

SILOGISMO PIAGETIANO EM ADOLESCENTES SUPERDOTADOS

PIAGETIAN SILOGISM IN GIFTED ADOLESCENTS

Rosemeri Ruppel Stadler¹
Carla Luciane Blum Vestena²
Juliana Berg³

RESUMO

Apresenta-se pesquisa teórico-empírica que objetivou compreender as singularidades do raciocínio lógico matemático em estudos já publicados e posteriormente em dez alunos altamente habilidosos com idades entre 11 e 14 anos, a partir da epistemologia genética e método clínico piagetiano e com proposição de situação problema utilizando o jogo Contig 60®. Por meio de análise qualitativa pôde-se verificar escassez de trabalhos para fundamentar a prática docente, assim como constatou-se que os alunos apresentaram desempenho superior aos da sua idade, sendo que as estratégias cognitivas utilizadas quando em jogo foram diferentes. Para resolução de problemas os jovens demonstraram necessidade de mais tempo para concentração diante da atividade proposta e outros ainda, usaram a criatividade para chegarem a um resultado que julgaram correto. A resolução de problemas silogísticos e matemáticos se demonstrou eficiente na compreensão e desenvolvimento das habilidades cognitivas e as situações em que tais habilidades surgem, assim, conclui-se que há significativa importância em os professores da matemática conhecerem conceitos básicos de desenvolvimento infantil, silogismo matemático e raciocínio lógico na orientação de sua prática docente.

Palavras-chave: *Silogismo; Raciocínio Lógico Matemático; Altas Habilidades; Superdotação.*

ABSTRACT

Theoretical-empirical research is presented that aimed to understand the singularities of mathematical logical reasoning in studies already published and later in ten highly skilled students aged between 11 and 14 years, based on genetic epistemology and Piaget's clinical method and with the proposition of problem situation using the Contig 60® game. Through qualitative analysis it was possible to verify the scarcity of works to support the teaching practice, as well as it was found that the students performed better than their age, and the cognitive strategies used when game were different. To solve problems, young people showed the need for more time to concentrate on the proposed activity and still others used their creativity to reach a result that they considered correct. The resolution of syllogistic and mathematical problems proved to be efficient in the understanding and development of cognitive skills and the situations in which these skills arise, thus, it is concluded that there is significant importance for mathematics teachers to know basic concepts of child development, mathematical syllogism and logical reasoning in the orientation of their teaching practice.

¹ Graduada em Letras, Mestre em Educação - PPGE - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro, Guarapuava, Paraná, Brasil. Professora em Sala de Recursos Multifuncionais no Paraná. ruppel_stadler@hotmail.com

² Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista. Docente da Graduação e do Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro, Guarapuava e Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba, Paraná. Bolsista CAPES-Brasil. Pós-Doutorado no Instituto de Aplicação em Educação (*School of Education*), da Universidade de Durham, Reino Unido-UK. cvestena@unicentro.br

³ Doutora em Educação pelo PPGE/ Universidade Federal do Paraná; *Research Stage* Universidade Portucalense, Portugal; Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Centro-Oeste; Pedagogia pela Universidade Estadual do Centro Oeste; Comunicação Social - Relações Públicas pela Universidade Estadual de Londrina. Membro do Grupo de Pesquisa Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano/ CNPQ, vinculado a Universidade Federal do Paraná. bergjuliana@gmail.com

Keywords: *Syllogism; Mathematical Logical Reasoning; High Skill; Giftedness.*

INTRODUÇÃO

As dificuldades encontradas no âmbito da aprendizagem matemática, quanto ao raciocínio lógico, argumentação e interpretação são de certa forma comuns, sendo apontadas em pesquisas e estudos que evidenciam déficit e muitas vezes o fracasso escolar como consequências que merecem cuidado e atenção (MARTINS; SOUZA, 2014).

Estudos de Dias (1988), Spinillo (1990) e Meira (1991) ilustram a complexidade do raciocínio lógico-matemático e comentam que esse depende de forma direta e intrínseca da organização das situações imediatas de resolução de problemas silogísticos. Esta organização pode estar relacionada, por exemplo, à forma de apresentar as tarefas ou a qualidade das interações sociais existentes na situação, ou ainda, ao próprio aprendizado anterior do indivíduo em práticas culturais específicas.

Esse trabalho de pesquisa insere-se nessa temática a partir de estudo teórico e empírico por meio de pressupostos piagetianos possuindo como campo de atuação a educação matemática e as Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD) na Educação Especial (EE).

Num primeiro momento optou-se por revisão teórica a partir de pesquisas publicadas e apresentadas em uma década nas Reuniões Anuais da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) e em seguida pesquisa empírica junto a dez adolescentes AH/SD entre 11 e 14 anos.

A escolha por esses participantes de pesquisa aconteceu devido a essa pesquisa participar de projeto científico maior, conduzido pela pesquisadora Carla Luciane Blum Vestena junto a Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO).

A coleta de dados foi efetuada em instituição distinta daquela de vínculo de seus autores, foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (COMEP) da UNICENTRO sob o número do CAAE 41463114.9.0000.0106 e aprovado pelo Parecer nº 1093340 de 03/06/2015. Para sua execução recebeu apoio financeiro do CNPq, edital 014/2014 chamada universal, integrando as ações vinculadas ao Projeto Investigação de alunos que apresentem Altas Habilidades/Superdotação com vista à intervenção pedagógica entre 2014 e 2017 por equipe interinstitucional internacional. Além disso, contou com validação junto a banca de mestrado sendo finalizado no ano de 2016.

Ambas as pesquisas, que participaram o referido projeto supracitado foram motivadas por lacuna encontrada nos estudos de Cianca; Marquezine (2014) que destacam o desconhecimento sobre AH/SD das teorias que envolvem tais participantes, além das crenças e mitos relacionados.

Infere-se assim, hipótese de que como consequência dessa lacuna, pesquisas recentes, em especial temas como a linguagem, as operações intelectuais da pessoa superdotada e o silogismo

possam ter sido orientadas por visão fragmentada que dificultou ou impossibilitou o desenvolvimento do talento desses estudantes (CIANCA; MARQUEZINE, 2014).

No pressuposto de que as contribuições do silogismo necessitam de investimento científico que situem os processos de raciocínio lógico matemático e as formulações de premissas (ligação correta e coerente entre as partes da frase) desse silogismo, permitindo assim a formação do todo em um enunciado e da capacidade de validar ou reputar hipóteses consideradas significativas para aprendizagem desses alunos, esse estudo busca sobre base teórica piagetiana aprofundar a questão.

Assim, é necessário considerar para essa pesquisa que haja preocupação quanto a linguagem e o indivíduo em sua totalidade, considerando esse como produto de um desenvolvimento em estágios, sendo esse progresso construtivo intercedido pelas interações sociais.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Quando realizada pesquisa teórica por revisão de literatura ligada a EE, 382 artigos publicados no período de 2000 a 2011 junto a ANPED evidenciaram demanda pela compreensão sobre as especificidades das estratégias de raciocínio lógico matemático em relação ao silogismo, principalmente em alunos com AH/SD.

Freitas et.al. (2014) revelou uma ascensão de publicações no ano de 2011 a esse respeito, entretanto, algumas áreas carecem de maior discussão, estudos e publicações que contemplem a criatividade, os conceitos de precoces, prodígios e gênios, o currículo, a família e as associações a outras necessidades educacionais específicas.

Não obstante a essa conclusão, há de se ressaltar contribuições recentes no campo das AH/SD de: Melo e Almeida (2007); Alencar (2014); Vestena, Barby e Machado (2016) entre outros sobre identificação de crianças e adolescentes com AH/SD; Oliveira (2017) acerca da criatividade; Piske, Stoltz e Bahia (2015) sobre a relação familiar e dos aspectos emocionais; Valentim, Vestena e Neumann (2014) e da moralidade realizados por Valentim (2015).

