CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA

MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Título: Uso de Inteligência Artificial no processo Identificação de indivíduos com Altas Habilidades / Superdotação.

Mestrando: Jose Walter Farias

Orientadores: D.sc. Victor Freitas - D.sc Antônio Carlos de Abreu Mól

Rio de Janeiro

2020

Jose Walter Farias

Título: Novas Tecnologias Digitais na Identificação de crianças e jovens com Altas Habilidades / Superdotação.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Orientadores:
D.sc. Victor Freitas
D.sc. Antônio Carlos de Abreu Mól

Rio de Janeiro
2020

Jose Walter Farias

José Walter Farias

Uso de Inteligência Artificial no processo Identificação de indivíduos com Altas Habilidades/Superdotação.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Examinado por:

Victor Gonçalves Glória Freitas, D. Sc. – UniCarioca
Orientador

Regina Célia Pereira de Moraes, D. Sc. – UniCarioca
Membro Interno

Luis Carlos da Silva, D. Sc. – IME
Membro Externo

Rio de Janeiro
2020

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho as pessoas próximas, que me acompanham nesta longa e desafiante aventura, que é a vida. Todos contribuem dia a dia na construção da minha pessoa. Todos têm uma participação ativa na minha forma de pensar e agir. Obrigado.

A meta principal da educação é criar homens e mulheres que sejam capazes de fazer coisas novas, não somente repetindo o que outras gerações já fizeram (JEAN PIAGET).

AGRADECIMENTOS

- ✓ Um caro agradecimento para meus colegas do curso que me ajudaram a levar os sábados mais leves e divertidos...
- ✓ Para meu orientador que me ajudou a direcionar minhas ideais...
- ✓ Para meus professores que pensam num futuro menos rígido e mais inclusivo...
- ✓ Para meus entes queridos que sempre me acompanham...
- ✓ Amigos e colegas que sempre inspiram...

RESUMO

O presente trabalho teve como intuito criar uma ferramenta digital para o auxilio das atividades educacionais. Especificamente, trabalhou-se com a lógica nebulosa, dentro da temática de identificação em indivíduos com Altas Habilidades\ Superdotação. Esta tecnologia permite considerar variáveis e criar inferências com a finalidade de detectar potenciais singularidades dentro de um ecossistema educacional aparentemente homogêneo. No trabalho de campo utilizaram-se instrumentos de coleta de dados, questionários estruturados, em professores de uma escola municipal, para obter dados da amostra escolhida que logo foram categorizados e analisados. A abordagem utilizada foi quantitativa e qualitativa, pois foram coletados dados numéricos para compreender as tendências estáticas, com objetivo de ter um melhor entendimento dos fenômenos. A argumentação teórica foi uma parte fundamental deste trabalho, já que é necessário definir qual será o caminho teórico do entendimento sobre; o que seria inteligência, e mais especificamente AH/SD. Coloca-se propositalmente um destaque ao entendimento sobre tratamento de dados e sua importância na sociedade contemporânea, e assim como, a urgência de utilizar as ferramentas tecnológicas e linguagens ao serviço das atividades educacionais em seus mais variados segmentos. Concluiu-se, que, tanto a utilização de tecnologias disponíveis quanto a pericia para o tratamento de dados, podem fornecer sabedorias escondidas dentro da sala de aula, particularmente, como foi o foco deste trabalho, os traços comportamentais. Argumentou-se, como é necessário atender as necessidades de singularidade, e também, dos perfis encontrados na sala de aula, seja pelo lado das AH\SD ou por aqueles com carência ante as expectativas escolares. Enfatiza-se, por outro lado, a necessidade de reformular novas formas de diagnóstico escolar, atendendo a uma maior quantidade de variáveis que refletem no respectivo desempenho, e que, talvez, o caminho seja o uso de tecnologias e linguagens, e especialmente, o tratamento e analise de dados. Por fim, demostrou-se que é possível identificar as traves de traços comportamentais, potenciais indivíduos com AH\SD, o qual foi o objetivo principal deste trabalho.

