos em longo prazo:

trabalhar progressivamente as diversas habilidades e potenciais dos alunos, valorizar o trabalho criativo, nutrir o potencial criativo e diminuir barreiras de forma a, no futuro, aumentar o número de adultos criativo-produtivos (REIS; RENZULLI, 2009).

À frente das atividades na SRM, já passaram três professores, sendo dois deles do Quadro Próprio do Magistério – QPM – e um professor substituto. Os professores atuantes desta sala, não têm padrão fixado, o que dificulta a continuidade do trabalho com os alunos. Em relação à formação profissional, todos tinham especialização em Educação Especial, mas sem formação específica para o atendimento de alunos com AH/SD.

Sendo o professor, habilitado apenas para a área da Educação Especial, o trabalho com os alunos com AH/SD, com uma diversidade de áreas de interesse, fica deficitário, pois este, não tem um conhecimento sobre todos os assuntos e não se sente apto a conduzir o aluno por caminhos fora de seu domínio acadêmico. Assim, se faz necessário à articulação e o envolvimento com outros professores e/ou profissionais com conhecimentos específicos que auxiliem e atendam às necessidades dos alunos.

Uma das alternativas para auxiliar o professor da SRM seria o desenvolvimento de projetos com os alunos com AH/SD e a parceria com universidades/faculdades as quais contam com profissionais com conhecimentos específicos. Tais parcerias já ocorrem em algumas salas, porém, nesta sala, ainda não é efetiva.

No ano de 2013, há relatos de alguns projetos desenvolvidos em parceria com a Universidade, mas suas atividades não tiveram continuidade. Estes projetos contemplaram as áreas das ciências humanas, e não há relatos de atividades com alunos portadores de habilidades nas ciências exatas, mais especificamente, para alunos matematicamente habilidosos.

Considerações sobre o capítulo

O AEE para alunos com AH/SD, baseado nas políticas públicas educacionais, se mostra uma ação muito importante para o desenvolvimento das habilidades e do potencial destes alunos. Porém, com o conhecimento sobre as modalidades de atendimento e a forma como estes ocorrem verificou-se que estão aquém dos objetivos para os quais foram idealizados no Brasil. A implantação da Sala de Recursos Multifuncionais para Altas Habilidades/Superdotação dentro desta modalidade de atendimento, deveria oportunizar ao aluno um aprendizado específico, estimulando suas potencialidades em um ambiente desafiador.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Conhecendo as características dos portadores de AH/SD, especialmente na área da Matemática, as facilidades que a lei prevê para o AEE desses alunos, a presença de uma SRM em Guarapuava/PR e as dificuldades que os professores têm na condução das atividades nestas salas, esta pesquisa apresenta a análise de experiências vivenciadas com alunos matematicamente habilidosos. Ainda, tem por finalidade, a construção de um objeto educacional em forma de manual didático para elaboração e aplicação do projeto intitulado “Probabilidade e a construção de jogos para um torneio”, o qual será disponibilizado a professores da SRM – AH/SD.

4.1 Justificativa

Experiências bem-sucedidas do trabalho das SRM – AH/SD no Estado do Paraná, já foram relatadas em pesquisas anteriores, dentre essas estão disponíveis os trabalhos de Figuerêdo, Lima e Silva (2002), Machado (2013) e Melo (2005). Percebe-se nestes trabalhos, que os projetos pedagógicos desenvolvidos nas salas são apoiados pelas Universidades, os quais são diferenciados por áreas de interesse ou habilidade.

Além disso, nota-se que grande parte dos alunos com AH/SD que frequentam essas salas, são os que se destacam na área acadêmica, mais especificamente, com habilidades matemáticas. Os alunos com altas habilidades em matemática, como não poderia deixar de ser, são “fascinados por números e relações numéricas” desde muito cedo, principalmente quando começam a estudar (WINNER, 1998).

Porém, em algumas salas de recursos, como em Guarapuava/PR, o professor é o responsável pelo desenvolvimento de todas as atividades e projetos pedagógicos. Entretanto, este professor é habilitado em Educação Especial e não necessariamente é apto a ensinar matemática.

Assim, surge a questão: *como contribuir com o professor da sala de recursos a desenvolver o talento e o potencial das crianças que apresentam altas habilidades em Matemática?*

Esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa, que, segundo Bogdan e Biklen (1994), envolve cinco características: a obtenção direta de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada; enfatiza mais o processo do que

o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes. É uma investigação descritiva e a análise dos dados tende a ser de forma indutiva.

Uma das estratégias da investigação qualitativa é a observação participante. Nela o pesquisador introduz-se no meio a ser estudado e elabora um registro escrito e sistemático de tudo o que ouve e observa (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Refere-se a um estudo de caso que apresenta um grande potencial para conhecer e compreender melhor os problemas da escola. Esse tipo de pesquisa oferece elementos valiosos para melhorar a compreensão do papel da escola, ao retratar seu cotidiano em toda a sua riqueza (LÜDKE; ANDRÉ, 2012).

Ainda, segundo Lüdke e André (2012), os estudos de caso visam à descoberta; enfatizam a interpretação em contexto; buscam retratar a realidade de forma completa e profunda; usam uma variedade de fontes de informação; permitem generalizações naturalísticas; procuram representar os diferentes pontos de vista presentes numa situação e utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa.

4.2 Metodologia

Inicialmente, com o objetivo de conhecer o trabalho desenvolvido com os alunos na SRM – AH/SD da cidade de Guarapuava/PR, em funcionamento no Colégio Estadual Manoel Ribas, os estudos foram direcionados aos alunos diagnosticados com AH/SD, da rede estadual de ensino, que frequentam a SRM – AH/SD, descrita no capítulo anterior.

O grupo sob investigação, denominado Grupo 1, era composto por dois alunos com AH/SD. Para preservar a identidade dos alunos envolvidos, estes foram autônimos com nomes fictícios: Agente 007 e James Bond.

O “Agente 007” é um menino com 12 anos de idade, matriculado no 7º ano do Ensino Fundamental, na rede pública de ensino. Tem um bom desempenho escolar, e é o seu segundo ano de participação na SRM. Quando no 4º ano, a escola o encaminhou para avaliação psicoeducacional, pois este apresentava dificuldades de concentração, registro e era inquieto, porém, um excelente aluno. No processo avaliativo, o “Agente 007” apresentou um QI muito elevado no WISC-III e na avaliação neuropediatra, apresentou traços da Síndrome de Asperge com capacidade intelectual acima da média (altas habilidades).

“James Bond” é um menino com 15 anos de idade, matriculado no 1º ano do Ensino Médio, também na rede pública de ensino. É considerado um “aluno problema”, pois muitas vezes é intolerante, disperso e atrapalha a aula. Tem um histórico de reprovações e mudanças de escolas. É o seu terceiro ano de participação na SRM – AH/SD. Não foram encontrados registros sobre sua avaliação psicoeducacional, nem neuropediatra, apenas a avaliação feita com o questionário para identificação de indicadores de altas habilidades/superdotação, realizado nos anos anteriores, o qual aponta que o aluno os apresenta.

A fim de conhecer as habilidades matemáticas destes alunos, a diversidade, desempenho e agilidade de raciocínio, foi desenvolvida, aplicada e analisada uma sequência de atividades que compõem o objeto educacional (Apêndice 5) e, para perceber as diferenças, as mesmas atividades foram aplicadas a um grupo de cinco alunos, sem as características de AH/SD.

Este grupo de alunos, composto de modo aleatório e voluntário, o qual será denominado Grupo 2, era composto por cinco meninas, com idades entre 12 e 13 anos, matriculadas em uma escola da rede particular de ensino, na qual a pesquisadora é professora. De igual modo, para preservar suas identidades, foram autônominadas com nomes fictícios: Ariana Grand, Gaby, Hannah Montana, Meghan e Roberta.

Como o ano de 2015 foi um ano atípico na rede pública de ensino no Estado do Paraná, marcado por greve dos professores e agentes educacionais, a busca e matrícula de alunos com altas habilidades/superdotação que frequentariam a SRM, foi demorada. Assim, a coleta de dados, com o Grupo 1, foi realizada nos meses de abril e maio de 2015, quando a pesquisadora começou a frequentar a SRM para conhecer os sujeitos da pesquisa. Após matrícula dos dois alunos, estes foram convidados a participar da pesquisa, os quais atenderam prontamente o pedido e foram autorizados pelos seus pais e/ou responsáveis.

Com o Grupo 2, a coleta de dados foi realizada no mês de agosto de 2015, no contra turno em que estão matriculadas.

Para a participação na pesquisa, foi solicitado previamente um termo de consentimento por escrito dos pais e/ou responsáveis e dos próprios alunos. Estes termos encontram-se nos Apêndices 1, 2 e 3 deste trabalho.

Os instrumentos para coleta de dados desta pesquisa foram: entrevistas, observação das atividades por meio de anotações de campo, produção escrita dos alunos nas atividades e no desenvolvimento do jogo final.

As entrevistas (Apêndice 4) são do tipo semiestruturadas, isto é, com questões previamente definidas. A entrevista inicial contendo 10 questões, realizada apenas com o Grupo 1, teve como objetivo conhecer a percepção dos alunos sobre o funcionamento e desenvolvimento das atividades na SRM. Posterior a isso, foi dado início a aplicação das atividades que compõem o objeto educacional (Apêndice 5) em ambos os grupos pesquisados. A entrevista final objetivou a avaliação da intervenção na SRM.

A metodologia de tratamento dos dados é a etapa de análise e interpretação. Essa análise tem por finalidade organizar e compilar os dados de forma a responder à questão da investigação. A interpretação procura dar sentido a essa resposta ligando às teorias utilizadas no referencial (GIL, 1987). As análises foram feitas por meio da comparação no desenvolvimento das atividades pelos Grupos 1 e 2, mostrando os aspectos divergentes, em relação ao desempenho e agilidade de raciocínio.

4.3 Objeto Educacional

O objeto educacional desenvolvido caracteriza um manual didático para a elaboração e aplicação do projeto intitulado “Probabilidade e a construção de jogos para um torneio”, baseado e adaptado do livro *Challenging Units for Gifted Learners: teaching the way gifted students think* (SMITH; STONEQUIST, 2010). A implementação do projeto levou cerca de quatro a cinco semanas, com dois encontros semanais, com duração de duas horas/aula (100 minutos). Este projeto tem a finalidade específica de levar o aluno a aprimorar sua compreensão sobre probabilidade e aplicações, o que constitui um importante ramo da matemática.

A teoria das probabilidades tem muitas aplicações práticas nas ciências físicas, médicas, biológicas e políticas. Além disso, a probabilidade também está presente em atividades como: jogos de tabuleiro, esportes, jogos de parque infantil, parque de diversões, festas e desafios.

As atividades começaram com uma introdução e exploração de jogos simples, que envolvem a probabilidade, utilizando cartas, dados, e os jogos de mão. Primeiro, eles foram orientados a usar seu conhecimento prévio para definir o conceito de “probabilidade”. Receberam orientações gerais, com a finalidade da utilização de sua

base de conhecimento para trazer estrutura para os problemas e para decidir qual entre os vários caminhos de resolução iriam escolher.

Em seguida, com uma série de exemplos cada vez mais complexos, os alunos ampliaram sua compreensão e usaram seus conhecimentos para criar e resolver os jogos em que a probabilidade desempenha um papel central. Calcularam ambas as probabilidades, teórica e experimental, para determinar a equidade dos jogos apresentados. Aprenderam a organizar seus dados e a transformar jogos injustos em justos, alterando as regras ou número de pontos atribuídos para ganhar.

As atividades tiveram como objetivos levar o aluno a:

- I) Recolher, organizar e interpretar dados.
- II) Analisar possíveis resultados por meio de listas, diagramas de árvore, e do princípio fundamental de contagem.
- III) Compreender probabilidade.
- IV) Determinar probabilidades experimentais e teóricas.
- V) Fazer conjecturas, testar e verificar.
- VI) Elaborar um plano de simulação.
- VII) Determinar o valor esperado.
- VIII) Desenvolver jogos justos e injustos.

Como evento final do projeto, os alunos desenvolveram um jogo em sala de aula para realizar um torneio. Fizeram análises dos jogos que eles criaram ou adaptaram aqueles que já conheciam. Encontraram probabilidades experimentais e teóricas, para os seus jogos, e determinaram se os seus jogos eram justos ou injustos, justificando seu raciocínio por meio do cálculo da probabilidade. Os jogos elaborados foram disponibilizados para outros alunos jogarem, simulando um torneio para toda a escola.

5. ANÁLISE DAS ATIVIDADES E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Após o desenvolvimento do projeto com os dois grupos e de posse das respostas obtidas nas entrevistas semiestruturadas, as atividades foram analisadas considerando os aspectos relativos às respostas dadas pelos alunos e as anotações feitas durante as observações na execução das atividades.

5.1 Entrevista Inicial

A entrevista inicial, realizada por meio de um questionário impresso, teve como objetivo conhecer a percepção dos alunos do Grupo 1 sobre o funcionamento e desenvolvimento das atividades na SRM.

Com base nas respostas, foi possível perceber que ambos os alunos sabem o motivo pelo qual frequentam a SRM. O “Agente 007” é ciente de sua superdotação, e, “James Bond” afirma ser indicação de antigos professores devido a sua hiperatividade, entretanto, no decorrer da aplicação das atividades e com um convívio com o aluno, percebeu-se que ele é considerado um “aluno problema” na escola, apresenta problemas comportamentais e isso se dá pelo fato de ser um aluno mal compreendido pelos professores, por apresentar um alto nível de energia, gostar de fazer perguntas, irritar-se com rotina e ser curioso, características apontadas por Gowan e Torrance (1971) como específicas de alunos com AH (GOWAN; TORRANCE, 1971, *apud* ALENCAR; FLEITH, 2001).

Com relação ao funcionamento da SRM – AH/SD, há o conhecimento sobre o objetivo e a forma como são desenvolvidas as atividades. Os alunos destacaram que o objetivo é ampliar e melhorar o pensamento cognitivo e as habilidades de crianças superdotadas, por meio de projetos, jogos e exercícios com temas diferentes da escola que possam ajudar em alguma área. Ainda destacam que as atividades são mais práticas, mais dinâmicas, não têm tantas pessoas e mostraram também a preferência por atividades que envolvam raciocínio e desafios.

Em relação às atividades desenvolvidas, especificamente em matemática, há apenas a criação de jogos de raciocínio e exercícios mentais. Entretanto, na opinião deles, as atividades propostas não são desafiadoras, pois são atividades retiradas de *sites* ou são apenas para exercitar o raciocínio lógico.

O professor atuante nessa sala, para “James Bond”, é o incentivador, o qual o motiva a procurar aprender mais, neste sentido, Piske (2014) já ressaltava a necessidade

de práticas educacionais com a finalidade de motivar estes alunos para desenvolverem suas potencialidades de acordo com a área de interesse, adequando o processo de aprendizagem às necessidades e às suas características.

5.2 Atividades Desenvolvidas

No desenvolvimento das atividades que compõem o objeto educacional, foi nítida a divergência em relação aos aspectos cognitivos e de aprendizagem entre os Grupos 1 e 2.

Durante o período da coleta de dados com o Grupo 1, desde o primeiro contato da pesquisadora com os alunos, percebeu-se que esses eram muito curiosos, tinham interesses em diversos assuntos, como na matemática, ciências, música, artes, entre outros. Davis e Rimm (1994) e Vantassel-Baska (1998) já destacavam estas características em pessoas com AH/SD.

Em alguns momentos de integração e descontração entre alunos e pesquisadora, foram realizados jogos de tabuleiro, os quais não fazem parte da pesquisa, e nestes episódios, evidenciaram-se mais características como: a habilidade no raciocínio, facilidade na abstração e articulação de estratégias de jogo, além da grande criatividade e perfeccionismo, no sentido de tentar fazer o melhor para sair vencedor do jogo e, envolvimento com a atividade (ALENCAR; FLEITH, 2001; FLEITH, 2007; GAMA, 2007).

A primeira atividade do projeto “Probabilidade e a construção de jogos para um torneio” tinha por finalidade conceituar o que é probabilidade e introduzir situações problemas em que o cálculo da probabilidade aparece. Como o evento final para este projeto é a criação de jogos para simular um torneio, os alunos foram instigados, durante a realização das atividades, a pensar a respeito e analisar os jogos apresentados.

Inicialmente foi levantada a questão: “*O que é probabilidade?*” e foi solicitado aos alunos que dessem exemplos de situações que envolvem probabilidade. Antes do registro escrito sobre suas respostas, estas foram discutidas pelos alunos e a pesquisadora. Segue uma parte do diálogo:

Pesquisadora: O que é probabilidade?

Agente 007: É a chance de dar algo.

James Bond: É a chance de ganhar algo.

Pesquisadora: Vocês poderiam me dar algum exemplo?

James Bond: Ué, eu posso calcular a chance de eu ganhar no jogo.

Pesquisadora: Ah, então probabilidade é somente a chance de ganhar alguma coisa?

Agente 007: Claro que não, em qualquer situação você pode ter chance de dar ou acontecer algo.

Pesquisadora: Como assim? Você pode me explicar?

Agente 007: Olha só... você pode calcular a chance de acertar ou errar alguma coisa, de pegar sua camiseta preferida da gaveta se você tiver no escuro e não conseguir ver qual você vai pegar... várias coisas...

Percebe-se com este diálogo, que mesmo sem a instrução formal, do que é probabilidade e qual a sua finalidade dentro da matemática, ambos já tinham a ideia formalizada e a percepção sobre situações em que esta está presente. O que não aconteceu de forma tão clara e objetiva quando o Grupo 2 foi questionado sobre o mesmo assunto, pois, para este, houve primeiro a necessidade de se exemplificar situações e formular juntamente com eles o conceito de probabilidade.

Na sequência, foram apresentadas aos dois grupos, quatro situações que envolvem o cálculo da probabilidade:

- 01) O *spinner* tem quatro setores iguais de cores: vermelho, amarelo, azul e verde. Quais são as chances de cair no vermelho após girar a roleta? Quais são as chances de cair no amarelo?
- 02) Um único dado de seis lados é lançado. Quais são os possíveis resultados?
 - a) Qual é a probabilidade de cair cada número?
 - b) Qual a probabilidade de cair um número par?
 - c) Qual é a probabilidade de cair um número ímpar?
- 03) Um frasco de vidro contém bolas de gude: seis vermelhas, cinco amarelas, oito azuis e uma verde. Uma única bola é escolhida aleatoriamente do frasco.
 - a) Quais são os possíveis resultados?
 - b) Qual é a probabilidade de escolha de cada cor?