Ao serem verificados aspectos metodológicos presentes nos artigos analisados, Marques; Costa (2012) constataram que 184 trabalhos completos e 30 pôsteres específicos do GT-15 tratavam especificamente da área de Educação Especial e observaram deste total, que apenas cinco trabalhos contemplaram a temática das AH/SD sendo que nenhum pôster ou trabalho voltava-se às pessoas com AH/SD ou ao silogismo.

Marques; Costa (2012) verificaram ainda que em relação à instituição de origem dos autores, que esses eram procedentes de quatro universidades brasileiras, dois trabalhos da Universidade o Estado do Rio de Janeiro (UERJ), uma da Universidade Estadual de Maringá (UEM), um da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e uma da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Assim, levando em consideração a divisão territorial brasileira, destacou-se que três dos

cincos trabalhos são da região Sul e dois da região Sudeste e que há carência nas regiões centrais e norte do país.

Nenhum dos trabalhos selecionados contaram com auxílio financiamento e as pesquisas centravam-se em metodologias ligadas a estudo de caso, história de vida e trabalhos documentais. A temática mais representativa nesse período foi a de inclusão da pessoa com AH/SD, aspectos envolvendo a família, o autoconhecimento e o discurso do superdotado (60%), o atendimento especializado e a sala de recurso (20%) (MARQUES; COSTA, 2012).

Assim, foi possível afirmar que há lacuna de pesquisa e que existe campo para estudos que relacionem a linguagem, as operações intelectuais da pessoa superdotada, o silogismo e as dificuldades de alguns profissionais da educação em compreender as especificidades do estudante com AH/SD, o que valida lacuna para o segundo momento de pesquisa, a intervenção.

Para fundamentar a intervenção a seguir descrita optou-se pela perspectiva piagetiana, pois, Piaget (1967) observou o conceito de silogismo referente ao teste de conservação de número e substâncias em peso e volume sendo possível por esses, verificar os estágios de desenvolvimento que acontecem com a criança por meio de sucessão de acontecimentos.

Os estágios⁴ do desenvolvimento são importantes para determinar o futuro da criança, assim Piaget descreveu os resultados de suas pesquisas sobre o silogismo como um tipo de argumento que consiste em duas premissas e uma conclusão. Então numa situação problema, a criança precisa estabelecer todas as informações para se chegar a um resultado.

Piaget (1973a) propõe a criança uma situação problema para que ela interprete e diga a resposta, o objetivo é verificar os estágios de desenvolvimento, os quais acontecem por graduações sucessivas e ao tratar de seus resultados. O autor salienta a importância do silogismo para a resolução de uma situação problema com ênfase na linguagem.

Numa coleção de objetos, por exemplo, um ramo de flores onde existem seis primulas e seis flores que não são primulas, a criança precisa descobrir que existem mais flores que primulas, que o todo ultrapassa a parte. Isso parece tão evidente que ninguém tem ideia de ensinar a uma criança. Entretanto, como veremos serão necessários vários anos para que a criança descubra leis desse gênero (PIAGET, 1973a, p. 8).

Piaget (1973b) utilizou enunciado linguístico para descrever um silogismo e verificar a compreensão da criança observando qual o seu nível de desenvolvimento. Quando estes conceitos são assimilados e a criança compreende os argumentos presentes na frase ela avança no silogismo

⁴ Estágios – Os estágios são recortes na evolução genética que satisfazem as condições. Estágios ou período são classificações no desenvolvimento da criança. BATTRO Antonio. Dicionário terminológico de Jean Piaget. Tradução de Lino de Macedo. São Paulo, Pioneiro, 1978.

piagetiano e entende situações problemas quanto a: sequência de pensamento, linguagem, encaixe, classificação e agrupamento.

Ao classificar, agrupar objetos a partir de jogos, a criança entende as semelhanças, diferenças existentes entre categorias. A classificação entendida por Piaget (1973) como uma operação lógica leva a criança a estabelecer a relação de pertinência entre elementos de um grupo, estabelecer relação de disjunção e agrupamento.

Ao trabalhar com as operações lógicas da criança, os estudos piagetianos compreenderam a intelectualidade humana por meio dos discursos mentais em busca de respostas para o processo do raciocínio que a criança desenvolvia. Assim, foi possível entender e verificar o momento em que a criança estava realizando mecanismos de comparações e abstrações. Estes dados levaram Piaget a interpretar os silogismos presentes nas respostas das crianças, sejam elas, verdadeiras ou falsas.

Assim, ao considerar as premissas “silogismo”, como parte integrante dos mecanismos do processo cognitivo, o raciocínio evoluiu para a formação de conceitos e solução de problemas enquanto parte do pensamento humano. Deste modo, as ciências evoluíram para absorver a capacidade do intelecto em adquirir conhecimento.

Piaget (1973b) contribuiu de maneira única na compreensão do “raciocínio” para o desenvolvimento do método matemático. No estágio da formação do raciocínio lógico-matemático a partir da operação concreta de 7 a 12 anos, a criança inicia o raciocínio dedutivo, isto é, abstrato e nesta fase passa a compreender conceitos importantes de volume, espaço, tempo, classificação e operações numéricas. Exemplo comum do copo de água, na fase anterior ela observa, mas não diferencia tamanho e forma com relação à quantidade de água.

Agora pela sua organização, a criança consegue verificar os vários espaços. No conceito de peso, ela precisa de muitos objetos para poder distinguir, manipular e assim observar a diferença. Na classificação observa-se e consegue agrupar, interagir com o espaço e objetos na aquisição de novos conceitos. O tempo enquanto conceito torna-se mais abstrato para a criança, pois ela não consegue realizar a reversibilidade do real, o tempo existe somente no pensamento do adulto. Piaget verificou o silogismo infantil e o nível de assimilação, assim atribuía o nível de desenvolvimento, isto é, raciocínio da

Construção do raciocínio lógico matemático na criança segundo Jean Piaget

Ao pesquisar sobre a criança Piaget evidencia o mundo da racionalidade, pois, o ser humano é considerado pela ciência o único ser com capacidade de raciocínios, portanto, cada ser humano distingue-se de outros seres pela sua capacidade de pensar, agir e resolver seus problemas.

O objetivo dos estudos realizados por Piaget (1976) era ultrapassar a própria razão para atingir os mecanismos formadores da racionalidade e compreender como o esquema sensório-motor se

organiza no plano do pensamento em sistemas operatórios. Para ele a inteligência é um mecanismo contínuo e seria errado atestar que ela nasce em um determinado momento. A inteligência não é um mecanismo montado, ela desenvolve-se por meio dos processos adquiridos ou inatos e estes processos são chamados por Piaget (1976) de “associação habitual ou reflexos” determinantes para o desenvolvimento da inteligência. O autor conceitua a associação habitual como tudo aquilo que a criança recebe hereditariamente, do meio físico e utiliza enquanto hábitos, atividades desenvolvidas e faz suas adaptações.

Do ponto de vista teórico, Piaget afirma:

A adaptação é hereditariamente determinada, a assimilação e a acomodação constituem um todo único e indiferenciado, ao passo que, com a adaptação elas começam a dissociar-se. Por outras palavras, a adaptação hereditária nenhuma aprendizagem comporta fora do seu próprio exercício, enquanto a adaptação adquirida implica uma aprendizagem relativa aos novos dados do meio externo, assim como a incorporação dos objetos aos esquemas que assim foram diferenciados (PIAGET, 1973a, p. 56).