Palavras-chave: Altas habilidades/Superdotação. Inclusão. Identificação de AH\SD.

ABSTRACT

The purpose of this current paper was to create a digital tool to help with educational activities. Specifically, we have worked with fuzzy logic within the theme of identification in high ability/intellectually gifted individuals. This technology allows us to consider variables and create inferences with the purpose of identifying potential singularities within an apparently homogeneous educational ecosystem. Data collection instruments, structured questionnaires in teachers from a municipal school were used in the field work to obtain data from the chosen samples, which were categorized and analyzed right after. Quantitative and qualitative approaches were used as numerical data were collected to understand static trends with the purpose of having a better understanding of the phenomena. A theoretical argument was a key part of this paper, since it is necessary to determine which theoretical path of understanding it will be; the definition of intelligence, and more specifically HA/IG. We intentionally give emphasis to the understanding of data processing and its importance in contemporary society, as well as to the urgency of using technological tools and languages in service of educational activities in their most varied methods. We have concluded that both the use of available technologies and the expertise of data processing can reveal wisdom hidden within the classroom, especially, as it was the focus of this paper, the behavioral traits. It has been argued how much it is necessary to meet the needs of singularity, in addition to the results found in the classroom such as HA/IG individuals or those ones facing the lack of school expectations. On the other hand, the need of revamping ways of school diagnosis is emphasized, which will serve a greater number of variables that reflect on performance, and that, perhaps, the path is to use technologies and languages, especially, data processing and analysis. Finally, it has been shown that it is possible to identify behavioral traits obstacles, potential individuals with HA/IG which were the main purpose of the paper.

Keywords: High abilities/ Intellectual Giftedness. Inclusion. HA/IG Identification

LISTA DE FIGURAS

Ilustração 1 Modelo de Inteligências Múltiplas 24
Ilustração 2 Círculo dos Três Anéis - Joseph Renzulli 26
Ilustração 3 Ambiente Fuzzy, variáveis de entrada (INPUT) 52
Ilustração 4 Ambiente Fuzzy: Variáveis de entrada Segunda Fase (INPUT). 53
Ilustração 5 Ambiente Fuzzy: Hierarquias Potencialidade AH/S 54
Ilustração 6 Fases de validação 57
Ilustração 7 Análise de resultado 57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Identificação Fuzzy - Matemática.....62
Gráfico 2 Resultado de Potencialidade AH/S– Geografia 64
Gráfico 3 Identificação Fuzzy – Ciências.....66
Gráfico 4 Resultado de Potencialidade AH/SD - Música.....68
Gráfico 5 Identificação Fuzzy – Média 70
Gráfico 7 Comparativo Fuzzy vs. Teste TIG (Psicologia).....74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Categoria Fuzzy – Frequência 51
Tabela 2 Categorias Potencialidades AH\SD.....52
Tabela 3 Técnicas utilizadas na pesquisa na Coleta de dados.....54
Tabela 4 Caracterização Professores 55
Tabela 5 Resultado de Potencialidade AH/S - Matemática.....60
Tabela 6 Resultado de Potencialidade AH/S - Geografia.....63
Tabela 7 Resultado de Potencialidade AH/S - Ciências.....65
Tabela 8 Resultado de Potencialidade AH/S- Música.....67
Tabela 9 Média de resultados 68
Tabela 10 Status Fuzzy da Amostra por Categorias(Quantidade e Percentagem)...71
Tabela 11 comparativa Fuzzy & Teste de QI 72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AH/SD – Altas Habilidades / Superdotação

EF – Ensino Fundamental.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IHA – Instituto Municipal Helena Antipoff

IRS – Instituto Rogério Steinberg

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LI – Letramento Informacional