O Grupo 1, não apresentou dificuldade em fazer o cálculo da probabilidade em cada situação, e apresentaram suas respostas em números percentuais, mesmo sem terem sido solicitados para que o fizessem.

Já o Grupo 2, necessitou de auxílio por parte da pesquisadora, principalmente na questão três, a qual precisava considerar o total de bolas dentro do frasco para se fazer o cálculo. As respostas não foram apresentadas em frações ou números decimais.

Na quarta questão: "Imagine que você embarcou num avião. As linhas são numeradas de 1 a 25, e há seis assentos por fileira, três de cada lado do corredor e os assentos em cada linha são rotulados de A a F", foram feitos os seguintes questionamentos: Quantos assentos tem no avião? Quais são as suas chances de sentar no número da linha 12? Quais são as suas chances de se sentar em um assento de janela? Quais são as suas chances de se sentar em um banco A? Quais são as suas chances de sentar-se em uma linha par?

O Grupo 2 fez o uso de desenhos para visualização da situação, e mesmo assim, em alguns momentos foi necessário a intervenção por parte da pesquisadora. Já o Grupo 1, não apresentou dificuldade para a resolução do exercício e muito menos a necessidade de se fazer um desenho ou esquema (Figura 5).

Figura 5. Resolução da questão quatro pelo aluno “Agente 007” – Grupo 1

05) Imagine que você embarcou num avião. As linhas são numeradas de 1 a 25, e há seis assentos por fileira, três de cada lado do corredor e os assentos em cada linha são rotulados de A a F.

a) Quantos assentos estão no avião?
 $\frac{25}{150}$

b) Quais são as suas chances de sentar no número da linha 12?
 $\frac{6}{750}$ porque há só uma linha 12 e todas as linhas tem 6 assentos.

c) Quais são as suas chances de se sentar em um assento de janela?
 $\frac{50}{750}$ porque dos dois lados do corredor há janelas e as 25 fileiras tem dois assentos, uma em cada janela.

d) Quais são as suas chances de se sentar em um banco A?
 $\frac{25}{750}$ porque cada fileira tem um banco e tem 25 bancos.

e) Quais são as suas chances de sentar-se em uma linha par?
 $\frac{12}{25}$

Durante esta atividade, os alunos do Grupo 1, mostraram que mesmo sem a instrução formal do professor, já dominavam o conceito e tinham noção sobre situações em que a probabilidade desempenha um papel fundamental, divergindo das ideias apresentadas pelo Grupo 2, onde houve a necessidade da introdução, conceituação e exemplificação sobre situações que envolvem o cálculo de probabilidade.

Heid (1983) já afirmava que alunos com AH/SD em matemática formulam suas ideias e conceitos sem a necessidade da instrução formal orientada, e ainda são hábeis em resolver situações problemas de forma mais rápida, o que foi constatado durante a realização das primeiras atividades propostas. O Grupo 1 resolveu rapidamente, sem a necessidade de realizar o cálculo formal, destacando-se pelo seu raciocínio lógico bem desenvolvido, suas trajetórias percorridas para a resolução de problemas que, na maioria das vezes, se distanciam das estratégias adotadas por seus pares, pois adotam caminhos diferentes dos propostos ou esperados pelo professor.

A segunda atividade tinha por finalidade introduzir a ideia de equidade de um jogo, com o jogo “Pedra, papel, tesoura”, uma brincadeira usual entre crianças e adolescentes.

Primeiramente os dois grupos de alunos jogaram em duplas, anotaram suas pontuações e foram solicitados a construir um gráfico para representar suas pontuações. Ambos os grupos não apresentaram dificuldades em fazer a representação. O aluno “Agente 007” fez um gráfico de pizza enquanto todos os outros fizeram a representação por meio do gráfico de colunas.

Agente 007: Eu posso fazer um gráfico de pizza?

Pesquisadora: Pode sim, você pode construir o gráfico como quiser.

Agente 007: Então vou fazer esse.

Pesquisadora: E você sabe fazer um gráfico desses?

Agente 007: Sei sim, você tem que dividir o círculo proporcional à quantidade de cada coisa. Assim... o círculo tem 360°, daí como nesse exercício é 50% de cada um, eu divido por 2, porque 50% é a metade do círculo.

Pesquisadora: Hum... e se não fosse dividido ao meio?

Agente 007: Ué, era só fazer as contas!

Pesquisadora: Você aprendeu isso com a tua professora de matemática?

Agente 007: Não, eu vi num livro. E eu sei que tem de medir os ângulos pra dividir em cada pedaço.

Pesquisadora: É isso mesmo. Se você precisar de ajuda me avise. E você, “James Bond”, como vai fazer?

James Bond: Vou fazer em colunas, porque eu acho que fica melhor.

Pesquisadora: E você sabe fazer de outra forma?

James Bond: Sei, mas eu quero fazer com esse.

Percebeu-se, na atitude do “Agente 007”, sobre pesquisar e aprender por seu próprio interesse, algumas características apontadas por Tuttle e Becker (1983, *apud* ALENCAR; FLEITH, 2001) como persistência no empenho em satisfazer seus interesses, curiosidade e a facilidade por entender princípios gerais.

No Grupo 2, a opção da representação por meio do gráfico de colunas foi por este ter sido trabalhado em momento anterior, na sala regular, quando a pesquisadora introduziu a ideia de representação e interpretação de informações gráficas.

Pesquisadora: Vamos representar a pontuação de cada jogador com um gráfico, como vocês vão fazer?

Meghan: A gente pode fazer daquele jeito que você ensinou aquela vez na sala?

Pesquisadora: Como?

Ariana Grand: Daquele prof, que a gente faz duas linhas uma na horizontal e a outra na vertical... e daí a gente sobe uma coluna até a quantidade do número.

Pesquisadora: Pode ser sim... mas só tem gráfico desse jeito?

Meghan: Não, mas a gente não aprendeu a fazer certo os do outro jeito.

Para a construção do diagrama de árvore, o Grupo 1 foi mais sucinto (Figura 6), enquanto que o Grupo 2 (Figura 7), foi bem detalhista.

Figura 6. Diagrama de árvore – “Agente 007”

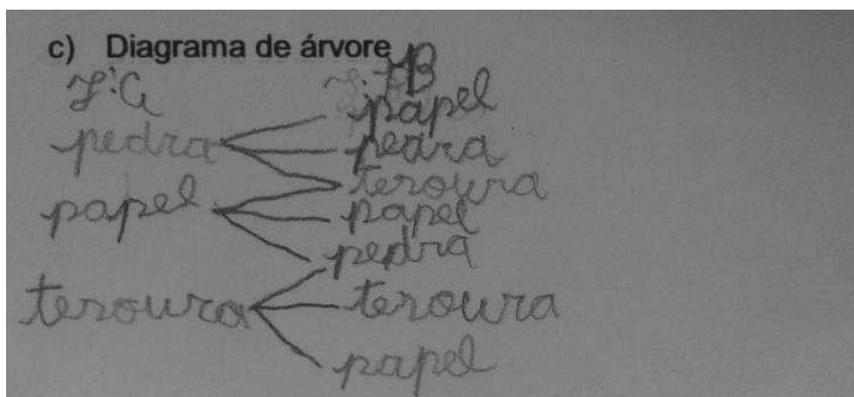
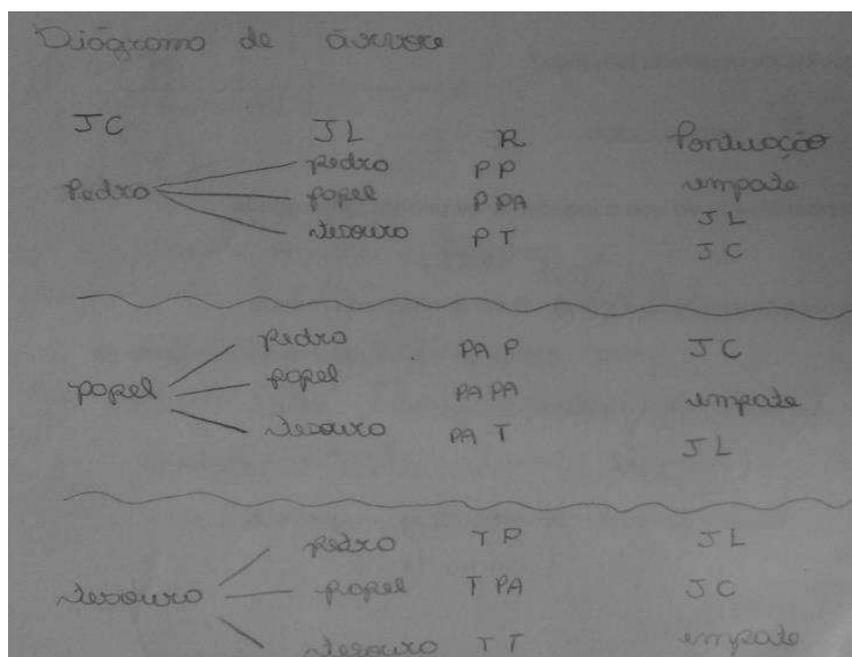


Figura 7. Diagrama de árvore –“Hannah Montana”



Com a construção do diagrama de árvore, os alunos foram questionados sobre os resultados encontrados no diagrama e o que aconteceu no momento em que participaram do jogo. Assim, foram levados a comparar a probabilidade teórica (mostrada pelo diagrama de árvore) com a probabilidade experimental (o que realmente aconteceu quando jogaram).

No segundo momento, o jogo foi apresentado em uma nova versão, com mudança na pontuação e agora com três jogadores. Da mesma forma que a situação anterior, os alunos construíram o gráfico, o diagrama de árvore e compararam a probabilidade teórica com a experimental.

Com o uso dos diagramas, calcularam as probabilidades de vitória de cada jogador, tanto da primeira como da segunda versão, e julgaram a equidade dos jogos. Ambos os grupos perceberam que o jogo clássico é justo e, na segunda versão, ele passa a ser um jogo injusto. Entretanto, apenas o Grupo 1 conseguiu concluir que a probabilidade experimental e a teórica têm relação e que quanto mais vezes o jogo for jogado, mais a probabilidade experimental se aproxima da teórica.

Ao final, foi solicitado aos alunos que criassem suas próprias regras para "Pedra, papel e tesoura". Poderiam alterar a forma como os pontos são ganhos, o número de jogadores e assim por diante. Nas suas versões, verificar se o seu jogo era justo ou não.

Se fosse um jogo justo, provar que o jogo é justo e, se fosse injusto, tentar atribuir pontos para cada jogador para que o jogo pudesse ser considerado justo.

“James Bond” fez apenas uma restrição ao jogo, não permitindo a repetição do mesmo movimento em jogadas seguidas, sendo considerado um jogo justo. “Agente 007” inseriu um novo componente no jogo, a bola. Nessa nova versão, pedra perde para papel, papel perde para bola e bola perde para tesoura. Disse ser um jogo justo.

No Grupo 2, a “Roberta” inseriu um novo componente, o lápis. Alterou a forma de pontuação, e disse ser um jogo injusto, pois a tesoura tem chance de ganhar do papel e do lápis e os demais elementos apenas de um deles. “Gaby” mudou apenas a forma de pontuação no jogo, entretanto o mesmo continuou justo.

“Ariana Grand” e “Hannah Montana” inseriram novos elementos ao jogo, alteraram as pontuações e deixaram os jogos justos. Por fim a “Meghan” acrescentou um novo elemento, novas regras e novas pontuações e, julgou ser injusto.

Nesta atividade, percebeu-se que os alunos do Grupo 1 tiveram mais facilidade para a resolução das atividades e na criação das suas próprias regras do jogo “Pedra, papel e tesoura”, destacando assim, sua criatividade, flexibilidade de ideias e facilidade para entender princípios gerais.

Gontijo (2006) afirma que a

criatividade em Matemática é a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade), tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos em função de suas propriedades e atributos, seja textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações (GONTIJO, 2006 p. 4).

A criatividade é um potencial humano, que necessita ser desenvolvido e instigado. Este desenvolvimento se dá por meio do uso da imaginação, do conhecimento, e da motivação para criar. O papel da criatividade, na educação de alunos com AH/SD, não deve ser negligenciado, pois se espera destes alunos a produção de novos conhecimentos ao invés de meros consumidores de informações (VIRGOLIM, 1991; RENZULLI, 1985).

Para Davis e Rimm (1994) não existe tema mais importante na educação do superdotado do que a criatividade, a qual deve ser incentivada com o objetivo de desenvolver talentos e habilidades, auxiliando estes indivíduos a atualizarem seu

potencial e se tornarem criativos, e habilitá-los a darem contribuições criativas à sociedade.

A terceira atividade do projeto teve início com o jogo chamado "Adivinhe a sua sorte", com a seguinte instrução: "Você e seus amigos decidem jogar um jogo. Você vai para a cabine chamada de "Adivinhe sua sorte". O jogo é assim: o vendedor apresente-lhe três opções. No entanto, antes de você realizar sua escolha, você deve adivinhar o que vai acontecer." As opções de jogo eram as seguintes:

- Jogar uma moeda e lançar um dado de seis lados.
- Virar duas moedas.
- Lançar dois dados.

Depois da leitura da instrução, foi solicitado aos alunos que fizessem sua escolha de jogo (adivinhação), sem fazer o cálculo da probabilidade. Posterior a isso, os alunos fizeram a listagem dos possíveis resultados para cada jogo.

O Grupo 1 fez apenas uma relação simples, enquanto que, o Grupo 2 utilizou a ideia do diagrama de árvore para apresentar as possibilidades. Depois da representação, os alunos foram questionados sobre qual jogo deveria ser escolhido para ter a melhor chance de ganhar. A resposta coincidiu em ambos os grupos: no jogo "virar duas moedas" o indivíduo tem melhor chance de adivinhar corretamente o resultado e a pior chance é em "virar os dois dados".

No segundo momento desta atividade, foi apresentado aos alunos o Princípio Fundamental da Contagem – PFC, e a probabilidade para eventos independentes. Depois disso, foi apresentada uma segunda situação: "Encontrar um código de quatro dígitos usando os números de 0 a 9 (10 opções). O código de quatro dígitos não pode ser um número maior do que 7999, não pode começar com 0, e deve ser um número ímpar. Quantos códigos diferentes existem? "

"James Bond" e "Agente 007", responderam rapidamente o problema, sem a necessidade de intervenção e ainda, perceberam a relação do PFC em diversas situações/problemas.

Já o Grupo 2 levou cerca de dez minutos para compreender o problema e tentar achar um meio para solucioná-lo. Experimentaram esquematizar, fazer o diagrama de árvore e por fim, conseguiram relacionar o PFC com a situação problema, porém, não sabiam "como" fazer isto, sendo assim, houve a necessidade de intervenção e instrução da pesquisadora. A resolução e o cálculo da probabilidade da adivinhação do número foram feitos com auxílio.

Os alunos desenvolveram outros dois jogos usando moedas e/ou dados, como atividade final, que poderiam ser adicionados ao "Adivinhe sua sorte", sendo necessário determinar o número total de resultados e a probabilidade de ganhar cada um dos jogos. Os alunos do Grupo 1 utilizaram moedas e dados em seus jogos, com pontuações diferenciadas enquanto que no Grupo 2 as mudanças foram apenas na quantidade de moedas utilizadas em cada novo jogo.

O Grupo 1 demonstrou grande habilidade para transferir aprendizagens de uma situação para outra, em fazer generalizações sobre eventos e cálculos, foi flexível na manipulação e na capacidade de organização dos dados, apresentou fluência em suas ideias, além de habilidade para adaptar e/ou modificar ideias o que não foi tão evidente para o Grupo 2, mesmo durante a criação dos jogos na atividade final (GREENES, 1981).

A quarta atividade foi dividida em dois momentos, cada um com um jogo. O primeiro, chamado de "Lance de sorte", em duplas. Cada dupla com duas cartas, sendo uma carta com ambos os lados A e a outra carta com um lado A e um B. Um jogador vira duas cartas e é atribuído um ponto se as cartas forem iguais. Se não houver igualdade, o outro jogador ganha o ponto.

O segundo jogo, denominado "Sorteio de três cartas", também em dupla e agora com três cartas. Uma carta deve ter um lado A e um B; a segunda carta com um lado A e um C; e a terceira carta com um lado B e um C. Os jogadores se revezam lançando as três cartas simultaneamente. O jogador 1 ganha se quaisquer duas cartas coincidirem, o jogador 2 se não houver igualdade.

Os alunos encontraram, para os dois jogos, a probabilidade experimental, construíram o diagrama de árvore para encontrar a probabilidade teórica e discutiram a equidade dos jogos.

Ainda foram solicitados a analisar a equidade de mais dois jogos:

- Jogo 1: Os jogadores têm duas cartas vermelhas e uma carta amarela. Cada carta tem um A de um lado e um B do outro. Virar as três cartas simultaneamente. O jogador 1 ganha um ponto se ambas as cartas vermelhas forem iguais, ou, se a carta amarela é A, ou, se as três cartas mostram A. Caso contrário, o jogador 2 ganha.

- Jogo 2: Os jogadores têm três cartas vermelhas e uma carta amarela. Cada carta tem A de um lado e B, do outro. Virar as quatro cartas simultaneamente. O jogador 1 ganha um ponto se a carta amarela é A, ou se as quatro forem A. Caso contrário, o jogador 2 ganha.

No desenvolvimento desta atividade, houve muita dificuldade de interpretação por parte dos alunos do Grupo 2, sendo preciso jogar várias vezes e mostrar de forma prática que quanto mais vezes a experiência for realizada, a probabilidade experimental se aproxima da probabilidade teórica. O que não houve necessidade de ser feito no outro grupo, confirmando o que dizem Davis e Rimm (1994) e Vantassel-Baska, (1998) que crianças superdotadas têm um ritmo rápido de aprendizagem, além de uma habilidade original em gerar ideias. Outrossim, Maitra e Sharma (1999) destacam ainda as habilidades numéricas, a facilidade para compreensão de conceitos abstratos e a rapidez para o trabalho com novas informações.