Para se chegar ao raciocínio, a capacidade de pensar e argumentar sobre assuntos diversos, a criança passa pelos estágios de desenvolvimento da inteligência. Sua adaptação ao meio acontece pela inteligência prática, concreta de manipulação dos objetos para atingir a elaboração de hipótese. A resolução de situações problemas, no estágio formal substitui a presença de objetos concretos. São as adaptações hereditárias e as adaptações adquiridas organizando múltiplos aspectos da inteligência. Todo ato de inteligência socializada implica não somente a consciência de uma direção determinada do pensamento (consciência de um problema), mas a consciência das ligações entre as imagens sucessivas das representações e ligações causais presente na linguagem (PIAGET, 1976).

O estudo realizado por Piaget foi além da compreensão de um enunciado matemático, pois, por meio do “silogismo” o autor realizou o estudo das palavras presentes em um enunciado. São palavras específicas da Língua Portuguesa, as quais a criança apresenta dificuldades de compreensão em determinadas frases. Com o estudo das frases, Piaget observou a dificuldade da criança em completar uma frase. Esta dificuldade aparecia quando a criança não dominava o vocabulário necessário para aquele momento.

Raciocinar logicamente é encadear suas proposições de maneira que cada uma contenha a razão daquela que se segue, ou seja, ela própria demonstrada pela anterior. O raciocínio lógico é sempre uma demonstração. Se a criança fica muito tempo alheia à necessidade de demonstração é óbvio que sua maneira de raciocinar se ressentirá disso. A criança ignora, a necessidade de ordenar seu relato em uma sequência lógica (PIAGET, 1967, p.15).

Na linguagem compreendida e linguagem falada aparece nos testes piagetiano, a incompreensão da discordância implícita e explícita. Na discordância explícita Piaget observou a incompreensão da criança quando apareciam termos nominados como conjunções subordinadas (embora, se bem que, ainda que, apesar de) termos compreendidos pela criança aos 11-12 anos. Estes

termos chamados na Língua Portuguesa como “elementos coesivos”, os quais têm como função fazer as amarrações de ideias, sequências nas frases. Piaget (1967) chamou de encadeamentos. Quando a criança compreende estes enunciados é porque ela está apta para o pensamento formal.

A vida social desenvolve simultaneamente a reciprocidade das relações e a consciência das implicações necessárias tira, portanto, da assimilação e da imitação, suas características antagônicas, e as torna mutuamente dependentes. A vida social contribui, portanto, para tornar reversíveis os processos mentais, e para determinar, assim, o surgimento do raciocínio lógico (PIAGET, 1967, p.171). No estudo do desenvolvimento da criança, Piaget nominou o estudo do raciocínio lógico como: raciocínio indutivo, raciocínio dedutivo e o raciocínio transdutivo.

Nestas interfaces do desenvolvimento, Piaget (1967) comenta que é somente a partir dos quinze anos que o estudante constitui elaboração cognitiva para compreender enunciados verbais, manipular hipótese de raciocínio, torna-se capaz de compreender de uma maneira formal o estágio hipotético-dedutivo. Neste estágio de desenvolvimento, a compreensão formal leva o jovem a raciocinar implicitamente coordenando suas ações, por meio das palavras, objetos, leitura e interação. As informações implícitas são aquelas que estão subentendidas no texto ou situações problemas. O aluno consegue compreender a sequência de pensamento, isto é, as premissas presentes com domínio vocabular.

A linguagem constitui-se basicamente pela necessidade do acabamento das operações lógico matemática, assim comprova-se que o pensamento está ligado à linguagem, função simbólica. Assim, para Vestena (2011) “o conhecimento ultrapassa o próprio real para inserir no possível e para relacionar diretamente o possível ao necessário, sem a mediação indispensável do concreto”.

Piaget (1973a, p. 153) afirma:

A ciência demonstra uma multiplicidade de interfaces responsáveis pelo determinismo evolutivo. Para que ocorra naturalmente este processo de desenvolvimento, as estruturas operatórias estão ligadas as estruturas fisiológicas, as quais juntas determinam o nível de maturação do sistema nervoso central. Piaget fundamenta o quadro das possibilidades e impossibilidades dentro de um quadro de equilíbrio. A consciência é construída a partir de estruturas biológicas e psicológicas determinadas pela interação social, moral e afetiva de cada pessoa (PIAGET, 1973a, p. 153).

Ao referir-se a etapa do equilíbrio, estágio das operações formais, Piaget mostra a capacidade de raciocínio que a criança (jovem) tem a partir dos quatorze a quinze anos, quanto à dedução de objetos, manipulação e ordenação. Os estudos comprovam que o caminho a ser percorrido pela criança até chegar a este estágio é longo e faz parte de uma lógica de proposições. Isto é, desenvolvimento normal de todo ser humano onde a “lógica” é um sistema combinatório de diferentes agrupamentos, diferentes formas de reversibilidade.

METODOLOGIA

A coleta por intervenção empírica aconteceu por análise qualitativa e utilizou como procedimento o método clínico piagetiano com a interação constante entre o investigador e o entrevistado de maneira flexível e aberta. Perante a participação ativa do entrevistador sobre as respostas do entrevistado, o método clínico Piaget (1967) adaptado deslumbrou a descoberta dos caminhos realizados pelo sujeito epistêmico.

Segundo Berg; Vestena (2019, p.163), foi Piaget (1932) quem organizou o método clínico em formato possível de ser utilizado quando analisados processos cognitivos “com relação às representações de mundo, de espaço, de real, de construção da inteligência, de julgamentos morais, noções de justiça, dentre outros”.

Quando em intervenção em sala de aula junto a crianças quilombolas Berg; Vestena (2019) afirmam ter conseguido acompanhar o pensamento dos sujeitos de sua pesquisa o que possibilitou a compreensão do real, assim como, do que possa estar intrínseco às crianças e para isso foram utilizados meios de comunicação como ferramentas ao intervirem por método clínico, o que Delval (2002) reafirma, uma vez que se fala de sujeitos compreendidos como epistêmicos.

Assim, considerou-se as especificidades referentes à linguagem compreensiva e expressiva, bem como na concretização de abstrações e foram realizadas adaptações, garantindo a compreensão por parte dos estudantes mediante ao uso de reproduções, simplicidade verbal e outras flexibilizações imprescindíveis.

Caracterizada como pesquisa de campo, a intervenção foi realizada em junho de 2015 em um Colégio Público do município de Candói localizado no Paraná, sul do Brasil. Contou com 10 estudantes com idades entre 11 e 14 anos e nove meses de idade que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional Tipo I na área das Altas Habilidades/Superdotação, sendo seis meninos e quatro meninas com laudos após testes de desempenho realizados por equipe multidisciplinar.

A intervenção ocorreu em única sessão quando foi aplicado o jogo “Contig 60®” aos estudantes dispostos em duplas.

Segundo Grando (2000, p.77), o Contig 60® é um jogo

[...] onde o cálculo mental com as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), a partir de números naturais, está presente na própria estrutura do jogo, ou seja, para jogar é necessário operar aritmeticamente. Além disso, é fundamental a percepção da ação das operações sobre os números, isto é, perceber, por exemplo, que o que faz um número natural aumentar muito rapidamente é uma multiplicação, já a adição faz esse aumento ser mais reduzido.

Durante o jogo é preciso coordenação entre “duas formas distintas de vencer o jogo, isto é, fazer muitos pontos e, ao mesmo tempo, tentar estabelecer uma linha reta horizontal, vertical ou diagonal”, sendo que simultaneamente a essas atividades, existe ainda a necessidade de ação para

impedir que os outros jogadores façam o mesmo (GRANDO, 2000, p.77). Trata-se de um jogo de conflito de metas e cálculo mental, ideal para o ensino da matemática.