MEC – Ministério de Educação e Cultura

PAH – Portador de Altas Habilidades

RV – Realidade Virtual

RVI – Realidade Virtual Imersiva

TCLE – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO 15

1.1 Apresentação 15

1.2 Escolha do tema e delimitação: 17

1.3 Relevância: 18

1.4 Problema e objeto de pesquisa: 19

2 - OBJETIVOS PROPOSTOS: 22

2.1 Objetivo Geral: 22

2.2 Objetivos Específicos: 22

3. REFERENCIAL TEÓRICO 23

3.1 Conceito de Altas Habilidades / Superdotação: 23

3.2 Identificações de indivíduos com AH/S e seu propósito: 32

3.3. Situação do Educacional: 36

3.4. Instrumento de Avaliação de Inteligência Geral (TIG): 40

3.5. Novas Tecnologias, Logica Nebulosa: 41

4. MÉTODO 44

- Definição do Problema: 46

-Revisão de Literatura: 46

-Definição do referencial teórico: 46

Planejamentos da Pesquisa de Campo 47

- Definição do sujeito da Pesquisa: 47

- Escolha do Local: 47

- Escolha da amostra: 48

- Escolha do instrumento: 48

– Categorização Fuzzy em duas fases: 50

-Definição dos Instrumentos de Coleta de dados 54

-Aplicação do Questionário: 55

- Etapas da análise de conteúdo: 56

- Análise dos dados 57
- Discussão: 57
- Considerações Finais 57
5. ANALISES DOS RESULTADOS 58
5.1. Resultados da disciplina Matemática: 59
5.2 Resultados da disciplina Geografia 62
5.3 Resultados da disciplina Ciências 64
5.4 Resultados da disciplina Música: 66
5.5 Resultados da Média das disciplinas 68
5.6 Consolidações por categorias (Quantidade & porcentagem) 70
6- DISCUSSÃO: 74
6.1 Necessidade de uso de novas tecnologias: 74
6.2 Ética: 75
6.3 Sensorização de traços comportamentais: 76
6.4 Formação de professores: 77
6.5 Ampliações de pesquisas multidisciplinares: 78
6.6 Difusão da Causa AH/SD: 78
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 79
7.1 Uso de Novas Tecnologias Digitais: 79
7.2 Instrumentos de Testagem: 82
7.3 Categorizações da potencialidade: 84
7.4 Assertividades do Algoritmo Fuzzy: 86
7.5 Reflexões finais 86
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 88
9- ANEXOS 93
ANEXO 1- QUESTIONARIO DE INDICADORES AH\SD 94
ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) 95

1- INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

O fenômeno designado pela LDB, a lei 9.394 (Brasil 1996), como Altas Habilidades e Superdotação (AH/SD), reconhece as necessidades educacionais especiais dos portadores de altas habilidades (PAH). Este fenômeno é ainda pouco conhecido e pesquisado dentro das áreas de conhecimento educacionais, o que reflete socialmente na invisibilidade dos indivíduos com estas peculiaridades. A profusão de termos que se utilizam ao fazer referência às pessoas, habilidades ou talentos tais como superdotados, brilhantes, mais capazes etc., somados a falta de consenso tanto pelos organismos oficiais quanto a comunidade cientifica, não tem contribuído com as práticas e desenvolvimento de pesquisas nesta temática (Alencar e Fleith, 2001;Santos 1998).

A Organização Mundial da Saúde estima que existam entre 5% e 8 % de pessoas dotadas e talentosas na população mundial. Essa estimativa pode variar dependendo do referencial teórico utilizado e do desempenho quantitativo acima da média (Barbosa, Pereira e Gonçalves 2008; Cabrero, Costa e Hayashi 2006; Hallahan e Kauffman 2003, apud Eliana Santos de Farias et al, 2014). Segundo o MEC, na sua página oficial, este porcentual mundial, seria entre 10% e 15%,porém no Brasil este número seria menor. O próprio site não especifica a quantidade exata ou estimada.