Oliveira (2007, *apud* POCINHO, 2009, p. 4) salienta que:

As crianças sobredotadas a nível do funcionamento cognitivo apresentam três processos intelectuais a um nível marcadamente diferente das demais: capacidade de separar informação relevante de outra irrelevante; capacidade de combinar elementos singulares de informação em conjuntos mais abrangentes e diversos no seu significado; e capacidade de relacionar a nova informação com os conhecimentos já possuídos.

Machado (2013) diz que alunos com AH/SD são precoces na capacidade de resolver problemas sem o uso do concreto, mesmo estando em uma idade em que normalmente este tipo de raciocínio, o raciocínio concreto, se manifesta.

A quinta atividade inicia-se com a seguinte história: “Carlos ganha R\$ 5,00 por semana para sua subsistência. Um dia, sua mãe oferece a seguinte sugestão: "Em vez de eu pagar R\$ 5,00 a cada semana, vamos tornar o processo mais interessante. A cada semana, vou colocar cinco fichas de R\$ 1,00 e uma ficha de R\$ 10,00 em um saco. Você vai chegar e pegar duas fichas sem olhar. Você poderá obter R\$ 2,00 ou R\$ 11,00. Pense sobre isso hoje à noite e me responda no café da manhã."

Dada a situação, os alunos deveriam julgar se esta proposta seria um bom negócio e, caso eles fossem Carlos, se aceitariam a proposta ou não, justificando suas escolhas. A atividade de simulação do valor ganho por Carlos foi reproduzida 30 vezes, depois disto, anotaram os valores ganhos e fizeram o cálculo do valor médio ganho por ele. Nenhum dos dois grupos demonstrou dificuldade em calcular o valor médio ganho, e perceberam que os valores encontrados eram próximos de R\$ 5,00. Assim, julgaram que o negócio proposto pela mãe de Carlos, era justo, pois em longo prazo, ele poderia ganhar o mesmo valor que o proposto inicialmente.

Após a simulação, os alunos fizeram o diagrama de possibilidades, calcularam as possibilidades de combinações, e, discutiram as seguintes perguntas para determinar se este é um negócio justo:

- Quantas combinações valem R\$ 11,00?
- Quantas combinações valem R\$ 2,00?
- Qual é a probabilidade de ganhar R\$ 11,00?
- Qual é a probabilidade de ganhar R\$ 2,00?
- Qual o valor médio que Carlos espera ganhar em longo prazo?
- Em 30 sorteios, quantas vezes Carlos espera obter R\$ 11,00?
- Em 30 sorteios, quantas vezes Carlos espera obter R\$ 2,00?
- Qual será o total em dinheiro?
- Como você iria encontrar o valor médio por sorteio?
- É justo esse negócio a longo prazo?
- Você tomaria o negócio?

As respostas dos dois grupos variaram, mas não houve dificuldades de interpretação no processo de resolução da atividade.

No segundo momento, a proposta para o ganho da mesada mudou e os alunos deveriam discutir se Carlos faria ou não a seguinte troca: “Ao invés de ganhar R\$ 5,00 por semana serão colocadas três fichas de R\$ 1,00 e uma de R\$ 5,00 em um saco. Ele vai retirar duas fichas sem olhar”. Usando os mesmos procedimentos da atividade anterior, deveriam analisar se esta nova proposta seria um negócio justo. O primeiro grupo julgou rapidamente que Carlos não deveria aceitar o negócio, pois em longo prazo ele ganharia menos. Já o segundo grupo, necessitou utilizar os mesmos passos da atividade anterior para chegar a mesma conclusão que o Grupo 1.

Como atividade final, três situações foram apresentadas e cada uma deveria ser julgada como um negócio justo ou não:

- 1) Carlos vai lançar três moedas. Se todas elas ficarem iguais (todas caras ou todas coroas), ele vai receber R\$ 12,00. Caso contrário, ele ganha R\$ 1,00.
- 2) Carlos vai lançar um par de dados. Se a soma for sete, ele recebe R\$ 20,00. Se for menor que sete, ele ganha R\$ 2,00.
- 3) Carlos vai lançar um par de dados. Se a soma dos dados for quatro ou menos, ele ganha R\$ 20,00.

Pergunta: a fim de que o pagamento seja justo, a longo prazo, o que ele deve ter para todas as somas maiores que quatro?

O “Agente 007” julgou que Carlos não deveria aceitar a proposta 1 porque há mais chances de perder; a situação 2 poderia ser aceita pois ele tem mais chances de ganhar; e, em relação a situação 3, apenas indicou que deveria ganhar R\$ 4,00 pelas somas maiores que quatro, sem justificar sua ideia.

“James Bond” julgou que a primeira situação não deveria ser aceita, pois ele tem 75% de chance de perder; na segunda opção justificou dizendo que Carlos poderia aceitar, pois *“ele poderá ganhar de forma que não se oferece riscos a sua mesada”* (resposta do aluno); e na terceira opção, o valor para pagamento deve ser de R\$ 4,00.

Em relação ao Grupo 2, para o julgamento das três propostas, foram feitos os diagramas de árvore. Apenas na primeira situação houve intervenção da pesquisadora e, assim, conseguiram concluir que em $\frac{2}{8}$ das vezes Carlos ganharia R\$ 12,00 e em $\frac{6}{8}$ das vezes, R\$ 1,00, deste modo, julgaram que Carlos não deveria aceitar o negócio.

Na segunda situação, apenas três alunas conseguiram responder sem auxílio da pesquisadora. “Britney” concluiu que Carlos ganharia R\$ 12,00 em 6 tentativas e em 15 tentativas o valor ganho seria de R\$ 1,00, assim disse que ele poderia ganhar mais e aceitar a proposta. “Roberta”, concluiu que não deveria aceitar, pois *“ele tem menos probabilidade de ganhar mais do que ganha em sua mesada, probabilidade de ganhar é de $\frac{6}{36}$ e de perder $\frac{30}{36}$ ”* (resposta da aluna). Já “Hannah Montana” disse que Carlos não deveria aceitar, pois ele ganha R\$ 20,00 em $\frac{6}{36}$ e em $\frac{30}{36}$ ganha R\$ 2,00. Percebe-se nesta situação que “Roberta” e “Hannah Montana” conseguiram resolver a situação, entretanto, não conseguiram concluir a resposta de forma correta.

Na terceira proposta, apenas “Hannah Montana” realizou o julgamento sem qualquer orientação. *“Para ser um negócio justo, ele tem que ganhar pelo menos R\$ 2,00, porque se em $\frac{6}{36}$ ele ganha R\$ 20,00, ele já ganha R\$ 120,00, então em $\frac{30}{36}$ vezes ele tem que ganhar R\$ 2,00, que dá R\$ 60,00. Assim ele ganha R\$ 180,00 ao todo, a mesma coisa que ele ganhar R\$ 5,00 em 36 semanas”* (resposta da aluna).

Nestas atividades, é notável que o Grupo 1 concluiu as atividades sem a necessidade de representação, os alunos apresentaram as resoluções de forma inusitada, foram independentes e demonstraram habilidades para abstrair e exercer o pensamento associativo.

Apresentar formas originais de resolver problemas é comum a este grupo, pois pela peculiaridade de seu raciocínio, estes têm facilidade para a compreensão abstrata,

não obrigatoriamente apresentam as melhores respostas, mas se diferenciam dos seus pares por fazerem muitas perguntas, e utilizarem maneiras diversificadas das usuais durante seu raciocínio lógico (MACHADO, 2013).

Já no Grupo 2, houve a necessidade de intervenção por parte da pesquisadora para resolução dos problemas, porém o primeiro problema foi resolvido por todos os integrantes do grupo; o segundo problema foi resolvido por três alunos e o terceiro, foi concluído apenas por um deles.

Resolver problemas requer o uso de estratégias, reflexões e tomada de decisão a respeito das etapas a serem seguidas. Davis, Nunes e Nunes (2005) ressaltam que a metacognição envolve raciocinar percorrendo diferentes etapas, que vão desde a identificação do problema, da melhor forma de representá-lo mentalmente, passando pela construção de estratégias, organização das informações e pela destinação dos recursos e tempo necessários, até o monitoramento desse processo e a avaliação dos resultados alcançados, o que é feito com habilidade por alunos com AH/SD.

Por meio do uso dos processos metacognitivos, nesta atividade, foi possível realizar conjecturas, testar e simular situações por meio de situações desafiadoras, as quais, segundo Diezmann e Watters (2000; 2002), proporcionam oportunidades para a construção do conhecimento, aumentando a motivação, o desenvolvimento pessoal, a autonomia e a criatividade matemática.

A compreensão e o reconhecimento das potencialidades e dos caminhos cognitivos e metacognitivos, oportuniza ao professor compreender o modo de pensar dos alunos com AH/SD, proporcionando seu desenvolvimento. Deste modo, o trabalho do professor com este aluno é facilitado, pois este aprende a perceber que estes alunos diferem dos seus pares, e que muitas vezes trilham caminhos inusitados para resolver problemas, são mais criativos e tem grande habilidade em explorar diversos caminhos durante o processo de aprendizagem (MACHADO, 2013; NEGRINI; FREITAS, 2008).

Nas atividades finais os alunos construíram seus jogos. Eles deveriam criar suas regras, modo de jogar, objetivo do jogo e calcular a probabilidade de ganhar. Tal atividade foi realizada posterior à elaboração e simulação de um plano, pela utilização do cálculo da probabilidade para fazer um jogo justo ou injusto. Os dois grupos foram criativos em suas produções, e apenas no Grupo 2 houve necessidade de orientação para o cálculo da probabilidade de vitória no jogo. Além disso, fizeram análises dos jogos que eles criaram ou adaptaram. Encontraram probabilidades experimentais e teóricas, para os seus jogos, e determinaram se os seus jogos eram justos ou injustos, justificando seu raciocínio por

meio do cálculo da probabilidade. Os jogos elaborados foram disponibilizados para outros alunos jogarem, simulando um torneio.

Os jogos criados foram: o *Power Spinner* do “Agente 007”; A Caixa de “James Bond”; Palitos Coloridos de “Gaby e Ariana Grand”; Mini boliche de “Hanna e Meghan”; e, Boliche de Aneis de “Roberta”.

“Power Spinner” (Figura 8)

Número de jogadores: 2 jogadores ou mais.

Objetivo do jogo: ganha quem faz mais pontos.

Regras: cada jogador em sua vez tem seis tiros, há três tipos de pontuação: 100 pontos, 500 pontos e 1000 pontos, ao acertar o spinner o jogador multiplica sua pontuação pela cor que acertou: vermelha: vezes 1, amarela: vezes 2, azul: vezes 3.

A chance de acertar o 1000 azul: um nono de chance.

Chance de acertar a cor azul: um terço de chance.

A chance de ganhar a maior pontuação é um vinte e sete avos.

Figura 8. Imagem do jogo *Power Spinner*, construído pelo “Agente 007”

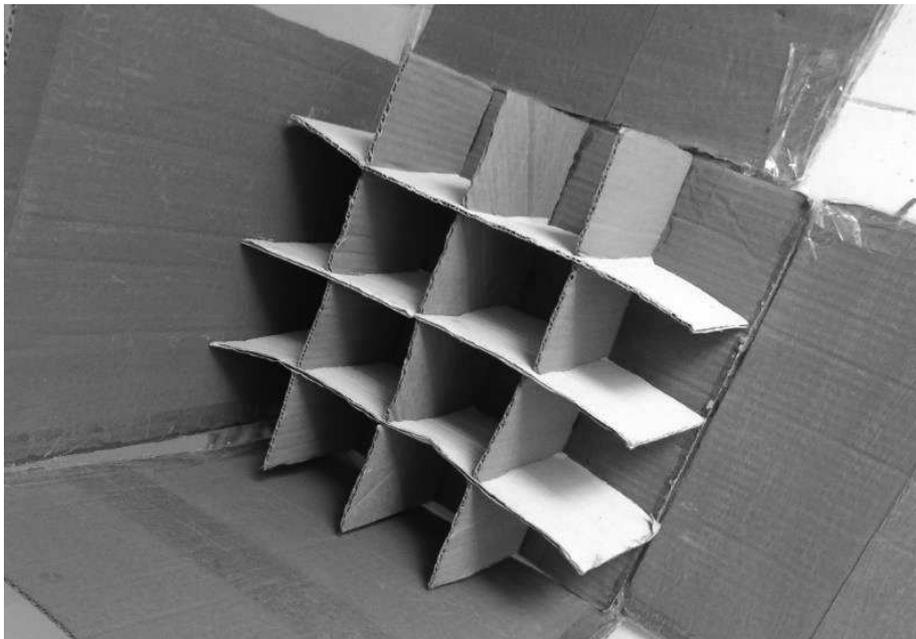


“A caixa” (Figura 9)

Objetivo: colocar 3 bolas em linha reta ou em diagonal, o jogador terá 4 bolas para arremessar o jogador vence quando ele jogar 3 bolas numa linha reta ou diagonal na mesma linha da caixa. O jogador terá 3 oportunidades de conseguir seu objetivo.

Regras: o jogador terá que estar numa distância de meio metro para arremessar. Ele não poderá ir mais que 3 tentativas. A bola lançada deve ser de tênis de mesa.

Figura 9. Imagem do jogo A caixa, construído por “James Bond”



“Palitos Coloridos” (Figura 10)

Objetivo: sortear uma cor do envelope e tentar pegar o palito com a mesma cor.

Regras: Sortear um palito da mesma cor escolhida anteriormente. São três palitos da mesma cor, todos colocados em uma bola preta, num total de 6 cores diferentes: preto, branco, azul, vermelho, verde e amarelo.

Probabilidade de ganhar: $\frac{3}{18} = \frac{1}{6}$

Figura 10. Imagem do jogo Palitos Coloridos, construído por “Gaby e Ariana Grand”



“Mini boliche” (Figura 11)

Objetivo: tentar derrubar o maior número de garrafas.

Regras: rolar a bola no chão; derrubar as garrafas apenas com a bola; jogar apenas 3 vezes; tirar as garrafas que forem derrubadas; não ultrapassar a linha para jogar.

Probabilidade de ganhar: $\frac{1}{8} = 12,5\%$

Figura 11. Imagem do jogo Mini Boliche, construído por “Hanna e Meghan”



“Boliche de Aneis” (Figura 12)

Objetivo: atingir a pontuação que a pessoa determinar que atingirá.

Regras: a pessoa só pode jogar uma argola em cada garrafa; a pessoa tem três chances de atingir o número que falou que iria atingir; para lançar as argolas, a pessoa deve ficar atrás de uma linha determinada;

Probabilidade de ganhar: A maior pontuação que a pessoa pode ganhar é 15, para isso tem que acertar nas garrafas laranja (6 pontos), preta (5 pontos) e vermelha (4 pontos). A chance de cada uma é $\frac{1}{8} = 12,5\%$, então $\frac{3}{8} = 37,5\%$

Figura 12. Imagem do jogo Boliche de Aneis, construído por “Roberta”



Durante a atividade de construção dos jogos os alunos dos dois grupos se mostraram bem participativos, envolvidos, concentrados e atentos para a elaboração das regras, hipóteses e soluções para seus jogos e procuraram envolver os conceitos abordados durante as atividades constantes do projeto.

Os alunos do Grupo 1 mostraram maior habilidade em construir relações quantitativas ou de lógica nos seus jogos e, em questionar o como e o porquê dos erros e acertos. Neste sentido, procuraram criar jogos ou regras que tornassem os seus jogos mais “difíceis” de ganhar enquanto que no Grupo 2, a preocupação maior foi com a diversão e o visual do jogo, criando jogos com maior probabilidade de vitória.

Com a finalização das atividades, os alunos foram convidados a avaliar o conjunto das atividades por meio de um questionário envolvendo questões sobre o que tinha

chamado atenção neste trabalho; em que momento se sentiram desafiados e sobre a utilização da probabilidade em situações do cotidiano. Ressalta-se que esta avaliação final se refere apenas a perspectiva do aluno em relação às atividades do projeto que compõem o objeto educacional.

O “Agente 007” ao realizar a avaliação, ressaltou ter gostado muito das atividades, porque assim ele pode fazer coisas diferentes do que faz na escola, de manhã. Também se sentiu desafiado nas atividades que ele precisava alterar as regras do jogo. Em relação ao uso da probabilidade em seu dia: *“Eu posso usar em várias coisas, até para escolher a roupa que eu usar amanhã” [sic]*. Sobre as sugestões de mudanças na unidade, não faria nenhuma, apenas convidaria mais alunos com AH para fazerem outros jogos legais.

“James Bond” *“curtiu”* as atividades, porque eram coisas que o professor não faz em sala quando ensina Matemática, se sentiu desafiado quando teve que elaborar seu jogo, pois precisava pensar em tudo. Sobre o uso da probabilidade no cotidiano, disse que pode usar em qualquer situação. Não sugeriu mudanças na unidade e na sua avaliação: *“Eu fiz as coisas como a professora pediu, mas eu achei legal porque a gente fez coisas diferentes do que na escola na aula de manhã, podia fazer com todo mundo” [sic]*.

“Meghan” gostou muito de aprender sobre a probabilidade e descobrir que pode utilizá-la em várias situações do dia a dia, sentiu-se desafiada em entender o significado da probabilidade. Por se tratar de um conteúdo que ainda não tinha estudado, apesar da dificuldade inicial *“foi bom participar, pois assim aprendi muitas coisas novas!”*.

“Foi bom aprender coisas novas”, disse “Hannah Montana”, *“aprender sobre probabilidade, podendo utilizá-la em várias situações cotidianas, na hora de fazer escolhas, de calcular a chance de ganhar algo”*, foram as respostas dadas por ela. Mostrou a mesma dificuldade que “Meghan” em entender o que é probabilidade, mas sentiu-se motivada e empolgada durante as atividades.

“Roberta” sentiu-se desafiada em aprender a fazer o diagrama de árvore, achou muito interessante participar e *“aprendemos coisas novas e muito legais, como a probabilidade”*.