No percurso do jogar o Contig 60® foi observado nos estudantes os seguintes aspectos: compreensão das regras, o número de jogadas, o tempo utilizado por dupla para fechar o jogo, a sequência de jogo e as possíveis dificuldades. Foram apresentadas nove situações problemas, aplicadas em três sessões individuais que duraram de 30 a 45 minutos.

As sessões foram divididas em três níveis de complexidades, observando a sequência de pensamento, a coerência e estratégias, a transitividade, a reversibilidade e o raciocínio indutivo e dedutivo e foram gravadas, transcritas e posteriormente divididas em quatro categorias de análise: 1) tempo; 2) contexto linguístico presente na questão; 3) nível de complexidade matemática, e 4) análise do erro.

Ao que se refere a conteúdos observados na sua resolução dos problemas, cita-se: operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) a partir de números naturais, tabuada, combinatória, geometria espacial e direcionalidade, cálculo mental, probabilidade e potencialidade, expressões numéricas, resolução de problemas com cálculos nas quatro operações com raciocínios dedutivos e indutivos, hipótese e experimentação presentes no jogo Contig 60®, escolhido por possibilitar a análise dos conceitos fundamentais desenvolvidos por Piaget em seus estudos e presentes aqui (MENDES; LACERDA; MENDES, 2018).

Para jogar foi necessário operar matematicamente, obedecer às regras, sequência de pensamento individual e do colega e o acompanhamento da jogada. Para tanto, optou-se em seguir as regras estabelecidas no site da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, portal Dia a dia Educação/2009 (STADLER, 2016).

As situações problema foram selecionadas da prova “Olimpíadas da Matemática” anos 2013 e 2014 do Governo Federal e provas do Sistema de Avaliação da Educação Básica do Paraná (SAEP) anos de 2012 e 2013 pelo critério de dificuldade da complexidade de resolução - baixo, médio ou alto - e da correspondência aos estudos de Jean Piaget sobre os estágios do desenvolvimento e silogismo matemático. Na tabela 1 são descritas as situações problemas com nível 1 de complexidade.

Tabela 1 - Nível 1 de complexidade, conteúdo trabalhado e objetivo

NÍVEL	SITUAÇÃO PROBLEMA	CONTEÚDO ESTRUTURANTE	CONTEÚDO BÁSICO	OBJETIVO
01	Tratamento de Informação	Probabilidade Análise combinatória	Possibilidade; Raciocínio lógico;	Trabalhar a inferência de uma informação implícita em um texto na resolução de um problema de raciocínio lógico.
01	Números divisíveis	Números e álgebra	Interpretação de situação problema; Multiplicação, adição, números pares;	Reconhecer na situação problema os conceitos de adição e multiplicação de números divisíveis por dois com base nas possibilidades e interpretação dos dados;
01	Potenciação Progressão aritmética	Grandezas e medidas	Geometria plana; Áreas; Leitura e interpretação; Multiplicação;	Identificar os elementos de grandeza e medidas na resolução do problema envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas.

Fonte: Diretrizes Curriculares da Educação Básica. Disciplina de Matemática. Estado Paraná, 2008. Documento: SAEP (Sistema de Avaliação escolar do Paraná). Primeira edição 2012.

As atividades com nível 2 de complexidade estão detalhadas na tabela 2 quanto ao conteúdo estruturante e básico da disciplina de matemática, seus objetivos e as situações problemas. O conteúdo presente nessas atividades descreve situações de raciocínio lógico matemático em diferentes contextos e exigências.

Tabela 2 - Nível 2 de complexidade, conteúdo trabalhado e objetivo

NÍVEL	SITUAÇÃO PROBLEMA	CONTEÚDO ESTRUTURANTE	CONTEÚDO BÁSICO	OBJETIVO
02	Tratamento de informação	Linguagem e representação simbólica	Sequência; Adição e subtração; Ordem;	Reconhecer números reais representados em diferentes contextos envolvendo a adição e subtração reversível.
02	Raciocínio combinatório em situação problema	Noções e análise combinatória	Agrupamento; Pensamento lógico; Adição;	Resolver problemas com números reais envolvendo diferentes significados das operações.
02	Cálculo mental	Sequência lógica; Probabilidade;	Números reais; Conceito de dobro ou multiplicação;	Calcular o resultado de uma adição em uma resolução de uma situação problema de raciocínio lógico matemático.

Fonte: Diretrizes Curriculares da Educação Básica. Disciplina de Matemática. Estado Paraná, 2008. Documento: SAEP (Sistema de Avaliação escolar do Paraná). Primeira edição 2012.

Na tabela 3 são descritas as atividades propostas com nível 3, consideradas de alto nível de complexidade de resolução.

Tabela 3 - Nível 3 de complexidade, conteúdo trabalhado e objetivo

NÍVEL	SITUAÇÃO PROBLEMA	CONTEÚDO ESTRUTURANTE	CONTEÚDO BÁSICO	OBJETIVO
03	Progressão aritmética	Grandezas e medidas	Geometria plana; Áreas; Multiplicação; Sistema monetário;	Compreender situações problemas utilizando relação entre diferentes unidades de medidas
03	Tratamento de informação	Espaço e ordem	Números inteiros (positivos e negativos);	Resolver problemas com números reais envolvendo diferentes significados das operações e contextos.
03	Cálculo mental	Resolver o quadrado mágico	Possibilidades; Reversibilidade; Adição; Raciocínio lógico;	Resolver problemas envolvendo interpretação de informação de informação apresentadas em diferentes tipos de tabelas, gráficos e jogos.

Fonte: Diretrizes Curriculares da Educação Básica. Disciplina de Matemática. Estado Paraná, 2008. Documento: SAEP (Sistema de Avaliação escolar do Paraná). Primeira edição 2012.

Por conseguinte, a linguagem utilizada nas situações problemas exigiu dos participantes desta pesquisa domínio de vocabulário e noção de reversibilidade para resolvê-las.

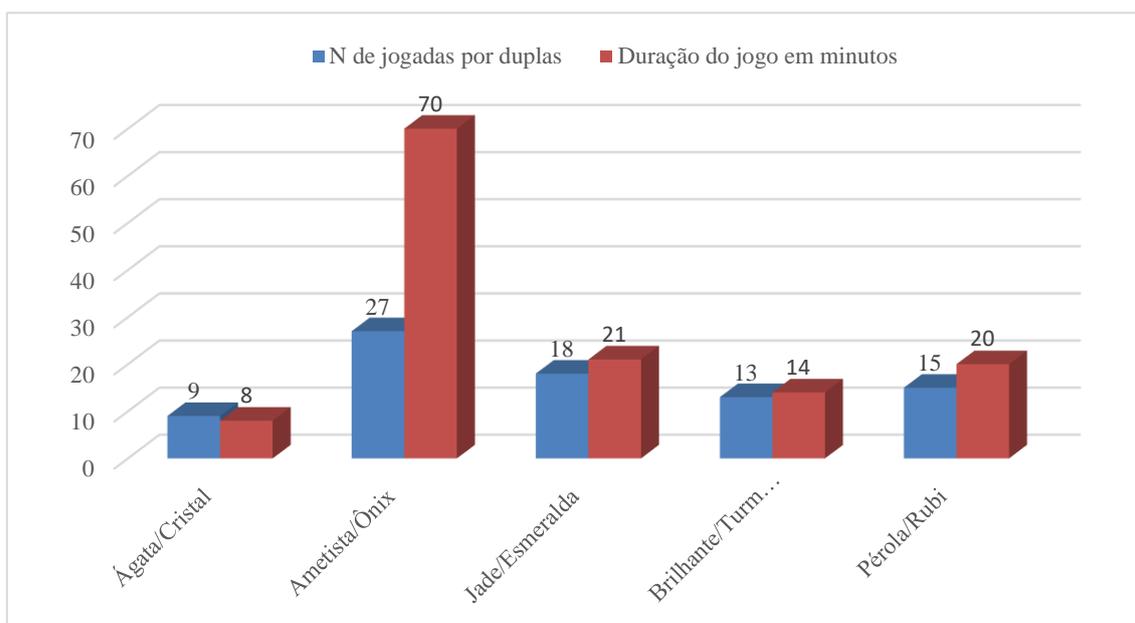
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A discussão dos resultados a partir das categorias estabelecidas: tempo, contexto linguístico, análise do erro e nível de complexidade presente no jogo Contig 60® e nas situações problemas revelaram-se eficientes para discutir o silogismo matemático e sua contribuição à educação.