Um desafio ainda hoje não resolvido são os dados atuais para realizar estatísticas. SegundoM. BulkoolMettrau&H. M. Marino de Sant'Anna Reis (2007) no ano de 1999 estimava-se, segundo os valores divulgados pelo MEC e baseados em valores porcentuais reconhecidos mundialmente, que a população brasileira continha aproximadamente 38,75 milhões de indivíduos talentosos,1,55 milhões de indivíduos superdotados, e 155 gênios (BRASIL, 1999,2).

Olhando para os valores pode-se afirmar que: através de várias perspectivas este trabalho tenta mostrar, entre outras coisas, a importância de identificar

socialmente o fenômeno Altas Habilidades/Superdotação, para um posterior atendimento educacional adequado às necessidades destes indivíduos singulares.

Às vezes, por ser um tema não tão conhecido, se subestima a importância de identificação ou se ignora o dever, por parte do Estado, de atender estas e outras necessidades que fazem com que a adequação seja equânime e não simplesmente igual para todos.

Existem diversos fatores que contribuem para a falta de identificação destes indivíduos com características AH/SD. Apesar de alguns esforços isolados de atribuir importância à identificação destes indivíduos, no ano de 2004 só tinham sido registrados 2006 alunos em escolas públicas e privadas. Em 2005 foram registrados 2.769 alunos, o que nessa época correspondia a 0,0005 % dos 43 milhões de alunos matriculados na educação básica regular. (Brasil 2006; Fapesp 2006).

Considerando a perspectiva da inclusão educacional, estes dados refletem uma grande carência e a necessidade de criar ferramentas alternativas de difusão, comunicação de informação e dados para esta comunidade invisível. A partir de um prisma social existe uma necessidade de orientação e respostas, especificamente, aos pais e professores próximos a estes indivíduos, que não sabem como lidar com comportamentos específicos que estes indivíduos manifestam e, consequentemente, são excluídos ou muitas vezes encaixados em outros “quadros diagnósticos”.

Virgolin (2007) assinala que há o interesse maior na identificação rápida em reconhecer as potencialidades, que a escola regular não consegue identificar, para logo dar um atendimento adequado. Os profissionais da educação deveriam ser os primeiros a reconhecer talentos e derivar o atendimento a espaços de enriquecimento escolar, de maneira a estimular o verdadeiro e singular desenvolvimento de acordo com a legislação vigente.

Do ponto de vista estratégico, resulta um desperdiço de talento perder um capital intelectual presente em nossa sociedade esperando ser descoberta. Pensando num futuro próximo e cheio de desafios, num mundo contemporâneo complexo, estes indivíduos representam uma oportunidade de melhorar nossa

reserva social em prol de uma sociedade mais justa e melhor qualificada, apostando na diversidade já que, este fenômeno pode se encontrar em qualquer nicho da sociedade independente de raça, status social, religião, sexo, etc.

1.2 Escolha do tema e delimitação:

A escolha do tema é um fator para o desenvolvimento de uma pesquisa e também, para diferenciar o tema da pesquisa dentro de uma temática, que poderia ser muito abrangente e acabar sendo inviável diante dos prazos ou possibilidades práticas de conclusão. O fenômeno de Altas Habilidades e Superdotação é uma temática que contém diferentes partes e permeia muitas disciplinas, tais como: a Pedagogia, a Psicologia, a Neurociência etc. Neste aspecto é imprescindível escolher e delimitar o tema dentro da temática para que a pesquisa seja plausível dentro dos tempos e possibilidades concretas. O principal motivo desta escolha foi determinado pela observação profissional e interesse do autor na temática reconhecendo que, poderiam ser acrescentados estudos para obter novos dados, particularmente vinculados, com o uso de novas tecnologias e linguagens como ferramentas de auxílio. (GONSALVES,2001, p.27)

Precedentemente apresentou-se de forma sucinta a temática de Altas Habilidades/ Superdotação, porém a presente pesquisa tem o intuito de focar no tema de identificação de crianças e jovens com AH/S, desde um enfoque pedagógico e muitas vezes trazendo elementos próprios da psicologia, por ser um tema que se interliga intimamente.