Nesta avaliação, ressaltam-se algumas ideias comuns aos dois grupos, como: as atividades desenvolvidas no projeto são diferenciadas das realizadas na sala regular; estas envolviam mais situações problemas e a utilização e criação de jogos, o que normalmente não é trabalhado na sala de aula regular. As atividades envolviam conteúdos ainda não estudados pelos alunos o que se tornou desafiador, pois as situações levaram os alunos a pensar e a utilizar seus conhecimentos prévios.

Em relação à primeira ideia expressa pelos alunos, sobre as atividades serem diferenciadas das realizadas na sala regular, o que se percebe é que muitas vezes os conteúdos são trabalhados de forma tradicional, fragmentada e sem ligação com situações do cotidiano, o que torna muitas vezes o tema e/ou conteúdo desinteressante e sem “utilização” na perspectiva do aluno. Nesse nível de ensino, se faz necessário ao professor, repensar sua prática e procurar trabalhar de forma mais lúdica e prazerosa, incrementando novas metodologias de ensino, pois percebeu-se que os alunos, tanto os com altas habilidades como os que não apresentavam estas características, se sentiram motivados e desafiados a criar, a pensar, a refletir sobre seu aprendizado.

Ambos os grupos foram receptivos em relação aos desafios propostos no projeto, o desenvolvimento dos alunos do Grupo 1 foi diferenciado demonstrando que estes têm raciocínio mais rápido e elaborado, apresentam maior agilidade em fazer conjecturas e transferir conhecimento. Ressalta-se ainda que estas atividades proporcionaram uma experiência de aprendizagem diferenciada, por meio de desafio e da articulação de ideias e de seus conhecimentos prévios possibilitando desta forma o aprimoramento de suas habilidades.

O trabalho pedagógico com alunos com AH/SD é uma tarefa desafiadora. Muitas vezes, durante as atividades, foi necessário solicitar a eles que explicassem detalhadamente suas ideias e suas respostas, para que fosse possível acompanhar seu raciocínio. A diferença entre os grupos, durante a resolução das atividades, foi surpreendente. Ainda que o Grupo 2, fosse formado por alunos com bom rendimento escolar, motivados e empenhados para participar da pesquisa, constatou-se que alunos com AH/SD apresentam um desenvolvimento cognitivo muito superior aos seus pares.

Estes alunos necessitam, e merecem, um olhar diferenciado do professor, da equipe escolar, da família e dos amigos. São alunos/pessoas que podem contribuir significativamente para o desenvolvimento da sociedade em diversas esferas, basta que sejam incentivados, motivados e desafiados a desenvolver plenamente suas habilidades e competências, e este trabalho pode ser iniciado e instigado pela escola, basta que esta encontre professores disponíveis a se capacitarem para atender a esta demanda.

5.3 Entrevista final com alunos

A entrevista final, pós intervenção, foi realizada apenas com os alunos do Grupo 1. Sobre as atividades realizadas, os alunos se mostraram satisfeitos. O tema abordado no

projeto “Probabilidade e a construção de jogos para um torneio”, possibilitou, segundo eles, o desenvolvimento de atividades sobre estatística e probabilidade, diferenciadas do modo em que este conteúdo é trabalhado na sala de aula. Ressaltaram que puderam aprender de forma divertida e criativa e que isto tornou as aulas mais envolventes, pois tiveram motivação e interesse em realizar e analisar os jogos.

Sobre a atividade final, que era a construção de um jogo, argumentaram ser a primeira vez que fizeram este tipo de atividade, a qual possibilitou o uso de sua criatividade de forma livre. Ainda, questionaram se estas atividades não poderiam ser feitas na sala de aula regular, ou se era apenas para a sala de recursos, pois *“todos poderiam desenvolver sua criatividade durante a aprendizagem, para aprender de forma divertida”*. É possível adaptar a atividade para se trabalhar na sala regular, porém, para que esta seja desenvolvida com alunos sem altas habilidades, sugere-se que seja aplicada para alunos nas séries finais do Ensino Fundamental, ou no Ensino Médio, nas quais os alunos já apresentam um conhecimento maior sobre os conteúdos matemáticos, para que a atividade não se torne desinteressante.

É necessário para a estimulação do desenvolvimento da criatividade, a criação de um clima que permita apresentar fluência, flexibilidade e originalidade de ideias, e ainda envolva questões motivadoras e desafiadoras aos alunos.

Essas tarefas possibilitaram, aos alunos, o desenvolvimento da cognição e da metacognição pois lidaram com novas abordagens utilizando seus conhecimentos prévios, além do progresso da autonomia, da motivação e da criatividade por meio do desenvolvimento de ideias matemáticas, além daquelas normalmente dirigida na sala regular confirmando o que já diziam Diezmann e Watters, 2000.

Percebe-se nos discursos dos alunos, a presença do comprometimento com a tarefa, a motivação e o desenvolvimento da criatividade a qual é caracterizada pela abundancia ou quantidade de ideias diferentes produzidas sobre um mesmo assunto, pela capacidade de conceber ideias diferentes e por apresentar respostas incomuns.

Além disso, mostraram-se críticos e sensíveis em relação aos seus colegas, no que se refere a uma *“maneira mais fácil de aprender”*.

Em relação ao tema que envolve o projeto, o conteúdo estruturante Tratamento de Informação, engloba, no Ensino Fundamental, os conteúdos referentes a noções de probabilidade, estatística, matemática financeira e noções de análise combinatória. Ao final do Ensino Fundamental

...é importante o aluno conhecer fundamentos básicos de Matemática que permitam ler e interpretar tabelas e gráficos, conhecer dados estatísticos, conhecer a ocorrência de eventos em um universo de possibilidades... é necessário o aluno compreender o conceito de eventos, universo de possibilidades e os cálculos dos eventos sobre as possibilidades. A partir dos cálculos, deve ler e interpretá-los, explorando, assim, os significados criados a partir dos mesmos (PARANÁ, 2008, p. 61).

Os estudos de Machado (2013), baseados na epistemologia genética de Jean Piaget, demonstram que alunos com AH/SD do tipo acadêmico, alcançam precocemente o pensamento hipotético dedutivo, que estão previstos na passagem dos estágios na teoria de Piaget, ou seja, estes alunos fazem uso de estratégias cognitivas e metacognitivas para solucionar problemas de matemática, apresentando uma diversidade de caminhos e soluções diferenciadas dos seus pares e propostas pelo modelo escolar.

Quando questionados sobre as atividades realizadas na sala de aula regular e sobre o relacionamento entre professores e colegas, “James Bond” e “Agente 007”, argumentaram sentir falta do convívio com outros alunos com AH/SD, pois muitas vezes seus interesses diferem do de seus colegas. “James Bond” ressalta ter problemas de relacionamento com seus professores, pois frequentemente é rotulado como “aluno problema” da sala de aula e *“os professores não acreditam que tenho AH/SD”*. Já, o “Agente 007” como foi identificado precocemente e tem um acompanhamento familiar, diz não apresentar problemas na escola, mas lembra que sempre *“precisa contar para o professor que tenho AH, porque as vezes eles duvidam”*.

No discurso dos alunos é possível perceber que os professores têm dificuldade no reconhecimento e identificação destes alunos. Neste sentido se faz necessário desenvolver um trabalho de formação continuada, tanto para os professores que estão em contato direto com estes alunos, como para com toda a comunidade escolar.

Leikin (2011) diz ser necessária a formação de professores para a educação de alunos matematicamente habilidosos, pois uma das responsabilidades centrais do professor é a promoção de atividades desafiadoras para estes alunos, motivando e oportunizando um aprendizado que se encaixe nas suas capacidades.

Já Karsenty e Friedlander (2008) afirmam ter um consenso entre os pesquisadores da área de educação de alunos com AH/SD, que o treinamento especial para os professores é essencial, a fim de promover as habilidades acadêmicas e criativas dos alunos com AH/SD. Hansen e Feldhusen (1994, *apud*, KARSENTY; FRIEDLANDER, 2008), salientam que os professores capacitados para o trabalho com alunos com AH/SD não só estimulam o alto nível de pensamento em suas aulas, mas também dão ênfase à

criatividade e ao estímulo do pensamento criativo, incentivando a fluência, flexibilidade e originalidade de ideias. Para Virgolim (1999)

A educação deve se voltar para a busca de um modo mais saudável de aprender, fortemente vinculada aos aspectos positivos do comportamento humano: ajustamento, felicidade, prazer, satisfação, alegria verdadeira. A educação deve estar atrelada, prioritariamente, ao crescimento pessoal dos indivíduos, voltando também para o relacionamento interpessoal e pessoal desenvolvendo nos alunos as potencialidades necessárias para que eles se tornem adultos psicologicamente saudáveis, criativos, conscientes e integrados. É este desafio que nossas escolas devem urgentemente enfrentar (VIRGOLIM, 1999, p. 66-67).

Neste sentido, reitera-se a necessidade da formação específica para o professor que trabalha com estes alunos. É necessário investir em capacitação, formação e na disseminação sobre quem são e como identificar estes alunos que estão inseridos nas salas de aula regulares.

6. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho de pesquisa teve como questão de investigação: Como contribuir com o professor da sala de recursos a desenvolver o talento e o potencial das crianças que apresentam altas habilidades em Matemática?

Para responder tal questionamento, foi necessário buscar as características de alunos com altas habilidades/superdotação, especialmente em Matemática, conhecer os mitos para poder refutá-los e entender o processo de identificação destes indivíduos. Além disso, perceber a necessidade e importância do atendimento educacional especializado juntamente com os aspectos legais que determinam a criação das salas de recursos multifuncional e conhecer o trabalho feito nas salas do Paraná, especialmente em Guarapuava, foi essencial para fundamentar a contribuição proposta.

Esta contribuição visa oferecer subsídios para auxiliar o professor no enriquecimento da atividade matemática para crianças matematicamente habilidosas na Sala de Recursos Multifuncional de Altas Habilidades e Superdotação – SRM – AH/SD, na cidade de Guarapuava/PR, o qual foi realizado com a proposição do projeto “Probabilidade e a construção de jogos para um torneio”, conteúdo este abordado ao final do Ensino Fundamental.

Para o reconhecimento das habilidades matemáticas, as atividades foram desenvolvidas com dois grupos de alunos, o Grupo 1 com dois alunos, regularmente matriculados na rede pública de ensino, Agente 007 no 7º ano e James Bond no 1º ano do Ensino Médio, com as características de AH/SD e o Grupo 2 com cinco alunos, matriculados na rede privada, no 7º ano do Ensino Fundamental sem estas características.

Foi possível perceber algumas das características gerais apontadas na literatura, como: a habilidade e originalidade para produzir ideias; habilidade de analisar uma situação sob diferentes ângulos ou de conceber diferentes respostas a um problema; sensibilidade; criatividade, independência, curiosidade, persistência, autonomia, imaginação, autoconfiança, abertura a novas experiências, dedicação, motivação intrínseca e com coragem para correr riscos. Além das características de alunos matematicamente habilidosos, como: a agilidade de raciocínio, pensamento divergente, altas habilidades numéricas, excelente memória, facilidade para aprendizagem, bom desempenho nos processos cognitivos e metacognitivos apresentados durante a resolução das atividades.

As atividades propostas atenderam as expectativas, os alunos se sentiram motivados, envolvidos e o trabalho com os conteúdos matemáticos ocorreu de forma diferenciada ao da sala de aula regular, o que o tornou interessante e possibilitou o desenvolvimento da criatividade e a exploração das habilidades matemáticas dos alunos.

Em relação às atividades anteriormente desenvolvidas na SRM, da cidade de Guarapuava/PR, esta foi a primeira vez que houve uma intervenção pedagógica na área da matemática e, portanto, este trabalho se tornou uma proposta interessante aos alunos e ao professor envolvido, pois este pode perceber, juntamente com a pesquisadora, o quanto esses alunos se diferem dos seus pares em relação aos aspectos cognitivos e de aprendizagem.

Como o projeto foi desenvolvido tanto com alunos com altas habilidades/superdotação como com alunos regulares, pode-se dizer que para alunos com altas habilidades/superdotação as atividades podem ser adaptadas com o aprofundamento dos conteúdos e com um estudo mais abrangente em estatística, pois os alunos participantes da pesquisa se mostraram muito interessados e disponíveis a aprofundar seus conhecimentos. Já para alunos sem altas habilidades, sugere-se que este trabalho seja feito com pequenos grupos, ao final do Ensino Fundamental ou no Ensino Médio, após os conteúdos envolvidos nestas atividades terem sido trabalhados, o que tornaria a atividade mais interessante pelo conhecimento dos conceitos matemáticos abordados.

Ao refletir-se sobre as práticas pedagógicas em matemática adotadas nas aulas da SRM, percebeu-se que mesmo estando previsto em lei, ainda há muito por fazer, principalmente no que se refere às necessidades educacionais especiais que estes alunos requerem. Aos professores de alunos com altas habilidades/superdotação, se faz necessário o conhecimento das características cognitivas e afetivas destes, o reconhecimento das qualidades especiais, a reflexão sobre as estratégias de ensino empregadas e a proposição de atividades enriquecedoras e diferenciadas.

Olhando para o domínio da matemática, em particular, há necessidade de uma formação específica para o trabalho com alunos matematicamente habilidosos pois esta é uma tarefa complexa.

Com este trabalho percebeu-se que há muito por se fazer para que os alunos com altas habilidades/superdotação sejam notados e recebam um atendimento educacional especializado, como previsto nos dispositivos legais.

Para trabalhos futuros, sugere-se investigar: o processo de avaliação de identificação dos alunos com AH/SD dentro do contexto escolar; o acompanhamento da

prática pedagógica desenvolvida na SRM com novas propostas de intervenção e elaboração de atividades matemáticas; a possibilidade de um trabalho colaborativo que envolva a universidade e, principalmente a formação específica e continuada dos professores da SRM.

REFERÊNCIAS

- AINSCOW, M. ; BOOTH, T. ; DYSON, A.. **Improving schools, developing inclusion**. 1 ed. New York: Routledge, 2006. 232 p.
- ALENCAR, E. M. L. S. **Indivíduos com altas habilidades/superdotação: clarificando conceitos, desfazendo ideias errôneas**. Em: FLEITH, D. S. (Org). A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação: orientação a professores. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, pp. 13–23, 2007.
- ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S.. **Superdotados: determinantes, educação e ajustamento**. 2 ed. São Paulo: EPU, 2001. 192 p.
- ARAÚJO, M. R. **Identificação e encaminhamento de alunos com indicadores de altas habilidades/superdotação na escola pública no município de Fortaleza: proposta para atuação de professores do atendimento educacional especializado**. Dissertação de mestrado da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará – UFC, Ceará, 2011.
- ARN, W.; FRIERSON, E. **An analysis of programs for the gifted**. Em: GOWAN, J. C.; TORRANCE, E. P. (Orgs). *Educating the ablest*. Itasca: Peacock, 1971.
- ASPESI, C. C. **Processos familiares relacionados ao desenvolvimento de comportamentos de superdotação em crianças de idade pré-escolar**. Dissertação de mestrado em Psicologia Escolar e Desenvolvimento - Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2003.
- _____. **A família do aluno com altas habilidades/superdotação**. Em: FLEITH, D. S (Org.). A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação: o aluno e a família. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, pp. 29–47, 2007.
- BARBEU, E. J.; TAYLOR, P. J. **ICMI study 16: Challenging mathematics in and beyond the classroom-discussion document**. *Educational Studies in Mathematics*, v. 60, n. 1, p. 125 – 139, 2005.
- BOGDAN, et al. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994. 336 p.
- BRANDÃO, S. H. **Alunos com altas habilidades/superdotação: o atendimento em sala de recursos no estado do Paraná**. Dissertação de Mestrado, programa de pós-graduação em Educação. Maringá, 2007.

BRASIL. **Lei de Diretrizes de Bases: n. 5.692**, de 11 de agosto 1971. Brasília: MEC, 1971.

_____. **Educação Especial: superdotados – manual**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Educação Especial, 1976.

_____. **Política Nacional de Educação Especial**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEESP, 1994.

_____. **Subsídios para organização e funcionamento de serviços de educação especial. Área de altas habilidades**. Brasília: MEC/SEESP, 1995.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: n. 9394**, edição de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996.

_____. **Programa de capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental/Superdotação e Talento**. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Especial. Vol. I e II. Brasília: MEC/SEESP, 1999.

_____. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEESP, 2001.

_____. **Orientações de Implantação de Núcleos de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação**. Brasília: MEC, SEESP, 2005.

_____. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos com altas habilidades/superdotação**. 2. ed., Brasília: SEESP/MEC, 2006.

_____. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008.

_____. **Resolução CNE/CEB 4/2009**, de 5 de outubro de 2009. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Brasília: SEESP/MEC, 2009.

_____. **Manual de Orientação: Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais**. Brasília: MEC/SEESP, 2010.

CHAGAS, J. F. **Conceituação e fatores individuais, familiares e culturais relacionados às altas habilidades**. Em: FLEITH; D. S.; ALENCAR, E. M. L. S. Desenvolvimento de talentos e altas habilidades. Porto Alegre: Artmed, p. 15-23, 2007.

DAVIS, C. L.F.; NUNES, M. M. R.; NUNES, C. A. A. Metacognição e sucesso escolar: articulando teoria e prática. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 205-230, maio/ago. 2005.

DAVIS, G. A.; RIMM, S. B.. **Education of the gifted and talented**. 4 ed. Boston: Allyn and Bacon, 1994. 416 p.

DELOU, C. M. C. **Políticas públicas para a educação de superdotados no Brasil**. Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o progresso da ciência. Fortaleza: UFCE, 2005.

_____. **Educação do Aluno com Altas Habilidades/Superdotação: Legislação e Políticas Educacionais para a Inclusão**. Em: FLEITH, D. S. (Org). A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação: orientação aos professores. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, p. 26 – 39, 2007.

DIEZMANN, C. M.; WATTERS, J. J.. Catering for mathematically gifted elementary students: Learning from challenging tasks. **Gifted Child Today**, Texas, v. 23, n. 4, p. 14-19, 2000.

_____. **Summing up the education of mathematically gifted students**. Em: Proceedings 25th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, 219 – 226, Auckland, 2002.

FIGUERÊDO, R. C.; LIMA, T. R.; SILVA, C. F.. Altas habilidades em Matemática: o atendimento no Distrito Federal na Perspectiva do discente e do docente. **Revista do Acadêmico de Matemática**, FACITEC, n. 1, 2002. Disponível em: <http://www.facitec.br/revistamat/?page_id=2>. Acesso em: 09/09/2013.