Jogo Contig 60®

Na apresentação do Gráfico 01 se evidenciou que quatro duplas realizaram o jogo em pouco tempo se observada a dificuldade da operação, pois, dependiam do lançamento do dado, da leitura de imagem produzida pelos três dados, da operação mental, concretização na folha de protocolo e do registro no tabuleiro do jogo, o tempo de duração do jogo foi contato em minutos.

Gráfico 1 - Resultado do Jogo Contig 60® por dupla



Fonte: Das autoras (2016).

Do ponto de vista lógico, Piaget (1976, p. 218) afirma que “as ações de encaixe, sequências e correspondências equivalem à inclusão (pertence) transitividade e equivalência”. Neste pensamento, a reversibilidade funciona como o mecanismo que leva a ação à operação. Este conceito justifica um aproveitamento de 100% no resultado, independentemente do tempo e números de jogadas realizadas pelos participantes, visto que o objetivo era investigar o raciocínio lógico matemático. O tempo é um fator individual, diferente de aluno para aluno, a importância está na compreensão das regras e a operação correta na elaboração da expressão numérica.

Dos dez estudantes participantes da pesquisa oito realizaram as operações de forma abstrata a partir do lançamento dos dados e usaram somente o cálculo mental para registrar a operação no protocolo, demonstrando criatividade ao utilizar o jogo de sinal com reversão, dinamismo e facilidade diante da proposta solicitada.

Um fato curioso aconteceu com a dupla Ametista e Onix, utilizaram mais tempo para realizar as atividades propostas do que as outras duplas, com um número maior de jogadas para concluir o jogo. A estudante Ametista apresentou dificuldades para entender as regras do jogo e usou o verso da folha do protocolo para concretizar a tabuada, apagando várias vezes suas operações até que tivesse certeza do resultado para colocá-lo no marcador do tabuleiro.

Figura 1 - Tabuleiro do Jogo Contig 60®

Tabuleiro do CONTIG 60

0	1	2	3	4	5	6	7
27	28	29	30	31	32	33	8
26	54	55	60	64	66	34	9
25	50	120	125	144	72	35	10
24	48	108	180	150	75	36	11
23	45	100	96	90	80	37	12
22	44	42	41	40	39	38	13
21	20	19	18	17	16	15	14

Fonte: Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Portal Dia-a-dia Educação, 2009. <http://www.diaadia.pr.gov.br/>

Observou-se assim que Ametista e Onix se encontram no desenvolvimento operatório formal, pois, fazem uso de material concreto para resolver as situações problemas do jogo. A esse respeito, Piaget (1973a, p.59) nos “chama a atenção para a reversibilidade, como o fator regulamentador da intelectualidade capaz de compreender a inversão, negação e reciprocidade dentro das operações matemáticas”.

Este período é chamado de “organização formal” que acontece a partir dos 11-12 anos e o pensamento começa a se organizar de maneira lógica e sistematizada. O pensamento da criança se estrutura de maneira que ela possa pensar sobre a ação realizada, retomar esta ação e modificá-la. A lógica das classes começa a ser operada pela criança, a exemplo disso, observou-se que apesar de concretizar a tabuada e usarem o verso da folha, as alunas manipularam e realizaram as expressões numéricas corretamente no final da operação (PIAGET, 1973a).

Os achados corroboram com as afirmativas de Piaget (1973b) quando se refere aos adiantamentos cognitivos, visto a idade dos estudantes que acertaram a questão. Isso segundo Machado (2013, p.117), “indica a possibilidade de que alunos com AH/SD, do tipo acadêmico e matematicamente talentoso, podem alcançar precocemente o pensamento hipotético dedutivo, próprio do estágio operatório formal”. Quando o estudante não considera a atividade difícil e responde confiante que acertou, levanta-se uma nova hipótese para se compreender o resultado da questão e, por fim, entender por que errou.

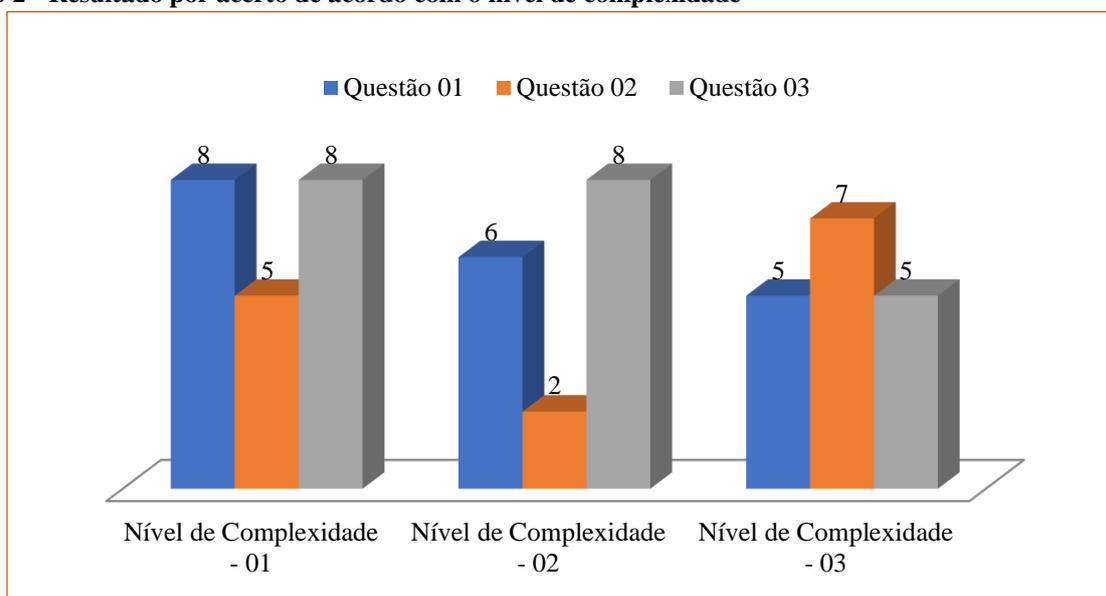
Situações Problemas

Ao analisar os níveis de complexidade presentes nas situações problema, verificou-se que este fator não foi determinante para a resolução da atividade, pois, o nível três considerado mais complexo, teve um número de acerto igual ou superior as questões apresentadas nos níveis 1 e 2 de dificuldades.

No entanto, observamos que a questão dois do nível dois de complexidade, que se descreve com presença silogística e compreensão sobre as interseções ou multiplicação das classes, revelou ser a questão mais difícil para resolução, visto que somente dois estudantes acertaram.

Na análise do erro, alguns estudantes demonstraram idade compatível com as fases do desenvolvimento, adiantamento na compreensão e desenvolvimento do raciocínio lógico matemático. O Gráfico 2 revela o resultado por acertos de acordo com o nível de complexidade.

Gráfico 2 - Resultado por acerto de acordo com o nível de complexidade



Fonte: Das autoras (2016).