Embora existam instrumentos de observação para identificar o fenômeno da superdotação no Brasil, o autor não encontrou pesquisas utilizando inteligência artificial ou auxílio direto de softwares identificando padrões indicadores, de AH/SD. O aumento exponencial de dados, em paralelo com o aumento da população, precisa de novas técnicas e ferramentas acordes ao nível de crescimento destes fatores.

A realidade nos mostra que o setor educacional não tem acompanhado o crescimento irruptivo da tecnologia, particularmente na temática tratada, ainda não

se tem dados atualizados oficiais da quantidade de indivíduos identificados no Brasil. Este fato cria atritos para a compreensão das dinâmicas deste e de outros fenômenos, em consequência sem identificação, políticas públicas, recursos, atendimento especializado, em resumo como sempre é sinalizado, continua invisível.

1.3 Relevância:

Segundo Costa (2013), justificar um projeto de pesquisa é de extrema importância porque demonstra como os resultados obtidos podem contribuir para uma solução ou uma melhor compreensão do problema. Segundo o autor, a justificativa pode ser pautada em três fatores: o social, político e de aplicabilidade.

A presente pesquisa pode se enquadrar nesses três fatores para demonstrar a relevância do tema:

1. Fator Social:

   Quando falamos de educação inclusiva nos referimos a que todos os cidadãos, com suas peculiaridades possam ser enxergados atendendo essas peculiaridades e possam ter as mesmas oportunidades de desenvolvimento. A sociedade deve criar oportunidades realização, e também utilizar estas potencialidades para aumentar o reservatório de pessoas que deverão resolver os problemas futuros (Renzulli J, 2017).
2. Fatores políticos:

   Colocar em debate a necessidade de criar políticas públicas e mecanismos que permitam dar um atendimento adequado aos Portadores de Altas Habilidades.
3. Aplicabilidade:

   Utilizar ferramentas e linguagens contemporâneas na difusão, divulgação e acessibilidade, para auxiliar na identificação, particularmente, por profissionais da educação. Na atual sociedade é imprescindível criar bancos de dados que ajudem na tomada de decisões nos diferentes estágios de gestão da educação formal e não formal.

1.4 Problema e objeto de pesquisa:

Como foi exposto anteriormente, existe uma grande carência no Brasil para identificar e mapear dados correspondentes ao fenômeno de AH/SD. Por diversos fatores é uma tarefa quase impossível obter dados oficiais ou de pesquisas para analisar e concluir sobre as características e variações deste fenômeno, sobretudo o uso de instrumentos de identificação e sua assertividade. Perante esta ausência de dados, a tecnologia nos fornece ferramentas para incursionar na criação e mineração de dados de nosso interesse para analisar e refletir sobre os fenômenos.

É uma realidade que estamos numa era onde a informação a partir de dados é de suma importância. A sociedade atual está altamente informatizada, tanto na vida concreta quanto na virtual. Na atualidade, a tecnologia possibilita mapear e extrair informação concreta e virtual (estruturada, semiestruturada, não estruturada), armazenar e disponibilizar para uma posterior visualização e análise, com interesses bem direcionados. Porém, no campo de pesquisa educacional brasileira ainda é uma difícil prática que irá se desenvolvendo com o tempo e evoluindo, mas este trabalho tenta inspirar outros indivíduos a incursionar no uso de novas tecnologias e, caso não encontrem dados disponíveis, criar os seus próprios dados.