FLEITH, D. S. Criatividade e altas habilidades/superdotação. **Revista do Centro de Educação**, UFSM/RS, n. 28, 2006. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2006/02/a4.htm>>. Acesso em: 30/03/2015.

_____. **Altas habilidades e desenvolvimento emocional**. Em: FLEITH, D. S.; ALENCAR, E. M. L. S. (Org). Desenvolvimento de talentos e altas habilidades. Orientações a pais e professores. Porto Alegre: Artmed, p. 41 – 50, 2007.

_____; ALENCAR, E. M. L. S.. **Superdotados: trajetórias de desenvolvimento e realizações**. 1 ed. Curitiba/PR: Juruá, 2013. 230 p.

FREITAS, S. N.; STOBBAUS, C. D.. Olhando as altas habilidades/superdotação sob as lentes dos estudos curriculares. **Revista Educação Especial**, Santa Maria/RS, v. 24, n.

41, p. 483-500, set./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

GAMA, M. C. S. **Parceria entre família e escola**. Em: FLEITH, D. S (Org.). A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação: o aluno e a família. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, p. 63 – 73, 2007.

GIL, A. C.. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 1987. 206 p.

GONTIJO, C. H. **Resolução e Formulação de Problemas: caminhos para o desenvolvimento da criatividade em Matemática**. Em Anais do SIPEMAT. Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco, 2006, 11p.

GREENES, C. Identifying the gifted student in mathematics. **The Arithmetic Teacher**, v. 28, n. 6, p. 14–17, 1981.

GUENTHER, Z. C.. **Desenvolver capacidades e talentos: um conceito de inclusão**. 2 ed., Rio de Janeiro: Vozes, 2000. 278 p.

_____. **Crianças dotadas e talentosas...não as deixem esperar mais!** 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 120 p.

GUIMARÃES, T. G. **Avaliação psicológica de alunos com altas habilidades**. Em: FLEITH, D. S. (Org) Desenvolvimento de talentos e altas habilidades – orientação a pais e professores. Porto Alegre: Artmed, p. 79 – 85, 2007.

_____; OUROFINO, V. T. A. T. **Estratégias de identificação do aluno com altas habilidades/superdotação**. Em: FLEITH, D. S. (Org), A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação: orientação a professores. Brasília: Ministério de Educação, Secretaria de Educação Especial, p. 54 – 65, 2007.

HAZIN, I. et al. Contribuições do WISC-III para a compreensão do perfil cognitivo de crianças com altas habilidades. **Avaliação Psicológica**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 255-265, ago. 2009.

HEID, M. K.. Characteristics and special needs of the gifted student in mathematics. **The mathematics teacher**, v. 76, p. 221-226, 1983.

HENNINGSEN, M.; STEIN, M. K.. Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 5, n. 28, p. 524-549, 1997.

- INEP. **Censo escolar**, Brasília: MEC, 2003.
- JELINEK, K. R.. A prática discursiva das altas habilidades em matemática. **Bolema**, Rio claro, v. 27, n. 45, p. 193-214, 2013.
- KARSENTY, R.; FRIEDLANDER, A. **Teaching the mathematically gifted: A professional development course**. Promoting Creativity for All Students in Mathematics Education: Proceedings of Discussion Group, v. 9, p. 150-157, México, 2008.
- LEIKIN, R. The education of mathematically gifted students: some complexities and questions. **The mathematics enthusiast**, v. 8, n. 1, p. 1-23, jan. 2011. Disponível em: <<http://scholarworks.umt.edu/tme/vol8/iss1/9>>. Acesso em: 15/11/15.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A.. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2012. 128 p.
- MACHADO, J. M. **Habilidades Cognitivas e Metacognitivas do Aluno com Altas Habilidades/Superdotação na Resolução de Problemas em Matemática**. Tese de Doutorado. UFPR, Curitiba, 2013
- MAITRA, K.; SHARMA, J.. Superdotación matemática explorando el marco conceptual. **Revista Ideación**, n. 15, p. 5-10, 1999.
- MARLAND, S. P. JR. **Education of the gifted and talented – Vol. 1**. Report to the Congress of the United States by the U. S. Commissioner of Education. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1972, 126 p.
- MELO, M. A. F. **Avaliação das práticas pedagógicas desenvolvidas em Matemática em um programa de atendimento a alunos portadores de altas habilidades**. Dissertação de Mestrado, Universidade Católica de Brasília – Educação, 2005.
- MORI, N. R.; BRANDÃO, S. H.. O atendimento em salas de recursos para alunos com altas habilidades/superdotação: o caso do Paraná. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 15, n. 3, p. 485-498, set./dez. 2009.
- NEGRINI, T.; FREITAS, S. N. A identificação e a inclusão de alunos com características de altas habilidades/superdotação: discussões pertinentes. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v.21, n. 32, p. 273-284, 2008.
- OUROFINO, V. T. A. T; GUIMARÃES, T. G. **Características intelectuais, emocionais e sociais do aluno com altas habilidades/superdotação**. Em: FLEITH, D. S. (Org), A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação: orientação a professores. Brasília: Ministério de Educação, Secretaria de Educação Especial, p. 43 – 51, 2007.

- PANDELIEVA, V. **Mathematical giftedness and the need of Math specialists in elementary grades.** In Proceeding 11th International Congress on Mathematics Education, México, 2008. Disponível em <http://tsg.icme11.org/tsg/show/7>. Acesso em: 22/05/2014.
- PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática.** Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Curitiba, PR, SEED/DEE, 2008.
- _____. **Instrução nº 010/2011-SUED/SEED.** Agosto, 2011.
- PEREIRA, V. L. P.; GUIMARÃES, T. G. **Programas educacionais para alunos com altas habilidades.** Em: FLEITH, D. S.; ALENCAR, E. S. Desenvolvimento de talentos e altas habilidades: orientação a pais e professores. Porto Alegre: Artmed, p. 163 – 176, 2007.
- PÉREZ, S. G. P. B. **Gasparzinho vai à escola: um estudo das características do aluno com altas habilidades produtivo-criativo.** Dissertação de Mestrado em Educação – Faculdade de Educação, PUC do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- PISKE, F. H. R.; STOLTZ, T.; CAMARGO, D. **Emoções e sentimentos de crianças superdotadas no contexto escolar: contribuições a partir de Vigotski.** Em: PISKE, F. L. (Org). Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD): criatividade e emoção. Curitiba: Juruá, 2014.
- POCINHO, M. Superdotação: conceitos e modelos de diagnóstico e intervenção psicoeducativa. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 15, n. 1, p. 3-14, 2009.
- PORTO, P. P. **Caracterização do atendimento educacional especializado em sala de recursos multifuncional: um estudo do contexto paranaense.** Dissertação de Mestrado em Educação, UEL, Londrina, 2014.
- RECH, A. J. D.; FREITAS, S. N.. O papel do professor junto ao aluno com altas habilidades. **Revista do Centro de Educação**, UFSM/RS, n. 25, 2005.
- REIS, S. M.; RENZULLI, J. S.. Myth 1: the gifted and talented constitute one single homogeneous group and giftedness is a way of being that stays in the person over time and experiences. **The Gifted Child Quarterly**, Washington, DC, v. 53, n. 4, p. 233-243, 2009.
- RENZULLI, J. S.. The triad/revolving door system: a research-based approach to identification and programming for the gifted and talented. **The Gifted Child Quarterly**, v. 28, n. 4, p. 163-171, 1984. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1177/001698628402800405>>. Acesso em: 02/06/2015.

_____. Are teachers of the gifted specialists? A landmark decision on employment practices in special education for the gifted. **The Gifted Child Quarterly**, v. 29, n. 1, p. 24-28, 1985.

_____. O que é esta coisa chamada superdotação, e como a desenvolvemos? uma retrospectiva de vinte e cinco anos de educação. Tradução de Susana Graciela Pérez Barrera Pérez. **Revista Educação**, Rio Grande do Sul, v. 27, n. 52, p. 75-131, jan./abr. 2004. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84805205>>. Acesso em: 15 set. 2013.

_____. **The three-ring conception of giftedness: a developmental model for creative productivity**. In: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (Org). *Conceptions of giftedness*, 2 ed., p. 246-279, Cambridge University Press, New York, 2005.

RENZULLI, J. S.; REIS, S. M.. **The Schoolwide Enrichment Model: A how-to guide for educational excellence**. 2 ed. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, 1997.

RENZULLI, J. S.; REIS, S. M.; SMITH, L. H. **The revolving door identification model**. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, 1981.

RENZULLI, J. S.; SMITH, L. H.; REIS, S. M. Curriculum compacting: An essential strategy for working with gifted students. **The Elementary School Journal**, p. 185-194, 1982.

RIBEIRO, C.. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. **Revista Psicologia: reflexão e crítica**, UFRGS, v. 16, n. 1, p. 109-116, 2004.

ROTIGEL, J.; FELLO. Mathematically gifted students: how can we meet their needs? **The Gifted Child Today**, v. 27, n. 4, p. 46-51, 2004.

ROSATO, E. A.; VALE, L. V.. Altas habilidades e superdotação: uma visão através do aluno, da escola e da sociedade. **Cadernos da Escola de Direito e Relações Internacionais**, Curitiba, v. 21, p. 75-84, 2015.

SABATELLA, M. L. P. **Talento e superdotação: Problema ou solução?** 2 ed. Curitiba: IBPEX, 2008. 241 p.

SAKAGUTI, P. M. Y. **Concepções de pais sobre as altas habilidades/superdotação dos filhos inseridos em atendimento educacional especializado**. Dissertação de Mestrado em Educação, UFPR, Curitiba, 2010.

SMITH, K. J.; STONEQUIST, S. **Challenging units for gifted learners: teaching the way gifted students think**. 1 ed. Waco, Texas: Prufrock Press Ins, 2010. 195 p.

- SOUZA, M. L. L.; FREITAS, S. N.. Atendimento do portador de altas habilidades. **Revista Educação Especial**, UFSM, n. 23, 2004.
- STANLEY, J. F.. On educating the gifted. **Educational Researcher**, Washington, v. 9, n. 3, p. 8-12, mar, 1980.
- TANNENBAUM, A. J.. **Gifted children: Psychological and educational perspectives**. New York: Macmillan, 1983. 527 p.
- VANTASSEL-BASKA, J. **Characteristics and needs of talented learners**. In: VANTASSEL-BASKA, J. (Org.). *Excellence in Educating Gifted and Talented Learners*, p. 173-192, Colorado: Love Publishing, 1998.
- VIRGOLIM, A. M. R. **Criatividade, autoconceito e atitudes com relação à escola entre alunos de escolas Abertas, Intermediárias e Tradicionais**. Dissertação de mestrado em Psicologia – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1991.
- _____, FLEITH, D. S., NEVES-PEREIRA, M.. **Toc, toc...Plim, plim! Lidando com as emoções, brincando com o pensamento através da criatividade**. Campinas, SP: Papirus, 1999, 192 p.
- _____. **Altas habilidades/superdotação: encorajando potenciais**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007.
- _____. A contribuição dos instrumentos de investigação de Joseph Renzulli para a identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação. **Revista Educação Especial**, Santa Maria/RS, v. 27, n. 50, p. 581-610, set./dez. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/1984686x14281>>. Acesso em: 19/01/2015.
- WINNER, E.. **Crianças sobredotadas: mitos e realidades**. Porto Alegre: Horizontes Pedagógicos: Instituto Piaget, 1996. 384 p.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

TERMO DE ASSENTIMENTO PARA ADOLESCENTE E MENORES DE IDADE

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “O TRABALHO NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL DE ALTAS HABILIDADES E SUPERDOTAÇÃO – SRM/AHSD”. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos explorar e conhecer as suas habilidades matemáticas, refletir sobre as práticas pedagógicas adotadas nas aulas da sala de altas habilidades/superdotação e propor o enriquecimento de atividades matemáticas para alunos matematicamente habilidosos que frequentam a SRM/AHSD.

As crianças que irão participar dessa pesquisa têm de 11 a 18 anos de idade.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita na Sala de Recursos Multifuncional que funciona no Colégio Estadual Manoel Ribas – Guarapuava/PR, onde as crianças serão entrevistadas e convidadas a participar de atividades envolvendo a resolução de problemas de Matemática. Para isso, será usado um questionário semiestruturado com a finalidade de conhecer suas habilidades e também haverá um projeto composto por atividades matemáticas as quais serão disponibilizadas para você resolver, nestas atividades, acompanharemos e avaliaremos o seu desempenho e as suas habilidades matemáticas. O uso do questionário e das atividades do projeto é considerado seguro.

Caso aconteça algo errado, você pode me procurar pelos telefones (42) 3622-3496 e (42) 8407-0419 (pesquisadora Mariane Monteiro).

Mas há coisas boas que podem acontecer como ajudar os professores e colegas a entenderem a forma que alunos com altas habilidades/superdotação se comportam e desenvolvem suas atividades e também auxiliar ao professor na condução de atividades para alunos com características semelhantes às suas.

Se você morar longe do Colégio Manoel Ribas, nós daremos a seus pais dinheiro suficiente para transporte, para também acompanhar a pesquisa.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da

pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram da pesquisa.

Quando terminarmos a pesquisa os resultados serão divulgados em eventos e disponibilizados para outros professores que trabalham com alunos com altas habilidades/superdotação.

Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar. Eu escrevi os telefones na parte de cima desse texto.

Eu _____ aceito participar da pesquisa **O TRABALHO NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL DE ALTAS HABILIDADES E SUPERDOTAÇÃO – SRM/AHSD**, que tem como objetivos investigar e oferecer subsídios para auxiliar o docente no enriquecimento da atividade matemática para crianças matematicamente habilidosas na Sala de Recursos Multifuncional de Altas Habilidades e Superdotação – SRM/AHSD.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso.

A pesquisadora tirou minhas dúvidas e conversou com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Guarapuava, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)

APÊNDICE 2

TERMO DE ASSENTIMENTO PARA ADOLESCENTE E MENORES DE IDADE

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “**O TRABALHO NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL DE ALTAS HABILIDADES E SUPERDOTAÇÃO – SRM/AHSD**”. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos explorar e conhecer as suas habilidades matemáticas, refletir sobre as práticas pedagógicas adotadas nas aulas da sala de altas habilidades/superdotação, propor o enriquecimento de atividades matemáticas para alunos matematicamente habilidosos que frequentam a SRM/AHSD, e, fazer um comparativo com os alunos que não possuem estas características.

As crianças que irão participar dessa pesquisa têm de 11 a 18 anos de idade.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita na Sala de Recursos Multifuncional que funciona no Colégio Estadual Manoel Ribas – Guarapuava/PR, e, na Escola Assunção de Nossa Senhora, também em Guarapuava/PR, onde as crianças serão entrevistadas e convidadas a participar de atividades envolvendo a resolução de problemas de Matemática. Para isso, será usado um questionário semiestruturado com a finalidade de conhecer suas habilidades e também haverá um projeto composto por atividades matemáticas as quais serão disponibilizadas para você resolver, nestas atividades, acompanharemos e avaliaremos o seu desempenho e as suas habilidades matemáticas. O uso do questionário e das atividades do projeto é considerado seguro.

Caso aconteça algo errado, você pode me procurar pelos telefones (42) 3622-3496 e (42) 8407-0419 (pesquisadora Mariane Monteiro).

Mas há coisas boas que podem acontecer como ajudar os professores e colegas a entenderem a forma que alunos com altas habilidades/superdotação se comportam e desenvolvem suas atividades e também auxiliar ao professor na condução de atividades para alunos com estas características.

Se você morar longe da escola, nós daremos a seus pais dinheiro suficiente para transporte, para também acompanhar a pesquisa.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da

pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram da pesquisa.

Quando terminarmos a pesquisa os resultados serão divulgados em eventos e disponibilizados para outros professores que trabalham com alunos com altas habilidades/superdotação.

Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar. Eu escrevi os telefones na parte de cima desse texto.

Eu _____ aceito participar da pesquisa **O TRABALHO NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL DE ALTAS HABILIDADES E SUPERDOTAÇÃO – SRM/AHSD**, que tem como objetivos investigar e oferecer subsídios para auxiliar o docente no enriquecimento da atividade matemática para crianças matematicamente habilidosas na Sala de Recursos Multifuncional de Altas Habilidades e Superdotação – SRM/AHSD.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso.

A pesquisadora tirou minhas dúvidas e conversou com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Guarapuava, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COMEP**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Colaborador(a),

Seu filho está sendo convidado(a) a participar da pesquisa O TRABALHO NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL DE ALTAS HABILIDADES E SUPERDOTAÇÃO – SRM/AHSD, sob a responsabilidade de MARIANE MONTEIRO, que irá investigar e oferecer subsídios para auxiliar o docente no enriquecimento da atividade matemática para crianças matematicamente habilidosas na Sala de Recursos Multifuncional de Altas Habilidades e Superdotação – SRM/AHSD.

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA: Ao participar desta pesquisa ele será convidado a responder um questionário o qual tem como objetivo conhecer suas características como uma pessoa portadora de altas habilidades/superdotação. Após isso, serão realizadas atividades acadêmicas na área da Matemática, com o intuito de avaliar os processos e procedimentos adotados para realização e desenvolvimento das atividades propostas. Lembramos que a participação é voluntária, tendo a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado o(a) os(as) entrevistas e atividades sem nenhum prejuízo.

2. RISCOS E DESCONFORTOS: O(s) procedimento(s) utilizado(s) serão realizados através de questionário e acompanhamento durante a realização das atividades matemáticas propostas. As entrevistas e as atividades poderá(ão) trazer algum desconforto como a exposição de sua forma de pensar e desenvolver as atividades. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo que será reduzido pela(o) anonimato nas entrevistas e atividades.

3. BENEFÍCIOS: Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de auxiliar os professores no conhecimento das habilidades de alunos com altas habilidades/superdotação, bem como no desenvolvimento de atividades mais específicas para este tipo de aluno, desta forma, espera-se poder contribuir para o pleno desenvolvimento das habilidades destes alunos.