A questão dois do nível um de complexidade julgada pelas pesquisadoras de fácil resolução, apresentou-se tão complexa as do nível três. Nessa atividade, o estudante precisava dominar conceitos de números divisíveis por dois, traços em linha reta, separação dos dados em grupo de três. Essas eram as informações básicas dentro de um contexto linguístico. No entanto, outro fator que se tornou fundamental foi à disposição da situação problema no papel, pois, um aluno com óculos apresentou dificuldade para observar espaços.

A partir deste resultado, observamos o estudo sobre a “estrutura da inteligência” realizado por Piaget (1973a) ao descobrir que existem três fatores básicos no desenvolvimento: o ritmo, as regulações e as operações. Isto porque a interação aconteceu segundo dois aspectos importantes durante a ação: o afetivo e o cognitivo. Sendo assim, o resultado pode mudar se a criança durante um processo avaliativo sentir algum desconforto por se sentir insegura, receio ou medo de errar.

O fator tempo, Gráfico 3, mostrou-se elemento fundamental nesta investigação matemática quanto ao desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, análise linguística, erro ou acerto.

Tabela 4 - Número de acerto dos estudantes às questões por tempo em minutos

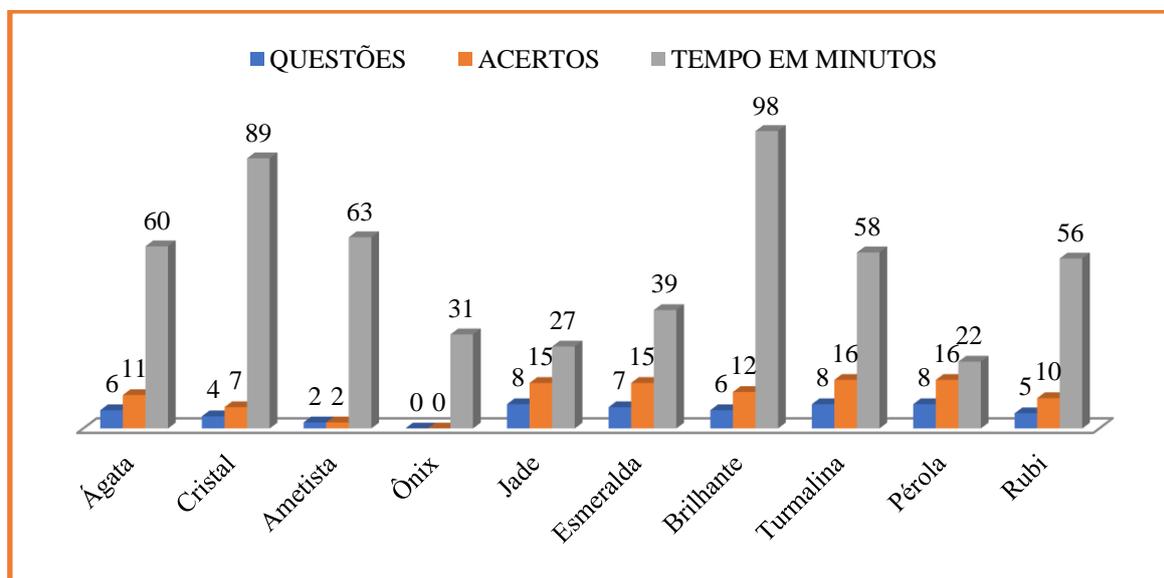
	QUESTÕES – NÍVEL 01			QUESTÕES – NÍVEL 02			QUESTÕES – NÍVEL 03			TOTAL
	01	02	03	01	02	03	01	02	03	
Ágata	1	0	1	2	2	2	0	3	0	11
Cristal	1	1	0	0	0	2	3	0	0	07
Ametista	1	0	1	0	0	0	0	0	0	02
Ônix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jade	1	1	1	2	2	2	0	3	3	15
Esmeralda	1	0	1	2	0	2	3	3	3	15
Brilhante	1	0	1	2	0	2	3	3	0	12
Turmalina	1	1	1	2	0	2	3	3	3	16
Pérola	1	1	1	2	0	2	3	3	3	16
Rubi	0	1	1	0	0	2	0	3	3	10
Total	8	5	8	6	2	8	5	7	5	

Respeito ao tempo da linguagem, complexidade

	QUESTÕES-NÍVEL 01 EM MINUTOS			QUESTÕES-NÍVEL 02 EM MINUTOS			QUESTÕES – NÍVEL 03 EM MINUTOS			TOTAL
	01	02	03	01	02	03	01	02	03	
Ágata	3	10	1	2	2	1	20	20	1	60 m.
Cristal	4	3	5	16	2	10	16	21	12	89 m.
Ametista	3	8	3	2	5	4	18	17	3	63 m.
Ônix	4	8	1	2	3	2	4	3	4	31 m.
Jade	3	2	1	1	2	40 s.	8	7	3	27m./40 s.
Esmeralda	2	5	1	2	2	1	10	12	4	39 m.
Brilhante	2	24	1	1	2	1	12	24	31	98 m.
Turmalina	5	1	2	1	2	1	22	18	6	58 m.
Pérola	3	3	2	40 s.	1	1	2	7	3	22m./40s.
Rubi	3	1	1	2	2	1	23	15	8	56 m.
Total	32 m.	65 m.	18 m.	29 m.	23 m.	22 /40s.	135 m.	144 m.	75 m.	544m./ 20 seg.

Fonte: Das autoras (2016).

Gráfico 3 - Número de acerto dos estudantes às questões por tempo em minutos



Fonte: Das autoras (2016).

Na análise do tempo utilizado para resolver todas as atividades, destacaram-se os estudantes Jade e Pérola com o menor tempo em minutos e o maior número de acertos, demonstrando raciocínio rápido, compreensão linguística presente nas situações problemas e regulações cognitivas de acordo com as exigências das questões. Apesar disso, eles erraram uma questão e na análise do erro, observou-se que a pressa e a leitura rápida foram determinantes para que isso ocorresse.

Também se observou as dificuldades de Ametista e Onix ao serem desafiados a resolver situações problemas de raciocínio lógico matemático. A estudante Onix, com doze anos e sete meses, Ametista com doze anos e quatro meses no momento da pesquisa, revelaram desenvolvimento coerente com os estudos piagetianos e os resultados de seus trabalhos traduzem a atualidade de Piaget quando observado o desenvolvimento cognitivo da criança. Suas idades revelam que os estudantes se encontram na fase de desenvolvimento operatório formal e que ainda apresentam dificuldades quanto ao plano verbal presente numa situação problema.

Piaget (1967) explica a lógica ligada à linguagem numa situação problema a partir do silogismo matemático, pois, quando o estudante não compreende as regulações coerentes entre o encadeamento das informações presentes na linguagem matemática terá mais dificuldade para respondê-la. As palavras e orações ganham dimensão enquanto componentes importantes para examinar os mecanismos linguísticos de reversibilidade e irreversibilidade numa situação problema como a colocada.

Assim, o pensamento lógico como pensamento reversível no plano verbal se refere a incapacidade de pensar simultaneamente no todo e as partes e a irreversibilidade é a dificuldade de inversão das operações. Assim, para a criança ler um enunciado e dominar todo conteúdo presente numa sequência lógica traduzida pelas proposições, leva-se mais tempo para as correlações mentais e a justaposição se manifesta na leitura da criança pela falta de ligação entre os termos.

A linguagem verbal presente em uma situação problema se apresenta mais complexa que a simples aplicação de uma fórmula verbalizada pelo professor de matemática. O domínio que a criança precisa atingir para a resolução de problemas passa da relação das classes, seriação e números à compreensão da significação semântica (distinção lógica das classes e dos predicados), por meio das classes gramaticais, para atingir a classificação da linguagem elaborada. O tempo é o grande eixo responsável pela aprendizagem e domínio da linguagem na ciência matemática por meio da lógica.