As mudanças da sociedade com o impacto irruptivo da tecnologia e com a consequente infinidade de derivações em todos os aspectos, está modificando a sociedade e seus comportamentos, assim como a pesquisa científica. Não só basta compreender o conhecimento puro, senão como eles estão transformando a sociedade. Em resumo: os objetos de pesquisas, metodologias, visualização etc.
Em respeito às mudanças da irrupção tecnológica dos últimos tempos TAURION afirma:

> *"O desafio é que as mudanças acontecem em ritmos cada vez mais acelerados. Há uns vinte anos atrás apenas 3% da população mundial tinha celulares e uma ínfima parcela de 1% acessava a Internet. Há dez anos não existimaiPhones, iPads, Facebook, YouTube e Twitter. O fato do "Watson*[1]*"não acertar tudo ou Siri tropeçar nas respostas não significa que*

[1] Watson é a IA (Inteligência Artificial), desenvolvida pela empresa IBM, atualmente comercializada em diversos produtos. A Siri é a IA da empresa APPLE, disponibilizadas nos dispositivos moveis.

> *daqui a poucos anos sua margem de acerto não será imensamente maior" .(TAURION,2015, p.54).*

Os principais benefícios práticos que as empresas tiram do uso de grandes volumes de dados é a tomada de decisões com uma margem menor de erro, enquanto maior são a quantidades de variáveis e fenômenos considerados, menor será a margem de erro. Contudo, a análise e direcionamento, interpretação das tendências e decisão, cabe ao usuário, o ser humano que usufrui da tecnologia para interpretar um fenômeno de acordo com seus interesses. Concordando com Taurion (2015, pg. 56), que afirma que o uso de análises preditivo não é uma novidade, e que a crescente digitalização, disponibilidade e armazenamento de dados, tornou accessível esta tecnologia para o uso de qualquer empresa.

Claramente podemos já testemunhar o avanço de novas disciplinas, tais como: "cientista de dados", que coloca de manifesto a necessidade de lidar com dados. Isto significa acessar, criar e minerar dados para dar uma utilidade direcionada. Logicamente, sabemos que no campo educacional público estamos muito longe de conseguir uma expressiva quantidade de dados para ser considerada como BIG DATA, mas o autor almeja o desejo de que especialistas em educação se associem com outros profissionais para buscar soluções aos problemas que afetam a educação brasileira.

Este trabalho, mesmo sendo humilde e muito especifico, tenta trazer elementos das ciências de dados para interpretar e entender uma problemática.

No parecer do autor, precisa-se deste tipo de iniciativa, que utilize a expertise de outros profissionais e as ferramentas tecnológicas para um melhor aproveitamento social. O impacto dos dados na sociedade é nítido, as mudanças de comportamentos na sociedade são visíveis e dinâmicas. Um claro exemplo disso são as chamadas "*fake news*" que manipulam intenções de votos, ou robôs que direcionam publicidade para os dispositivos eletrônicos etc.

O progresso da tecnologia nunca para. Sempre terá um ciclo de irrupções e, em consequência, uma adaptação da sociedade, mas devemos pensar se conseguimos acompanhar esse processo. O professor especialista com a

capacidade de impactar de forma significativa um individuo, ou uma coletividade com sua intervenção pedagógica, precisa se apropriar destes elementos para conseguir fazer um trabalho a altura da contemporaneidade.

Contando com ferramentas tecnológicas disponíveis, o autor sentiu-se curioso para explorar e compreender o uso de Novas Tecnologias, no auxilio de identificação de AH/SD, já que é o primeiro desafio para reconhecer esta singularidade. Com a curiosidade do pesquisador estaremos fazendo um esforço de reflexão para “descobrir os problemas que o tema envolve, identificar as dificuldades que ele sugere, formular perguntas e hipóteses”, com isso possibilitaremos “penetrar no terreno do conhecimento científico. (CERVO &BERVIAN,2002 p.84).

Cada vez mais os profissionais que desenvolvem práticas educacionais, tais como professores, gestores, políticos, comunidade escolar etc., terão que se aproximar soluções digitais assim como, compreender como a tecnologia e suas derivações afetam os comportamentos sociais.