4. FORMAS DE ASSISTÊNCIA: Se você precisar de algum orientação, tratamento e/ou encaminhamento, por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou se sofrer algum dano decorrente da pesquisa, o pesquisador se responsabiliza pela assistência integral, imediata e gratuita.

5. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações que o(a) Sr.(a) nos fornece ou que sejam conseguidas por entrevistas e atividades e/ou avaliações serão utilizadas somente para esta pesquisa. Seus(Suas) respostas e dados pessoais ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum dos(as) questionários ou fichas de avaliações, nem quando os resultados forem apresentados.

6. ESCLARECIMENTOS: Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Nome do pesquisador responsável: Mariane Monteiro
Endereço: Rua Benjamin Constant, 142, apto 3 – Centro, Guarapuava/PR.
Telefone para contato: (42) 3622-3496/ (42) 8407-0419
Horário de atendimento: Vespertino

Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO – COMEP
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Campus CEDETEG

Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03 – Vila Carli
CEP: 85040-080 – Guarapuava – PR
Bloco de Departamentos da Área da Saúde
Telefone: (42) 3629-8177

7. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS: Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

8. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO: Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

O sujeito de pesquisa ou seu representante legal, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – assinando na última página do referido Termo.

O **pesquisador responsável** deverá, da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – assinando na última página do referido Termo.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Guarapuava, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

Ou Representante legal

Assinatura do Pesquisador

PESQUISA COM ALUNOS DA SRM – AH/SD

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “**O TRABALHO NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL DE ALTAS HABILIDADES E SUPERDOTAÇÃO – SRM/AHSD**”. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos explorar e conhecer as suas habilidades matemáticas, refletir sobre as práticas pedagógicas adotadas nas aulas da sala de altas habilidades/superdotação e propor o enriquecimento de atividades matemáticas para alunos matematicamente habilidosos que frequentam a SRM/AHSD.

Para isto, primeiramente, gostaríamos que você respondesse estas perguntas, as quais serão utilizadas para conhecer um pouco mais sobre você e sua participação na sala de recursos multifuncional – SRM – AH/SD.

Desde já agradeço sua participação!

Mariane Monteiro

-
- 1) Você recebeu informações sobre a sala de recursos multifuncional e sabe o motivo pelo qual você foi convidado a participar dela? Explique.
 - 2) Você sabe qual é o objetivo desta sala, ou seja, como funciona? E para que serve?
 - 3) Como são desenvolvidas as atividades na SRM?
 - 4) O trabalho na SRM é diferenciado do desenvolvido na sala regular? Em que sentido?
 - 5) A SRM possibilita o desenvolvimento de projetos de pesquisa em matemática? Como?
 - 6) As atividades realizadas/desenvolvidas nesta sala são de seu interesse? Por que?
 - 7) Você se interessa por outras áreas de conhecimento? Quais?
 - 8) No seu ponto de vista, quais são os pontos negativos e positivos em participar das atividades oferecidas pela SRM?
 - 9) As atividades desenvolvidas auxiliam no desenvolvimento de suas habilidades? Elas são atividades desafiadoras e motivadoras? Como?
 - 10) Sob o seu ponto de vista, de que forma o professor poderia conduzir ou propor as atividades?

Pesquisa com alunos da SRM – AH/SD – pós - intervenção

- 01) Você gostou das atividades que foram desenvolvidas no projeto “Probabilidade e a construção de jogos para um torneio”? Explique sua resposta.
- 02) Essas atividades foram diferenciadas em relação as atividades trabalhadas na sala de aula regular? Em que sentido?
- 03) Os conteúdos envolvidos no projeto, eram do seu conhecimento? Você se sentiu desafiado e/ou motivado?
- 04) Quais são as suas expectativas em relação a sua participação na SRM?

APÊNDICE 5

**MANUAL DIDÁTICO PARA ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO
PROJETO: PROBABILIDADE E A CONSTRUÇÃO DE JOGOS PARA UM
TORNEIO**

Introdução

A teoria das probabilidades é um ramo importante da matemática com muitas aplicações práticas nas ciências físicas, médicas, biológicas e políticas. Além disso, a probabilidade também está presente em atividades como jogos de tabuleiro, esportes, jogos de parque infantil, parque de diversões, festas e desafios.

Estas atividades são baseadas e adaptadas do livro *“Challenging Units for Gifted Learners – the teaching the way gifted students think”*, de Kenneth J. Smith e Susan Stonequist.

A unidade começa com uma introdução e exploração de jogos simples, que envolvem a probabilidade, utilizando cartas, dados, e os jogos de mão. Os estudantes vão olhar para ambas as probabilidades, teóricas e experimentais, para determinar a equidade dos jogos apresentados. Eles também vão aprender a organizar seus dados e transformar jogos injustos para justos, alterando as regras ou número de pontos atribuídos para ganhar.

Como um evento final, os alunos irão desenvolver um jogo em sala de aula, para simular um torneio. Eles terão de analisar os jogos que eles criaram ou adaptar aqueles que já conhecem. Eles vão encontrar probabilidades experimentais e teóricas, para os seus jogos, e determinar se são justos ou injustos e justificar seu raciocínio usando o cálculo da probabilidade.

A unidade leva cerca de 4 - 5 semanas, se a turma se reúne duas vezes por semana, durante 2 horas/aula (100 minutos). É possível adaptar as atividades, tanto para a inclusão de mais considerações de probabilidade avançadas quanto para simplificar a unidade para alunos mais novos. As atividades podem ser trabalhadas em pequenos grupos ou para a turma inteira, com pouca adaptação necessária para qualquer formato.

O evento final para esta unidade será convidar uma outra turma para jogar os jogos criados. Esta unidade pode ser facilmente simplificada, para ter os jogos apenas dentro da sala de aula ou, também, pode se tornar uma unidade mais complexa tendo os jogos disponibilizados em forma de um torneio para toda a escola.

ROTEIROS

ATIVIDADE 1 – INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE

Duração: 2 horas/aulas (100 minutos)

Objetivo: Introduzir a ideia de probabilidade

Conteúdo trabalhado: Probabilidade.

Materiais utilizados: folhas de exercícios e demais materiais escolares, dados e um *spinner* (roleta que normalmente acompanha os jogos de tabuleiro).

Desenvolvimento da atividade:

Faça as seguintes perguntas:

- *Quem foi que nunca jogou jogos em um torneio? Como é que os jogos funcionam?*
- *O que fazem esses jogos serem divertidos?*

(Extrair ou explicar que estes incluem ganhar um prêmio ou símbolo, o desafio do jogo, a forma como o jogo se parece, jogar com ou contra seus amigos, e assim por diante.) Escreva as respostas dos alunos no quadro.

✓ Explique que os alunos vão desenvolver e construir seus próprios jogos, como em um torneio. Esses jogos terão de ser esteticamente atraentes e divertidos. A probabilidade de ganhar cada jogo varia, portanto, os alunos terão de determinar quais jogos, criados por seus colegas de turma, lhes oferecem a melhor chance de ganhar.

✓ Pergunte aos alunos o objetivo do jogador quando se joga um jogo em um torneio. (Discutir todas as respostas, e suscitar a ideia de que o objetivo principal é ganhar o jogo que tem desafio). Explique que ao projetar seus jogos, os alunos devem manter este objetivo em mente: oferecer um jogo que é um desafio para o jogador, mas tornar possível para o jogador ganhá-lo.

✓ Pergunte que papel a probabilidade poderia desempenhar em jogos de um torneio. (Extrair várias respostas ou perguntas que abordam: chances de um jogador tem de ganhar o jogo, se o jogo é justo ou injusto, como os pontos são concedidos, e assim por diante.) Explique que, ao longo dos próximos dias, os alunos irão explorar o papel que a probabilidade desempenha na criação de jogos de um torneio.

✓ Explique que, na atividade de hoje, os alunos vão começar pela definição de probabilidade e por exemplos. Peça aos alunos para definirem probabilidade. (Definição: a probabilidade é a chance de que um determinado evento ocorra.)

✓ Explicar que a probabilidade é normalmente expressa como uma razão entre o número de possíveis resultados, comparados com o número total de resultados possíveis. Pergunte aos alunos se eles podem dar exemplos de probabilidade.

✓ Explique que o *spinner* tem quatro setores iguais de cor vermelho, amarelo, azul e verde. Quais são as chances de cair no vermelho após a girar a roleta? (Resposta: 1 em 4 ou $\frac{1}{4}$). Quais são as chances de cair no amarelo? (Resposta: 1 em 4 ou $\frac{1}{4}$).

✓ Enuncie as seguintes definições com a turma (peça aos alunos que deem exemplos do problema com o *spinner*).

- Experiência: é a experimentação para a verificação de um evento. É uma situação que envolve possibilidade ou probabilidade que leva aos resultados. Nesta situação, a experiência é girar a roleta.
- Resultado: é o resultado de um único ensaio de uma experiência. Nesta situação, o resultado está em vermelho, amarelo, azul ou verde.
- Evento: um evento é um ou mais resultados de um experimento. Nesta situação, por exemplo, um evento será o *spinner* parar no vermelho.
- Probabilidade: a probabilidade é a medida de quão provável é um evento. Por exemplo, a probabilidade de cair no vermelho é $\frac{1}{4}$.

✓ Explique que a fórmula para calcular a probabilidade de um evento é:

$$P(a) = \frac{\text{número de eventos}}{\text{número total de resultados possíveis}}$$

Em outras palavras, a probabilidade do evento A é o número de modos que pode ocorrer um evento, dividido pelo número total de resultados possíveis.

✓ Discuta as seguintes experiências e perguntas:

- Um único dado de seis lados é lançado. Quais são os resultados possíveis? Resposta: 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.
- Qual é a probabilidade de cair cada número? Resposta: $\frac{1}{6}$.
- Qual a probabilidade de cair um número par? Resposta: $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.
- Qual é a probabilidade de um número ímpar? Resposta: $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

- ✓ Dê a cada aluno um único dado. Peça aos alunos para preverem o número de vezes que o número 1 aparecerá em 6 lançamentos.
- ✓ Faça com que cada aluno jogue o dado seis vezes e veja quantas vezes o 1 vem à tona. Some o número de lançamentos de toda a turma e divida esse número pelo número total de alunos da turma. Divida o número de total do resultado 1 pelo número de alunos na turma, e verifique se a relação destes para outros números de lançamento é de 1 em 6. Discuta por que isso não pode ter sido o resultado exato.
- ✓ Explique que esta experiência ilustra a diferença entre um resultado e um evento. Um resultado único desta experiência é 1, 2, 3, e assim por diante. O aparecimento do número 1 no lançamento do dado é um evento, de um número par (2, 4 ou 6) é um evento, um número ímpar (1, 3 ou 5) é também um evento. No exemplo com o *spinner*, a probabilidade de cada resultado é sempre a mesma (1 em 4). Da mesma forma, na experiência, a probabilidade de cada número no dado é sempre a mesma (1 em 6). Em ambas as experiências, os resultados são igualmente suscetíveis de ocorrer.
- ✓ Explique aos estudantes que eles irão olhar para um experimento em que os resultados não são igualmente prováveis de ocorrer.
 - Um frasco de vidro contém bolas de gude: 6 vermelhas, 5 amarelas, 8 azuis e uma verde. Uma única bola é escolhida aleatoriamente do frasco. Quais são os resultados? Resposta: vermelha, amarela, azul ou verde.
 - Qual é a probabilidade de escolha de cada cor? Resposta: $P(\text{vermelho}) = \frac{6}{20}$; $P(\text{amarelo}) = \frac{5}{20}$; $P(\text{azul}) = \frac{8}{20}$; $P(\text{verde}) = \frac{1}{20}$;
 - Explicar que os resultados deste experimento não são igualmente prováveis de ocorrer. (Vocês são mais propensos a escolher uma bola de gude azul do que qualquer outra cor, você é menos propenso a escolher uma verde).
- ✓ Revise que a probabilidade de um evento é medida da probabilidade de que o evento irá ocorrer como resultado de um experimento. A probabilidade de um evento é o número de modos que pode ocorrer um evento, dividido pelo número total de resultados possíveis. A probabilidade de um evento, simbolizado por $P(A)$, é um número entre 0 e 1 (inclusive), que é medida da seguinte forma:
 - Se $P(A) > P(B)$, A é mais provável do que a ocorrência do evento B.
 - Se $P(A) = P(B)$, os eventos A e B têm a mesma probabilidade de ocorrer.
- ✓ Leia o seguinte problema para a turma:

"Imagine que você embarcou num avião. As linhas são numeradas de 1 a 25, e há seis assentos por fileira, três de cada lado do corredor e os assentos em cada linha são rotulados de A à F".

- ✓ Divida a turma em pequenos grupos para responder às seguintes perguntas. (Para a resolução de cada problema. Diga aos alunos para escreverem cada uma de suas respostas como uma fração, como um decimal, e como uma porcentagem, por exemplo: a chance de sentar-se no assento 8A é $\frac{1}{180}$, 0,00555 ou 0,55%). A razão apresentada como uma porcentagem ajuda a tornar claro se a probabilidade de um evento é grande ou pequena.
- Quantos assentos estão no avião? Resposta: 150 lugares.
 - Quais são as suas chances de sentar em uma poltrona na linha 12? Resposta: $\frac{6}{150}$, 0,04 ou 4%.
 - Quais são as suas chances de se sentar em um assento da janela? Resposta: Existem dois assentos da janela por corredor, para um total de 50 lugares/janelas. Suas chances de sentar-se neste lugar seria $\frac{50}{150}$, 0,3333 ou 33,33%.
 - Quais são as suas chances de se sentar em um banco A? Resposta: Há 25 lugares A, assim suas chances são $\frac{25}{150}$, 0,1666 ou 16,66%.
 - Quais são as suas chances de sentar-se em uma linha par? Resposta: De 25 linhas, 12 são de número par, então as chances são $\frac{12}{25}$, 0,48 ou 48%.

Tarefa de casa

Os alunos devem completar o seguinte:

1. Faça uma "caça probabilidade" em casa para encontrar exemplos de probabilidade encontrada na vida cotidiana (por exemplo, a probabilidade de chuva amanhã, a probabilidade de retirar seu jeans favorito de uma secadora que tem 10 calças no mesmo).
2. Anote ou traga seus exemplos para compartilhar com a turma. Você deve encontrar um mínimo de três exemplos, cada um com um resultado diferente.
3. Coloque cada resultado em uma das seguintes categorias: impossível, improvável, provável, muito provável, e certo. Se você ficar em dúvida, tente assistir ao noticiário ou explorar jogos que possui.

4. Esteja pronto para compartilhar suas descobertas com a turma e explicar por que você acha que seu caso cairia na categoria que lhe é atribuído.

ATIVIDADE 2 – EQUALIZAÇÃO DA PROBABILIDADE: “PEDRA, PAPEL, TESOURA”

Duração: 2 horas/aulas (100 minutos)

Objetivo: Equalizar a probabilidade.

Conteúdo trabalhado: Probabilidade.

Materiais utilizados: folhas de exercícios e demais materiais escolares.

Desenvolvimento da atividade:

- ✓ Peça aos alunos para compartilharem os exemplos de probabilidade que eles encontraram na tarefa de casa. Obtenha o palpite da turma em que categoria cada exemplo cai e explique o porquê.
- ✓ Coletar e classificar a tarefa de casa, se quiser.
- ✓ Introduzir esta nova atividade com uma demonstração do jogo "Pedra, papel e tesoura". Neste jogo, cada jogador tem a opção de mostrar "PEDRA" (um punho fechado), "PAPEL" (a palma aberta), ou "TESOURA" (dois dedos). Para jogar, dois jogadores contam até três, dizendo: "Pedra, papel e tesoura", e em seguida, na contagem de quatro, cada jogador diz: "disparar" e põe para fora um dos três gestos com as mãos. A pontuação do jogo é a seguinte: a pedra quebra a tesoura, então "pedra" bate "tesoura"; o papel cobre a rocha, por isso, "papel" bate "pedra"; e a tesoura corta o papel, de modo que "tesoura" bate "papel". Se os parceiros mostram o mesmo símbolo, considera-se um empate. Antes de jogar o jogo, peça aos alunos para prever se cada jogador tem alguma vantagem.
- ✓ Divida a classe em duplas e coloque-os para jogar o jogo 18 vezes.
- ✓ Instrua os alunos a coletar os dados com os seus pares sobre a forma como o jogador A ganha um ponto e quantas vezes o jogador B ganha um ponto.
- ✓ Solicitar aos alunos que criem gráficos ou diagramas para o número de vitórias do jogador A e o número de vitórias do jogador B.
- ✓ Desenhe um diagrama de árvore para determinar os possíveis resultados do jogo.

Resposta:

Jogador A	Jogador B	Jogada	Ganhador
Pedra	Pedra	Pedra, pedra	Empate
	Papel	Pedra, papel	Jogador B
	Tesoura	Pedra, tesoura	Jogador A
Papel	Pedra	Papel, pedra	Jogador B
	Papel	Papel, papel	Empate
	Tesoura	Papel, tesoura	Jogador A
Tesoura	Pedra	Tesoura, pedra	Jogador B
	Papel	Tesoura, papel	Jogador A
	Tesoura	Tesoura, tesoura	Empate

- ✓ Discuta as seguintes perguntas com a turma para determinar se o jogo é justo:
- Quantos resultados possíveis tem o jogo? Resposta: $3 \times 3 = 9$.
Isso demonstra o princípio fundamental de contagem, os alunos também podem contar os nove resultados do diagrama de árvore. A maioria deles se referem ao diagrama de árvore. É uma boa ideia para introduzir o princípio fundamental de contagem aqui no contexto, no entanto, esta questão será abordada posteriormente.
 - Identifique cada resultado possível no diagrama de árvore: "ganhar A", "ganhar B" ou "empate" e, em seguida, pergunte:
 - Quantas vezes o jogador A ganha? Calcule a probabilidade deste jogador ganhar uma rodada. Resposta: O jogador A ganha três vezes e a probabilidade de vitória é $\frac{3}{9}$.
 - Quantas vezes o jogador B ganha? Calcule a probabilidade deste jogador ganhar uma rodada. Resposta: O jogador B ganha três vezes e a probabilidade de vitória é $\frac{3}{9}$.
 - Determinar se o jogo é justo ou injusto. Se ambos os jogadores têm igual probabilidade de ganhar em qualquer rodada, então ele é considerado um jogo justo; se eles têm probabilidades desiguais de ganhar, então ele é considerado injusto. Resposta: Jogo justo.
 - Comparar a probabilidade teórica (mostrado pelo diagrama de árvore) com a probabilidade experimental (o que realmente aconteceu quando os alunos jogaram). Resposta: Vai variar, mas a discussão deve levar os alunos a observar

que o aumento do número de ensaios do jogo resultará na probabilidade experimental se movendo cada vez mais para a probabilidade teórica.