A idade dos alunos pesquisados compreende a fase da introspecção e da observação dos fenômenos psíquicos da própria consciência. Neste momento de formação intelectual, há um esforço por parte do adolescente de tomar consciência do próprio pensamento e cada vez mais sistematizá-lo.

Lima (1980, p.104) defende que “neste nível de desenvolvimento, o adolescente encontra-se com os processos formais de raciocínio (processo hipotético dedutivo-indutivo, lógico-formal ou lógico-matemático) como aparece na lógica, no cálculo das probabilidades, teoria dos jogos, na teoria da informação”.

Assim, o estudante que não conseguiu responder positivamente não observou a interseção ou multiplicação das classes, isto é, o conjunto de operações sobre os elementos comuns. É a presença silogística no enunciado linguístico onde o estudante deixa de analisar os argumentos formados pelas premissas, três proposições, a maior, menor e a conclusão. Estes elementos são descritos por Piaget (1973b, p.102) como “mecanismos da linguagem”, a reversibilidade e irreversibilidade no plano verbal. Neste caso, estava presente na questão do juízo das relações que dificulta ainda mais a interpretação. São situações problemas envolvendo o mesmo campo semântico.

CONCLUSÕES

Agregando os resultados apresentados dos dados empíricos foi possível concluir que o estudante que possui AH/SD não necessariamente possui elevado desempenho em todas as áreas do conhecimento, porque existem diversas inteligências. Foram demonstradas regulações mentais não prontas, o que evidencia a impossibilidade de compreender os enunciados das situações problemas e leva ao erro por falta do domínio de concordância, coerência e vocabulário para desenvolver o raciocínio lógico, sendo o principal responsável o silogismo matemático, acrescido da regulação, ritmo, reversibilidade e irreversibilidade das classes.

A partir dessa distinção é possível conceber planejamento pedagógico orientado para otimização do ensino-aprendizagem por meio da indicação de elementos da singularidade do raciocínio do estudante com AH/SD. E os profissionais que atuam na educação formal ou na sala multifuncional podem programar intervenções como estratégias pedagógicas para atender essas necessidades e potencializar os mecanismos de equilíbrio para que ocorra um avanço no desenvolvimento silogístico conforme Meira; Dias; Spinillo (1993), a complexidade de raciocínio como afirmado por Dias (1988), Spinillo (1990) e Meira (1991), assim como a potencialização do processo criativo como apontado por Piske; Stoltz; Machado et.al (2016a) em superdotados e talentosos.

Para que os avanços cognitivos, característicos do estágio formal, de cada um dos pesquisados possam se tornarem mais complexos e ampliados por novos conhecimentos, sugere-se saber que o silogismo “é um tipo de argumento dedutivo que consiste em duas premissas e uma conclusão”. Assim, o desenvolvimento silogístico permitirá aos estudantes superdotados extrapolar estágios elementares, não os limitando as premissas provenientes das relações de primeira-ordem (PIAGET, 1973a).

Já o estabelecimento das relações de segunda ordem, isto é, “relações entre relações, habilidade está inacessível à lógica da criança no estágio operacional concreto”, proporcionam a compreensão do conceito de proporção (PIAGET; INHELDER, 1975, p.46).

Assim, explicações baseadas no princípio conceitual são mais efetivas do que a simples informação sobre acerto e erro. Segundo Muller (1979) esse achado ocorre após examinar o efeito de treinamento na habilidade de crianças (7-10 anos), em fazer julgamentos proporcionais utilizando relações parte-parte nas relações de primeira-ordem.

Conclui-se que, a partir dos 7 anos as crianças podem ser ensinadas a fazer julgamentos proporcionais quando feedback e explicações são fornecidos e as explicações baseadas no princípio conceitual são mais efetivas do que a simples informação sobre acerto e erro (feedback).

Meira; Dias; Spinillo (1993) destacaram que do ponto de vista educacional, os professores necessitam trabalhar com as configurações pelas quais estudantes necessariamente usam e transformam um instrumento pedagógico, e não apenas enfatizá-lo por si mesmo. A educação para o conhecimento matemático, incitando atividades de discussão em sala-de-aula, no contexto das quais certos materiais pedagógicos podem tornar-se objetos de argumentação matemática, como aqui demonstrado, cria método de ensino eficiente e ajustado. E sala-de-aula passa a incentivar a produção abundante de representações materiais como forma de fazer a matemática mais concreta e significativa para os alunos, além de fomentar engajamento dos indivíduos em atividades em grupos socioculturais e não apenas disciplinares.

Tanto a Educação (especialmente a nível de práticas pedagógicas) quanto a Psicologia (a nível metodológico e teórico) precisam ponderar acerca da resolução de problemas silogísticos e matemáticos, no sentido de melhor compreender as habilidades cognitivas e as situações em que tais habilidades surgem.

Os resultados desta pesquisa levam ainda a pensarmos sobre a relevância do ensino da matemática no desenvolvimento cognitivo de adolescentes e nos resultados negativos presentes nas avaliações nacionais e estrangeiras quando testam de alguma forma crianças com deficiência de aprendizagem na matemática.

Para ensinar esta ciência, o professor deve conhecer alguns conceitos básicos de desenvolvimento infantil, silogismo matemático e raciocínio lógico, precisa ainda, saber que a linguagem presente numa situação problema envolve domínio de concordância, coerência e vocabulário para desenvolver o raciocínio lógico em uma criança, bem como o profissional necessita compreender esse sujeito de aprendizado precisa de tempo e atividades próprias para a sua idade, pois, a operação matemática envolve pensamento organizado, reversibilidade e irreversibilidade das classes, linguagem, regulação, ritmo e afetividade.

Piaget (1973a, p. 11) salienta que “em alguns alunos podem acontecer adiantamento e atrasos no processo de ensino e aprendizagem”, assim, não é produtivo antecipar fases. Portanto, sem tempo, se as regulações mentais não estiverem prontas para receber determinado conhecimento, é improfícuo o professor trabalhar alguns conteúdos, pois, o aluno terá dificuldades e até a impossibilidade de compreender. O erro nem sempre quer dizer, “*eu não sei*”, mas sim eu ainda não estou preparado para compreender isto.

Neste contexto, este estudo demonstrou que o estudante com AH/SD pode encontrar obstáculos para resolver uma situação problema em matemática, caso a sua área de desenvolvimento e interesse seja outra. Esta mesma dificuldade pode ser suprida pelo seu comprometimento com a tarefa, tempo para a resolução da atividade e criatividade. O estudo reforçou a necessidade do respeito à criança, ou seja, todos os estudantes têm direito de serem únicos, de preservar suas características e potencializar suas habilidades. Por fim, consideramos que os erros apresentados pelos estudantes nos permitem indicar outros aspectos a serem investigados: tempo de resolução da atividade, contexto linguístico presente na questão e o silogismo piagetiano, ficando como sugestão para estudos posteriores.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. M. L. S. Ajustamento Emocional e Social do Superdotado: Fatores Correlatos. In F. H. R. **Piske** et al. (Orgs.), **Altas habilidades/Superdotação (AH/SD): Criatividade e emoção**. Curitiba: Juruá, 2014.

BERG, J.; VESTENA, C. L. B. Método Clínico: Desenvolvimento Moral em Quilombolas. **Revista RBBA**, v.8 (2), p. 156-173, 2019. Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/rbba/article/view/6256> Acesso em: agosto de 2020.