Os especialistas deverão se aliar a outros profissionais para criar projetos multidisciplinares para entender um fenômeno. A ciência pura tem uma grande importância na busca do conhecimento, mas é preciso maior ciência aplicada no segmento educacional, sobretudo no impacto positivo da parcela da sociedade mais vulnerável.

Ainda não é comum encontrar profissionais das áreas de humanas pesquisando e aplicando as novas tecnologias no processo educacional, seja na sala de aula, na gestão ou como neste caso, na identificação de padrões comportamentais. Espera-se que este tipo de iniciativa inspire especialistas dedicados às causas “invisíveis” a utilizar novas tecnologias e linguagens como aliados na procura de novas visões e novos “problemas”, que permitirão o progresso nesse campo do conhecimento.

2 - OBJETIVOS PROPOSTOS:

Para guiar a presente dissertação foram propostos um objetivo geral e quatro objetivos específicos. Certamente, a aplicação de uma ferramenta digital num tema tão específico demanda uma intervenção teórica multidisciplinar, como ficará evidenciado posteriormente no referencial teórico. O risco disso pode ser a omissão ou a superficialidade em conceitos complexos, ainda mais em temas tão controversos.

Particularmente neste trabalho pretende-se integrar conceitos teóricos, sobre a temática de Altas Habilidades e Superdotação, e a aplicação de um algoritmo de inferências de forma prática com o objetivo de entender como a inteligência artificial e conhecimentos empíricos ajudam a compreender o fenômeno AH/SD, e com isso ter previsibilidade diante de indivíduos com certas características comportamentais. Por fim, o algoritmo preditivo poderia ajudar na identificação de indivíduos com alto potencial de AH/SD.

2.1 Objetivo Geral:

Desenvolver uma ferramenta com inteligência artificial para auxiliar na identificação primária de crianças e jovens potencialmente portadores de Altas Habilidades e Superdotação.

2.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Criar um instrumento de avaliação comportamental advinda da observação dos professores.
- ✓ Categorizar os indicadores de AH/S que serão utilizados no algoritmo preditivo.
- ✓ Aplicar o instrumento numa amostra e analisar os resultados das inferências obtidos dentro do ambiente de Inteligência Artificial do sistema Nebuloso Fuzzy.
- ✓ Examinar os resultados das experiências para analisar sua aplicabilidade em espaços educacionais formais e não formais.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Conceito de Altas Habilidades / Superdotação:

O estudo do fenômeno e Altas Habilidades/Superdotação ainda nos dias de hoje é uma temática pouco conhecida, embora existam instrumentos legais dentro do direito positivo que consideram esta singularidade obrigatoriedade de atendimento educacional adequado. É importante ressaltar que, definir Superdotação requer conhecer as pesquisas nesse campo especifico do conhecimento e está diretamente ligada com o conceito de inteligência, que não tem um consenso unitário. O presente trabalho não tem a pretensão de se aprofundar nos diferentes conceitos e modelos para explicar conceitos complexos, mas é necessário mencionar duas teorias que sustentam muitos projetos de enriquecimento escolar, que trabalham com indivíduos com AH/SD.

Desde a antiguidade o homem tem sentido curiosidade pelo mistério que cerca o pensamento humano e essa capacidade de se destacar das outras criaturas do planeta. Embora as habilidades para prevalecer dentro de uma sociedade, na linha do tempo não são as mesmas, porque a sociedade e tecnologias têm evoluído. Assim mesmo, as habilidades valorizadas por uma cultura comparadas a outra contemporânea não são as mesmas. Por isso, talvez seja tão complexo encontrar uma única definição de “inteligência”, porque as culturas e desafios são diferentes e cada cultura requer soluções diferentes, que precisam de habilidades especificas para prevalecer e ainda mais, para se destacar numa sociedade.