- ✓ Jogue o jogo novamente com três alunos e as seguintes regras:
 - Jogador A ganha se todos os três jogadores fazem o mesmo movimento.
 - Jogador B ganha se todos os três jogadores fazem movimento diferente.
 - Jogador C ganha se exatamente dois jogadores fazem o mesmo movimento.
- ✓ Peça aos alunos para preverem se eles acham que o jogo vai ser justo ou injusto, antes de começar a jogar. Se eles acham que o jogo é injusto, então eles têm que prever quem eles acham que tem a vantagem. Eles devem jogar o jogo 27 vezes.
- ✓ Peça aos alunos que façam gráficos para o jogador A, B e C.
- ✓ Discutir se os alunos acham que o jogo é justo ou injusto, depois de terem jogado. Peça-lhes para explicarem seus pontos de vista. (Os alunos devem ver que o jogo é extremamente injusto e que o jogador C tem a vantagem definitiva).
- ✓ Os alunos criam um diagrama de árvore para encontrar a probabilidade teórica que cada jogador tem de ganhar. Com três jogadores, haverá $3 \times 3 \times 3$ ou 27 resultados possíveis. Os alunos devem criar um diagrama de árvore para ver todos os 27 resultados possíveis.

Jogador A	Jogador B	Jogador C	Jogada	Ganhador
Pedra	Pedra	Pedra	Pedra, pedra, pedra	Jogador A
		Papel	Pedra, pedra, papel	Jogador C
		Tesoura	Pedra, pedra, tesoura	Jogador C
	Papel	Pedra	Pedra, papel, pedra	Jogador C
		Papel	Pedra, papel, papel	Jogador C
		Tesoura	Pedra, papel, tesoura	Jogador B
	Tesoura	Pedra	Pedra, tesoura, pedra	Jogador C
		Papel	Pedra, tesoura, papel	Jogador B
		Tesoura	Pedra, tesoura, tesoura	Jogador C
Papel	Pedra	Pedra	Papel, pedra, pedra	Jogador C
		Papel	Papel, pedra, papel	Jogador C
		Tesoura	Papel, pedra, tesoura	Jogador B
	Papel	Pedra	Papel, papel, pedra	Jogador C
		Papel	Papel, papel, papel	Jogador A
		Tesoura	Papel, papel, tesoura	Jogador C

	Tesoura	Pedra	Papel, tesoura, pedra	Jogador B
		Papel	Papel, tesoura, papel	Jogador C
		Tesoura	Papel, tesoura, tesoura	Jogador C
Tesoura	Pedra	Pedra	Tesoura, pedra, pedra	Jogador C
		Papel	Tesoura, pedra, papel	Jogador B
		Tesoura	Tesoura, pedra, tesoura	Jogador C
	Papel	Pedra	Tesoura, papel, pedra	Jogador B
		Papel	Tesoura, papel, papel	Jogador C
		Tesoura	Tesoura, papel, tesoura	Jogador C
	Tesoura	Pedra	Tesoura, tesoura, pedra	Jogador C
		Papel	Tesoura, tesoura, papel	Jogador C
		Tesoura	Tesoura, tesoura, tesoura	Jogador A

- ✓ Os estudantes devem calcular a probabilidade que cada jogador tem de ganhar o jogo.
 - Probabilidade do jogador A ganhar: $\frac{3}{27}$
 - Probabilidade do jogador B ganhar: $\frac{6}{27}$
 - Probabilidade do jogador C ganhar: $\frac{18}{27}$
- ✓ Faça as seguintes perguntas para levar a turma para determinar se o jogo é justo:
 - Quantos resultados possíveis tem o jogo? Resposta: $3 \times 3 \times 3 = 27$, isto é, aplica-se o princípio fundamental de contagem.
 - Rotular cada resultado possível no diagrama de árvore: "vitória para A", "vitória para B" ou "vitória para C".
 - Quantas vezes o jogador A ganha o jogo? Resposta: Três.
 - Calcular a probabilidade do jogador A ganhar uma rodada: Resposta: $\frac{3}{27}$.
 - Quantas vezes o jogador B ganha o jogo? Resposta: Seis.
 - Calcular a probabilidade do jogador B ganhar uma rodada: Resposta: $\frac{6}{27}$.
 - Quantas vezes o jogador C ganha o jogo? Resposta: 18.
 - Calcular a probabilidade do jogador C ganhar uma rodada: Resposta: $\frac{18}{27}$.

- Determinar se o jogo é justo ou injusto. Resposta: Este não é um jogo justo, porque o jogador C tem uma grande vantagem, pois tem mais chances de conseguir exatamente dois sinais iguais.
 - Compare a probabilidade teórica (mostrada no diagrama de árvore) com a probabilidade experimental (o que aconteceu quando os alunos jogaram). Resposta: Vai variar, mas a discussão deve levar os alunos a observar que o aumento do número de ensaios ou vezes que o jogo é jogado resultará na probabilidade experimental se movendo cada vez mais para a probabilidade teórica.
- ✓ Discuta como você pode fazer um jogo justo. Se necessário, levar a turma à discussão para que vejam que uma maneira de fazer isso seria a de alterar a forma como os pontos são concedidos. Ao olhar para o menor denominador comum, é mais fácil determinar o número de pontos a atribuir a cada jogador. Neste caso, o menor denominador comum é 9. Vemos que o jogador C tem a nítida vantagem, ganhando a cada 6 de 9 vezes, enquanto o jogador A tem a desvantagem total, ganhar apenas 1 vez em cada 9. Ao atribuir ao jogador A, 6 pontos para cada vitória e, ao jogador C apenas 1 ponto, podemos criar uma situação justa entre os dois jogadores. Nós também podemos ver que o jogador B ganha 2 jogos de cada 9, enquanto que o jogador A ganha apenas 1 em cada 9 jogos. Ao atribuir os pontos que o jogador A é concedido e a metade dos pontos para o jogador B, podemos fazer um jogo justo entre eles. Por isso, o jogador B ganha 3 pontos para cada vitória. Para verificar que tudo é justo agora, podemos multiplicar a probabilidade de que um jogador vai ganhar uma rodada pelos pontos atribuídos a esse jogador para uma vitória. O produto deve ser igual para cada jogador.

- Jogador A: $\frac{1}{9} \times 6 = \frac{2}{3}$

- Jogador B: $\frac{2}{9} \times 3 = \frac{2}{3}$

- Jogador C: $\frac{6}{9} \times 1 = \frac{2}{3}$

Portanto, este é agora um jogo justo. Ao alterar a atribuição de pontos, temos que garantir que cada jogador tem igual possibilidade de ganhar pontos.

Tarefa de casa

Os alunos devem completar o seguinte:

1. Crie suas próprias regras para "Pedra, papel e tesoura". Você pode alterar a forma como os pontos são ganhos, o número de jogadores e assim por diante.

2. Decida se o seu jogo é justo ou não. Se é um jogo justo, provar que o jogo é justo. Se o jogo é injusto, tentar atribuir pontos para cada jogador para que o jogo possa ser considerado justo.
3. Esteja preparado para compartilhar o seu jogo com a turma amanhã.

ATIVIDADE 3 – EVENTOS INDEPENDENTES: “ADIVINHE A SUA SORTE”

Duração: 2 horas/aulas (100 minutos)

Objetivo: Equalizar a probabilidade.

Conteúdo trabalhado: Probabilidade.

Materiais utilizados: folhas de exercícios e demais materiais escolares, dados e moedas.

Desenvolvimento da atividade:

- ✓ Compartilhar as versões de "Pedra, papel e tesoura". Peça para a turma prever se eles acham que cada versão é justa ou injusta. Depois que as previsões foram feitas, o aluno que o criou, compartilha se sua versão do jogo é justa ou injusta e por quê.
- ✓ Coletar e classificar a tarefa de casa, se quiser.
- ✓ Explique que hoje vão estudar eventos independentes. O jogo de "Pedra, papel e tesoura", que os estudantes jogaram ontem é um exemplo de eventos independentes. Isto significa que a escolha de um jogador não afeta a escolha do segundo jogador. Dois eventos, A e B, são independentemente se o fato de que a ocorrência de A, não afeta a probabilidade de ocorrência de B. Para encontrar a probabilidade de dois eventos independentes que ocorrem em sequência, encontra-se a probabilidade de que cada evento ocorra em separado, e depois multiplicam-se as probabilidades. Esta regra de multiplicação é definida simbolicamente abaixo "Quando dois eventos, A e B, são independentes, a probabilidade de ambos ocorrendo é $P(A \text{ e } B) = P(A) \times P(B)$ ".
- ✓ Explique que hoje os alunos vão jogar um jogo chamado, "Adivinhe a sua sorte". Diga aos alunos: *"Você e seus amigos decidem jogar. Você vai para a cabine chamada "Adivinhe sua sorte". O jogo é assim: o vendedor apresenta-lhe uma escolha de três jogos. No entanto, antes de você realizar sua escolha, você deve adivinhar o que vai acontecer. Estas são as opções: jogar uma moeda e um dado de seis lados; virar duas moedas; e, lançar dois dados"*.
- ✓ Peça aos alunos para formar em pequenos grupos para responderem às seguintes questões:
 - Quais são os resultados possíveis para cada um dos seguintes experimentos?
Resposta: (Para fins de notação, "K" vai representar cara, "C" coroa, e 1, 2, 3, 4, 5, 6 representará os seis lados do dado).

Obs: Se os alunos não estão familiarizados com uma forma ordenada de listar esses dados, poderão desenhar os diagramas de árvores de cada situação.

Jogo de uma moeda e um dado de seis lados: K1, K2, K3, K4, K5, K6, C1, C2, C3, C4, C5 e C6.

Duas moedas: KK, KC, CK e CC.

Dois dados: 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 2/1, 2/2, 2/3, 2/4, 2/5, 2/6 ... 6/1, 6/2, 6/3, 6/4, 6/5 e 6/6.

- Quantos resultados existem para cada jogo? Resposta: Uma moeda e um dado: 12; Duas moedas: 4; Dois dados: 36.
 - Qual jogo você deve jogar para ter a melhor chance de ganhar? Resposta: Virar duas moedas: melhor chance de adivinhar corretamente o resultado e, virar os dois dados tem a pior chance de adivinhar o resultado.
 - Por que alguém escolheria jogar o outro jogo? Resposta: Incluem o desafio, o número de bilhetes, o tamanho do prêmio atribuído, e assim por diante.
- ✓ Discuta as respostas com a turma.
 - ✓ Pergunte aos alunos se não há outra maneira de encontrar o número total de resultados. Se necessário, levar a discussão para o princípio fundamental de contagem. O princípio fundamental de contagem diz que se há (r) maneiras de fazer uma coisa, (s) maneiras de fazer outra coisa, (t) maneiras de fazer uma terceira coisa e assim por diante (...), então o número de maneiras de fazer todas essas coisas ao mesmo tempo é $(r) \times (s) \times (t) \times \dots$. Há dois resultados quando se joga uma moeda e seis resultados quando se joga um dado. Usando o princípio fundamental de contagem, há $2 \times 6 = 12$ resultados possíveis para jogar uma moeda e um dado. Da mesma forma, existem $2 \times 2 = 4$ resultados possíveis para jogar duas moedas, e $6 \times 6 = 36$ resultados para dois dados.
 - ✓ Aplicar o princípio fundamental de contagem a este desafio (leia em voz alta para os alunos):
“Encontrar um código de quatro dígitos usando os números de 0 a 9 (10 opções). O código de quatro dígitos não pode ser um número maior do que 7999, não pode começar com 0, e deve ser um número ímpar. Quantos códigos diferentes existem?”
Resposta: O primeiro número deve ser um número de 1 - 7, ambos o segundo e o terceiro dígitos podem usar qualquer um dos números de 10 escolhas, e o último dígito só pode ser 1, 3, 5, 7 ou 9, pois o número é ímpar. Usando o princípio fundamental de contagem, há $7 \times 10 \times 10 \times 5 = 3.500$ resultados possíveis. Essa

tarefa seria extremamente difícil se tivéssemos de listar todas as possibilidades. A probabilidade de adivinhar o código correto seria $\frac{1}{3500}$, sendo muito improvável o sucesso para a adivinhação.

Tarefa de casa

Os alunos devem completar o seguinte:

1. Desenvolver outros dois jogos usando moedas e/ou dados que poderiam ser adicionados ao "Adivinhe sua sorte". Você pode ter mais do que dois eventos ocorrendo (por exemplo, lançando dois dados e uma moeda)
2. Determine o número total de resultados e a probabilidade de ganhar cada um de seus jogos.
3. Esteja preparado para compartilhar seus jogos com a turma.

ATIVIDADE 4 – PROBABILIDADES EXPERIMENTAIS E TEÓRICAS: “LANÇAMENTO DE DADO”

Duração: 2 horas/aulas (100 minutos)

Objetivo: Igualar a probabilidade.

Conteúdo trabalhado: Probabilidade.

Materiais utilizados: folhas de exercícios e demais materiais escolares, cartas, copo.

Desenvolvimento da atividade:

- ✓ Discutir a tarefa de casa. Os alunos devem ser encorajados a salvar os jogos que eles inventaram/modificaram. Estes podem tornar-se potenciais pontos de partida para os seus jogos do torneio.
- ✓ Coletar e classificar a tarefa de casa se quiser, mas não se esqueça de devolvê-las aos alunos para que eles possam usar suas ideias mais tarde.
- ✓ Introduzir o jogo "Lance de sorte". Jogar em pares, cada par de alunos terá duas cartas. Uma carta com ambos os lados marcados A e, a outra, com um lado marcado A e o outro marcado B. O jogador 1 vira duas cartas e, é atribuído um ponto se as cartas forem iguais. O jogador 2 ganha o ponto, se não houver igualdade nas cartas.
- ✓ Discutir a justiça do jogo (A maioria dos alunos irá pensar que o jogador 1 ganhará mais vezes, porque três faces são marcadas A, enquanto apenas um lado está marcando B).
- ✓ Jogue "Lance de sorte". Colocar os alunos em duplas, eles devem colocar suas cartas em um copo pequeno e agitar para garantir que as cartas serão viradas de forma aleatória. Os grupos devem contar o número de ensaios concluídos por cada grupo e ser um múltiplo de 10. Isto tornará mais fácil para comparar as probabilidades teóricas e experimentais. Os alunos vão descobrir rapidamente que a primeira carta não tem nenhuma influência no resultado.
- ✓ Compilar os dados da turma. No quadro, faça duas colunas, "Vitórias do jogador 1" e "Vitórias do jogador 2". Depois de todos os grupos listarem os seus dados, encontrar o número total de vitórias para cada jogador. Deve-se notar que quanto mais os ensaios são executados, mais os dados devem representar a probabilidade teórica.

- ✓ Discuta a equidade do jogo. Pergunte aos alunos se o jogo é justo, e expliquem o porquê. Discutir se eles foram surpreendidos pelo resultado (se for necessário, levar a discussão para o fato de que a carta marcada com dois A não tem qualquer efeito sobre o jogo).
- ✓ Construa um diagrama de árvore de modo que os alunos possam ver que a primeira carta não influencia em quem ganha o ponto em cada rodada.
- ✓ Peça aos alunos para encontrarem a probabilidade teórica, colocando as seguintes perguntas:
 - Quais são os resultados possíveis? Resposta: As cartas podem igualar, ou não.
 - Qual é a probabilidade de um jogo com as cartas iguais? Resposta: $P(A) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
 - Qual é a probabilidade de as cartas não combinarem? Resposta: $P(B) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
 - Como podemos comparar estas probabilidades teóricas com as nossas probabilidades experimentais? Como é que elas diferem?
- ✓ Introduzir um segundo jogo para os grupos "Sorteio de três cartas." Cada par de alunos terá três cartas. Uma carta deve ter um lado marcado A e do outro lado B; a segunda carta deve ter um lado marcado A e do outro lado marcado C, e, a terceira carta deve ter um lado marcado B e outro marcada C. Os jogadores se revezam lançando todas as três cartas ao mesmo tempo. Ao jogador 1 é atribuído o ponto, se duas cartas forem iguais, o jogador 2 é premiado com um ponto, se não houver igualdade (ou seja, se todas as três cartas forem diferentes).
- ✓ Peça aos alunos para primeiramente preverem a equidade do jogo, e depois jogar o jogo um determinado número de vezes. (Para comparar a probabilidade experimental, sugere-se que o número de vezes que eles joguem seja um múltiplo de oito). Peça-lhes para registrar os seus resultados no quadro.
- ✓ Peça aos alunos para discutirem com seus parceiros tanto a probabilidade experimental quanto a teórica. Eles devem calcular a probabilidade experimental a partir dos dados de turma e construir um diagrama de árvore para encontrar a probabilidade teórica. Eles podem considerar as seguintes questões:
 - Quantas, em oito jogadas, tem igualdade? Resposta: 8.
 - Qual é a probabilidade do jogador 2 ganhar? Resposta: $\frac{6}{8}$
 - Qual é a probabilidade do jogador 1 ganhar? Resposta: $\frac{2}{8}$.

- ✓ Discutir possíveis maneiras de tornar o jogo justo (Por exemplo, um jogador pode ganhar 1 ponto por cada jogo em que, pelo menos, duas cartas forem iguais, enquanto o jogador 2 pode ganhar 3 pontos quando todas as cartas forem diferentes).