BUENO, J. G. S. A produção acadêmica sobre inclusão escolar e educação inclusiva. In MENDES, E. G.; ALMEIDA, M. A.; HAYASHI, M. C. P. I. (Org.). **Temas em educação especial: conhecimentos para fundamentar a prática**. Araraquara: Junqueira & Marin; Brasília, DF: CAPES-PROESP, p.31-47, 2008.

CIANCA, F.S.C.; MARQUEZINE, M.C. A Percepção dos Coordenadores de Licenciaturas da UEL sobre Altas Habilidades/Superdotação. **Revista Educação Especial**, v. 20, p. 591-604, 214. Disponível em: <http://www.ufsm.br/ce/>. Acessado em: dezembro de 2016.

DELVAL, JUAN. **Introdução ao Método Clínico, descobrindo o pensamento das crianças**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DIAS, M.G.B.B. A compreensão de silogismos em crianças. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 4 (2), p. 156-169, 1988. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/revistaptp/article/view/17044> Acessado em: agosto de 2020.

FREITAS, S.N.; HOSDA, C. B.K.; COSTA, L. da. A produção científica em altas habilidades/superdotação nas revistas brasileiras de educação especial. **Revista Diálogos e perspectivas em Educação Especial**. v. (1) 1, p.75-84, 2014. Disponível em:

<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/dialogoseperspectivas/article/view/4037/298>.
Acessado em: dezembro de 2019

GRANDO, R.C. C.O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.2000. 224 f. **Tese pela Universidade Estadual de Campinas**, Campinas, 2000. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Matematica/tese_grando.pdf.

HAYASHI, M. C. P. I. et. al. Avaliação de aspectos formais em quatro periódicos científicos na área de Educação Especial. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. (12) 3, p.369-392, 2006. Disponível em: <http://www.ufsm.br/ce/revista>. Acessado em dezembro de 2016.

LANDAU, E. **A coragem de ser superdotado**. São Paulo: A&C, 2002.

LIMA, L. de O. **Piaget para Principiantes**. São Paulo: Summus, 1980.

MACHADO, J. M. Habilidades cognitivas e metacognitivas do aluno com altas habilidades/superdotação na resolução de problemas de matemática. **Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, Brasil, 2013. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/34928> Acessado em agosto de 2020.

MARQUES, D. M. C.; COSTA, M. A. P. R. da Análise metodológica dos trabalhos de altas habilidades/superdotação apresentados no GT 15- educação especial - Anped (2000-2011). **Anais do V Encontro Nacional do ConBraSD**. Faculdade de Educação Universidade Federal Fluminense, 2012.

MELO, A. S.; ALMEIDA, L. S. A identificação precoce da sobredotação: Alguns problemas e propostas. **Sobredo-tacao**, v. 8, p. 27-43, 2007.

MEIRA, L. Explorations of mathematical sense-making: na activity-oriented view of children's use and design of material displays. **Tese de Doutorado, Universidade da California**, Berkeley, EUA, 1991.

MEIRA, L.; DIAS, M. DA G.; SPINILLO, A.G. Raciocínio lógico-matemático: aprendizagem e desenvolvimento. **Temas em Psicologia**, v.1, p.113-127, 1993.

MENDES, A.; LACERDA, W. S.; MENDES, R. M. Tabuleiro eletrônico para ensino de matemática utilizando o jogo Contig 60@. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 25, p.1-15, 2018. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2018/07/Art14-vol.25-Junho-2018.pdf>. Acesso em: agosto de 2020.

MULLER, D.J. Perceptual reasoning and proportion. **Mathematics Teaching**, v. 87, p. 20-22, 1979.

OLIVEIRA, C.S. DE; VESTENA, C. L. B. **Processo criativo de superdotados**: Sujeito epistêmico, diagnóstico e considerações educacionais. Editora CRV, (no prelo), 2020.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. **Sistema de Avaliação escolar do Paraná**. Olimpíada Brasileira de Matemática 2012, 2013. Disponível: www.obm.org.br/export/default/provas.gabaritos/docs2014/3fase.nivel2.2014. Acessado em: dezembro de 2016.

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

- PIAGET J. **O Raciocínio na criança**. Rio de Janeiro: Record, 1967.
- _____. **Problemas de Psicologia Genética**. Rio de Janeiro. Florense, 1973a.
- _____. **Problemas de psicolinguística**. São Paulo: Mestre Jou, p.63-74, 1973b
- _____. **Ensaio de Lógica operatória**. 2 ed. São Paulo. Globo, 1976.
- PIAGET, J.; INHELDER, B. **Memória e Inteligência**. Tradução de Alexandre da Rocha Salles. Rio de Janeiro. Editora Artenova, 1975.
- PISKE, F. H. R.; STOLTZ, T.; BAHIA, S. Percepções de famílias de superdotados sobre o processo de ensino-aprendizagem: Um olhar a partir de Piaget. **Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v.7, p. 78-97, 2015.
- PISKE, F. H. R.; STOLTZ, T.; MACHADO, J. M.; VESTENA, C. L. B.; DE OLIVEIRA, C. S.; DE FREITAS, S. P.; MACHADO, C. L. Working with Creativity of Gifted Students through Ludic Teaching. **Creative Education**, v. 7, p. 1641-1647, 2016a. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2016.711167>. Acesso em: agosto de 2020.
- RENZULLI, J. S. The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In: J. S. RENZULLI; S. M. REIS (Orgs.), **The triad reader**. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, 1986.
- RENZULLI, J. S.; REIS, S. M. **The School wide enrichment model: A how-to guide for educational excellence**. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, 1997.
- RENZULLI, J. S. O Que é Esta Coisa Chamada Superdotação, e Como a Desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos. **Educação**, v.27, (1) 52, p.75-131, 2004. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/375>. Acessado em: agosto de 2020.
- SPINILLO, A.G.; BRYANT, P.E. Ratio and Proportion: Judging discrete and continuous quantities, **4 Conference for the Psychology of Mathematics Education**, Paris, 1990.
- STADLER, R.R. Investigação do raciocínio lógico matemático de alunos com Altas Habilidades/superdotação presentes na sala de recursos multifuncional, tipo I (p.196). Mestrado em Educação Dissertação, Guarapuava: **Universidade Estadual do Centro-Oeste**, Guarapuava, Brasil, 2016.
- TINÓS, L. M. S.; CASTRO, S. F. Cadernos de Educação Especial da Revista Educação Especial: uma análise dos últimos 5 anos (2002-2006). **Revista Educação Especial**, v.30, 2007. Disponível: <http://www.ufsm.br/ce/>. Acessado em: agosto de 2020.
- VALENTIM, B.F.B. Análise da noção de justiça em estudantes com altas habilidades/superdotação: uma contribuição educacional (148 p). Mestrado em Educação Dissertação, Guarapuava: **Universidade Estadual do Centro-Oeste**. Guarapuava, Brasil, 2015.
- VALENTIM, B. F. B.; VESTENA, C. L. B.; NEUMANN, P. Educadores e estudantes: Um olhar para a afetividade nas altas habilidades/superdotação. **Revista de Educação Especial**, v.27, p. 713-724, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X14421>. Acessado em agosto de 2020.
- VESTENA, C.L.B.; BARBY, A.A. DE O.M.; MACHADO, J.M. Investigación de alumnos que presentan indicativos de altas habilidades/superdotación en el proceso de escolarización con objetivo de intervención pedagógica. **I Congreso Internacional: Nuevas Perspectivas en el Estudio de la Superdotación y el Talento**. Murcia, Espanha, 2016.

VIRGOLIM, A. M. R. Altas habilidades e desenvolvimento intelectual. In: Fleith, D. S.; Alencar, E. M. L. S (Org.). **Desenvolvimento de talentos e altas habilidades:** orientação para pais e professores. Porto Alegre: Artmed, 2007.