Tarefa de casa

Os alunos devem completar o seguinte:

1. Determine se cada um dos jogos descritos abaixo é justo, analisando-o com um diagrama de árvore e encontrar a probabilidade teórica de cada jogador ganhar um ponto:
 - Jogo 1: os jogadores têm duas cartas vermelhas e uma carta amarela. Cada carta tem um A de um lado e B do outro lado. Virar as três cartas ao mesmo tempo. O jogador 1 ganha um ponto, se ambas as cartas vermelhas forem iguais, ou, se a carta amarela é A, ou, se todas as três cartas mostram A. Caso contrário, o jogador 2 ganha. Resposta: Os alunos devem ver através do desenho de um diagrama de árvore que existe $\frac{5}{8}$ de chance do jogador 1 ganhar o ponto e, jogador 2 tem $\frac{3}{8}$ de chance de ganhar o ponto. O jogador 1 tem a vantagem. Uma maneira de fazer o jogo justo é o jogador 1, ganhar 3 pontos a cada vez que ele ganha, e o jogador 2 ganhar 5 pontos por vitória.
 - Jogo 2: os jogadores têm três cartas vermelhas e uma carta amarela. Cada carta tem um A de um lado e B, do outro lado. Virar quatro cartas ao mesmo tempo. O jogador 1 ganha um ponto se a carta amarela é A, ou se as quatro cartas forem A. Caso contrário, o jogador 2 ganha. Resposta: Os alunos devem ver que o jogo é justo. Cada jogador tem $\frac{1}{2}$ da chance de ganhar o jogo. Depois de analisar o jogo, os alunos também devem observar que a única regra necessária para o segundo jogo é que a carta amarela seja A.
2. Se você determinar que o jogo seja injusto, tentar mudar o jogo para ser justo.
3. Esteja preparado para compartilhar suas descobertas com a turma.
4. Invente um jogo justo para duas pessoas com três moedas. Escrever as regras e como os pontos são concedidos.

ATIVIDADE 5 – UM PLANO DE SIMULAÇÃO: “DESAFIO DA MESADA”

Duração: 2 horas/aulas (100 minutos)

Objetivo: Equalizar a probabilidade.

Conteúdo trabalhado: Probabilidade.

Materiais utilizados: folhas de exercícios e demais materiais escolares.

Desenvolvimento da atividade:

- ✓ Discutir a tarefa de casa com a turma. Discutir as respostas corretas para as questões 1 e 2 e pedir que os alunos apresentem suas versões de jogos de três moedas. Isso poderá ser feito em seus pequenos grupos, ou como a turma inteira. A turma ou grupo deve decidir se cada jogo é justo, e se não for, como eles podem torná-lo justo. Os alunos devem ser encorajados a salvar jogos que eles inventam/modificam. Estes podem tornar-se potenciais pontos de partida para os seus jogos do torneio.
- ✓ Recolher e classificar a tarefa de casa se quiser, mas não se esqueça de devolvê-la para que os alunos possam usar suas ideias mais tarde.
- ✓ Contar a seguinte estória: *“Carlos ganha R\$ 5,00 por semana para sua subsistência. Um dia, sua mãe oferece a seguinte sugestão: Em vez de eu pagar R\$ 5,00 a cada semana, vamos torná-lo mais interessante. A cada semana, vou colocar cinco fichas de R\$ 1,00 e uma ficha de R\$ 10,00 em um saco. Você vai chegar e pegar duas fichas sem olhar. Você poderá obter R\$ 2,00 ou R\$ 11,00. Pense sobre isso hoje à noite e me responda no café da manhã.”*
- ✓ Perguntar para a turma se eles acham que esta proposta é um bom negócio (isto é justo). Anote suas respostas no quadro, calculando suas respostas sob os títulos "sim" e "não".
- ✓ Perguntar: "Se você fosse Carlos, o que você faria para tomar a sua decisão?"
- ✓ Configurar uma simulação com cinco cartões de "R\$ 1,00" e um cartão de "R\$ 10,00". Ter um voluntário para escolher dois cartões, sem olhar, e registrar os resultados no quadro. Repetir esta simulação mais quatro vezes, a fim de calcular se Carlos sairá na frente após as 5 semanas.
- ✓ Perguntar se esta simulação dá uma visão precisa de chances de Carlos. (Os alunos irão provavelmente responder que, com apenas cinco sorteios, é possível ter sorte e

que ganhe R\$ 11,00 duas ou três vezes. Quanto mais simulações ocorrem, no entanto, mais preciso se torna o ponto de vista de que venham a ocorrer).

- ✓ Os alunos devem trabalhar em pequenos grupos para simular o desempenho. Cada grupo deve simular o valor ganho por Carlos durante 30 semanas. A primeira coisa que o grupo deve fazer é planejar uma forma de simular o problema para que os dados recolhidos representem com precisão as possibilidades de Carlos. (Uma possibilidade é a utilização de cartões de índice, cartas, dados, moedas, fichas ou outros materiais).
- ✓ Circular para ter certeza de cada grupo está usando um esquema de simulação apropriado. Criar uma tabela de quatro colunas com os títulos "Número do grupo", "Número de resultados R\$ 11,00", "Número de resultados R\$ 2,00", e "Dinheiro total arrecadado". Quando os grupos completarem suas 30 simulações, peça para registarem os seus resultados no quadro.
- ✓ Questionar os alunos sobre qual a forma de encontrar a quantidade média de dinheiro que grupo atingiu. (Isto deve ser em torno de R\$ 150,00). Em seguida, perguntar como encontrar o valor médio dos valores arrecadados. Eles devem sugerir dividindo o total por 30, porque cada grupo realizou 30 ensaios. Eles devem ter uma aproximação de R\$ 5,00 por teste.
- ✓ Discutir com a turma se este parece ser um bom negócio para Carlos (Porque ele acaba ganhando aproximadamente a mesma quantidade de dinheiro que ele teria de outra maneira, não parece ser muito mal fazer o negócio).
- ✓ Listar todos os possíveis resultados desse experimento com a turma. (Para fins de notação, os cinco cartões de R\$ 1,00 serão marcados como O_1 , O_2 , O_3 , O_4 e O_5 , e o cartão de R\$ 10,00 será marcado como T). Peça a um voluntário para listar no quadro todas as combinações possíveis.

T, O_1	O_1, O_2	O_2, O_3	O_3, O_4	O_4, O_5
T, O_2	O_1, O_3	O_2, O_4	O_3, O_5	
T, O_3	O_1, O_4	O_2, O_5		
T, O_4	O_1, O_5			
T, O_5				

- ✓ Pergunte se os alunos podem pensar em outras maneiras que eles poderiam listar todos os resultados sem a criação de uma lista (um diagrama de árvore é uma possibilidade).

- ✓ Peça aos alunos para discutirem em seus pequenos grupos as seguintes perguntas para determinar se este é um negócio justo:
 - Quantas combinações valem R\$ 11,00? Resposta: Cinco
 - Quantas combinações valem R\$ 2,00? Resposta: Dez
 - Qual é a probabilidade de ganhar R\$ 11,00? Resposta: $P(11) = \frac{5}{15}$
 - Qual é a probabilidade de ganhar R\$ 2,00? Resposta: $P(2) = \frac{10}{15}$
 - Qual o valor médio que Carlos espera ganhar a longo prazo? Resposta: R\$ 5,00
 - Em 30 sorteios, quantas vezes Carlos espera obter R\$ 11,00? Resposta: 10 vezes
 - Em 30 sorteios, quantas vezes Carlos espera obter R\$ 2,00? Resposta: 20 vezes
 - Qual o total em dinheiro será este? Resposta: R\$ 11,00 x 10 + R\$ 2,00 x 20 = R\$ 150,00
 - Como você iria encontrar o valor médio por sorteio? Resposta: R\$ 150,00: 30 = R\$ 5,00
 - É justo esse negócio a longo prazo? Resposta: Sim, porque, em média, Carlos ganhará R\$ 5,00 de qualquer maneira.
 - Você tomaria o negócio? As respostas podem variar.
- ✓ Discutir nos grupos se Carlos deve fazer a seguinte troca: Ao invés de ganhar R\$ 5,00 por semana serão colocadas três fichas de R\$ 1,00 e uma de R\$ 5,00 em um saco. Ele vai retirar duas fichas sem olhar. Resposta: Ele não deve aceitar o acordo. Mesmo que ele tenha a possibilidade de ganhar R\$ 6,00, em média, ele vai ganhar apenas R\$ 4,00 por semana.

Tarefa de casa

Os alunos devem completar o seguinte:

1. Trabalhar as seguintes situações e determinar se as ofertas de mesada tem possibilidade de um ganho maior que R\$ 5,00 por semana.
 - ✓ Carlos vai lançar três moedas. Se todas elas ficarem iguais (todas caras ou todas coroas), ele vai receber R\$ 12,00. Caso contrário, ele ganha R\$ 1,00. Resposta: Ele não deve aceitar o acordo. Embora em um quarto do tempo ele iria ganhar R\$ 12,00, porém, em três quartos do tempo, ele iria ganhar apenas R\$ 1,00, portanto, em média, ele ganharia $\frac{1}{4} \times 12 + \frac{3}{4} \times 1 = 3,75$.

- ✓ Carlos vai lançar um par de dados. Se a soma for sete, ele recebe R\$ 20,00. Se for menor que sete, ele ganha R\$ 2,00. Resposta: O acordo é justo. Ele ganharia R\$ 20,00 em um sexto do tempo, e em cinco sextos do tempo, ele ganharia R\$ 2,00. Portanto, em média, ele ganharia $\frac{1}{6} \times 20 + \frac{5}{6} \times 2 = 5$.
- ✓ Carlos vai lançar um par de dados. Se a soma dos dados for quatro ou menos, ele ganha R\$ 20,00. A fim de que o pagamento seja justo, a longo prazo, o que ele deve ter para todas as somas maiores de quatro? Resposta: Ele deveria receber R\$ 2,00 para todas as jogadas com soma maiores que quatro, a fim do negócio ser justo. Se ele receber mais do que R\$ 2,00 para as somas maiores que quatro, ele vai, em média, ganhar mais dinheiro do que sua mesada atual de R\$ 5,00. Um sexto do tempo, ele vai ganhar R\$ 20,00. Esta é a mesma probabilidade de sair sete no item anterior. Portanto, para uma mesada com valor médio em torno de R\$ 5,00, Carlos terá de receber R\$ 2,00, quando a soma for cinco ou mais. Pode-se também usar a álgebra para calcular o valor de R\$ 2,00. A seguinte equação pode ser criada e resolvida: $\frac{1}{6} \times 20 + \frac{5}{6}x = 5 \rightarrow x = 2$.

ATIVIDADE 6 – CRIAÇÃO DE JOGOS PARA O TORNEIO

Duração: 2 horas/aulas (100 minutos)

Objetivo: Equalizar a probabilidade.

Conteúdo trabalhado: Probabilidade.

Materiais utilizados: folhas de exercícios e demais materiais escolares.

Desenvolvimento da atividade:

- ✓ Discutir as questões da tarefa de casa com a turma. Preste especial atenção à questão 3, criar uma situação justa é o objetivo desta pergunta. Isso levará os alunos para a criação de seus próprios jogos para os outros jogarem.
- ✓ Recolher e classificar a tarefa de casa, se quiser.
- ✓ Explicar a turma que começarão a planejar um jogo, a ser aplicado para outros alunos. Perguntar quais informações são importantes e terão de ser decididas em conjunto para que todos possam começar o planejamento para o evento. (Extraír respostas que abordam o número de tickets necessários para jogar cada jogo e os prêmios a atribuir).
- ✓ Discutir que em muitos torneios, os tickets são trocados por prêmios.
- ✓ Discutir os tipos de prêmios que serão concedidos, se houver. A turma poderá utilizar botões no lugar dos tickets, e os alunos com o maior número de botões no final poderá receber os prêmios.
- ✓ Dê alguns exemplos de jogos aos alunos:
 - Lollipop: As varas de pirulitos são pressionadas em um copo de espuma. As extremidades de algumas dessas varas são coloridas. Se o jogador escolhe um pirulito com uma ponta de cor, ganha um prêmio. Caso contrário, o jogador ganha um pirulito.
 - Puxa-lápis: este jogo tem um conceito semelhante ao Lollipop, mas usando lápis evita ter doces na sala de aula.
 - Duck Pond: Patos de borracha flutuando na água. Cada pato tem um número marcado na parte inferior. Cada jogador escolhe aleatoriamente em pato, depois de ser dada uma regra que deve ser cumprida para ganhar. Por exemplo, o jogador tem que escolher um certo número de pato, um pato de número par, um pato ímpar, e assim por diante.

- Tic-tac-toe: Uma caixa dividida em uma grade 3 por 3 é usada para o jogo. Cada abertura é do tamanho de uma bola de beisebol. Três bolas são lançadas, e se elas formam uma linha reta (horizontal, diagonal ou vertical), então o jogador ganha.
 - Aniversário: Doze caixas são colocados em toda a frente de uma cabine, cada uma identificada com o nome de um mês e um número diferente (01 representa janeiro, 02 de fevereiro ...), a pessoa do estande tem um dado de 12 lados (dodecaedro). Cada jogador escolhe um mês e coloca um bilhete na caixa correspondente. O jogador ganha se no lançamento do dado sair o mês escolhido anteriormente.
- ✓ Discuta o que seria um número razoável de bilhetes para dar a cada pessoa que vem ao torneio. Tentar obter uma relação da quantidade de fichas para aproximadamente $\frac{1}{2}$, o que significa que um aluno vai ganhar uma ficha cerca de 50% das vezes que ele jogar qualquer jogo. Se a probabilidade de ganhar é significativamente menor do que isso, então o número de fichas é ajustado para que ele chegue perto dessa relação. Por exemplo, se a probabilidade de ganhar um determinado jogo é $\frac{12}{100}$, seis fichas seriam concedidas para o jogo, porque é mais difícil de ganhar do que um jogo com $\frac{1}{2}$ de probabilidade de sucesso.
 - ✓ Cada grupo escolhe um jogo do torneio para criar. Os alunos podem escolher a partir da lista que eles pensaram no início desta atividade ou adaptar uma atividade que eles participaram durante esta unidade.
 - ✓ Pedir aos alunos para encontrar a probabilidade de ganhar o jogo que escolheram. Eles também terão de gerar uma lista de materiais que irão precisar e um conjunto de instruções para os participantes do jogo.
 - ✓ Os estudantes devem calcular o número de fichas que devem ser disponibilizadas por jogo. Por exemplo, se um jogo apresenta 50% de chance de ganhar, deve conceder um prêmio por vitória. Se um jogo apresenta 25% de chance de ganhar, permitir que o jogador jogue duas vezes para cada ficha, em vez de apenas uma vez. Dar tempo para que os alunos determinem o número de vezes que um jogo vai ser jogado para uma ficha. Circular entre os grupos e ajudar os alunos a raciocinar através das respostas.

- ✓ Os alunos escrevem as indicações para o seu jogo. Eles devem ter as indicações postadas em seu estande para o evento, as orientações devem ser claras para que um jogador de primeira viagem possa entender como jogar.

ATIVIDADE 7 – TESTANDO JOGOS E PREPARANDO-SE PARA O TORNEIO

Duração: 2 horas/aulas (100 minutos)

Objetivo: Equalizar a probabilidade.

Conteúdo trabalhado: Probabilidade.

Materiais utilizados: dados, *spinner*.

Desenvolvimento da atividade:

- ✓ Peça aos alunos que se reúnam em seus grupos para a criação de seus jogos na sala de aula. Peça-lhes para postar as instruções para os seus jogos.
- ✓ Peça aos alunos para discutirem as regras de seus jogos e ter a certeza de que todos os membros do grupo compreenderam plenamente como executá-lo.
- ✓ Peça aos alunos para criarem uma agenda para que pelo menos dois alunos estejam presentes em seu estande jogo em todos os momentos.
- ✓ Fazer uma simulação do evento real. Ao simular o evento, girando entre os grupos, e jogando os jogos, os alunos serão capazes de ver se as regras para seus próprios jogos são claras.
- ✓ Discuta quais dados deverão ser recolhidos durante a simulação do jogo. Isto deve incluir o número de vezes que o jogo foi jogado, o número de prêmios, se os jogadores tinham perguntas a respeito de como jogar, e assim por diante.
- ✓ Simule o torneio dentro da classe. Os estudantes registram os dados durante a simulação.
- ✓ Peça que cada grupo compile os dados após a simulação e que os discutam em seus grupos. Houve algum resultado surpreendente?

Tarefa de casa

Os alunos devem concluir o seguinte.

- Compare a probabilidade teórica que você calculou anteriormente com os dados experimentais que acabou de recolher. Anote como foi a comparação. Refletir sobre a simulação, e se é necessário fazer modificações antes do evento real. Esteja preparado para compartilhar esta descoberta com a turma.

ATIVIDADE 8 – PREPARATIVOS FINAIS

Duração: 2 horas/aulas (100 minutos)

Objetivo: Equalizar a probabilidade.

Conteúdo trabalhado: Probabilidade.

Materiais utilizados: dados, *spinner*.

Desenvolvimento da atividade:

- ✓ Peça aos alunos para discutirem seus resultados da tarefa de casa. Cada grupo deve chegar a um consenso sobre as modificações que serão feitas ao seu jogo.
- ✓ Recolher cada tarefa de casa, se quiser.
- ✓ Discutir cada jogo com a turma. Os alunos devem explicar as modificações que estão fazendo e por que essas modificações estão sendo implementadas. A turma também deve compartilhar quaisquer aspectos que percebem não terem sido abordados pelo grupo.
- ✓ Peça aos alunos para implementarem as mudanças nos seus jogos. Certifique-se de que todas as regras são claramente escritas e que todos os materiais necessários foram recolhidos.
- ✓ Discuta os planos finais que devem ser estabelecidos para a realização do evento.

ATIVIDADE 9 – TORNEIO DOS JOGOS

Duração: 2 horas/aulas (100 minutos)

Objetivo: Equalizar a probabilidade.

Conteúdo trabalhado: Probabilidade.

Materiais utilizados: dados, *spinner*.

Desenvolvimento da atividade:

- ✓ Peça aos alunos para criarem seus jogos. Circular entre os grupos e ajudar na medida do necessário.
- ✓ Discutir e avaliar o evento do torneio com a turma. Peça aos alunos para avaliar a unidade, discutindo algumas ou todas as seguintes perguntas:
 - O que você mais gostou sobre a unidade?
 - Qual foi a parte mais desafiadora?
 - Como o seu maior conhecimento sobre a teoria da probabilidade pode ajudá-lo em sua vida diária?
 - Como você mudaria esta unidade para aulas futuras?
 - Como você avalia sua participação na unidade?