Uma das teorias mais aceitas na atualidade sobre inteligência é a apresentada pelo psicólogo americano Howard GARDER (1983), com sua pesquisa sobre as inteligências múltiplas, onde apresenta um modelo inovador para a época. Inicialmente, formulou uma lista com sete tipos de inteligências de domínio especifico: linguística, logico-matemática, musical, corpo-sinestésica, espacial, interpessoal, intrapessoal. Anos depois adicionou outras: Inteligências espiritual, moral e existencial e inteligência naturalista (Gardner 1999). Ainda a respeito, vale aclarar que: as manifestações de inteligência não seguem um padrão simétrico e

nem se apresentam em forma individual, sendo possível manifestar uma ou varias em diferentes proporções.

Em tal sentido Gardner (1994) afirma:

> *"No que segue, indico que há evidencias persuasivas para a existência de diversas competências intelectuais humanas "relativamente autónomas" abreviadas daqui em diante como "inteligências humanas" (...) há pelo menos algumas inteligências, que são relativamente independentes umas das outras e podem ser modeladas e combinadas numa multiplicidade de maneiras adaptativas por indivíduos e culturas" (GARDNER, 1994, pag.7).*

Como bem afirma Gardner, estas inteligências não são valorizadas de igual forma nas culturas. Cada cultura aprecia ou valoriza alguma, várias ou as diferentes combinações de forma distinta. Não é novidade que no Brasil, especificamente no Rio de Janeiro, existe uma exigência muito forte por estimular a Matemática e o Português como certificado de sucesso no futuro. Muitas vezes o acesso a escolas de excelência dependem disso. Principalmente na supervalorização de atletas de futebol, sobretudo em estratos sociais de menores oportunidades. Cada sociedade requer e exige "habilidades" particulares. Em definitivo, o conceito de Superdotação não tem os mesmo indicadores. Depende de quais habilidades a sociedade valoriza.

Ilustração 1 Modelo de Inteligências Múltiplas

- **Modelo das Inteligências Múltiplas H. Gardner.**



Nas culturas encontramos disciplinas que, por razões culturais e/ou econômicas, são mais incentivadas, como por exemplo: a música clássica na Europa, os esportes olímpicos nos Estados Unidos e o futebol aqui no Brasil. Isso não significa que talentos não possam aflorar em um ambiente de oportunidade, basta criar as condições adequadas. Por exemplo: se por diversos fatores uma sociedade não cria espaços musicais, será muito baixa a probabilidade de ter grandes pianistas ou violinistas, e assim por diante.

A respeito do “talento”, essa capacidade interna e natural não passível de observação, Guenther (2018) afirma que: um talento pode ser reconhecido pela evidente superioridade e produção comparados dentro de um grupo paritário e compatível.

> *“muitas pessoas gostam de dançar, porem que desenvolveu o “talento para a dança” dança mais e melhor, conhece e domina os diferentes ritmos e estilos de dança, posições, passos e variações, de modo tal que isso “ salta aos olhos” quando ela dança sozinha, ou com outras pessoas” (GUENNTHER, 2018, pag.14*)

Outro importante suporte teórico é o fornecido por Joseph Renzulli e sua concepção de Superdotação no Modelo dos Três Anéis. Deve-se lembrar novamente que existem muitas outras concepções sobre o que significa ser superdotado e que não são todas as culturas que reconhecem um único conceito sobre inteligência e superdotação.

O reconhecido pesquisador tem feito grandes aportes nesta temática, sendo suporte fundamental no Brasil para os pesquisadores da área.

A concepção de Superdotação dos Três Anéis (RENZULLI, 1979, p. 6) define a superdotação como a “interação entre três grupamentos básicos de traços humanos – sendo esses grupamentos as capacidades gerais acima da média, os elevados níveis de comprometimento com a tarefa e os elevados níveis de criatividade” e serve como base para a definição do Ministério de Educação do Brasil

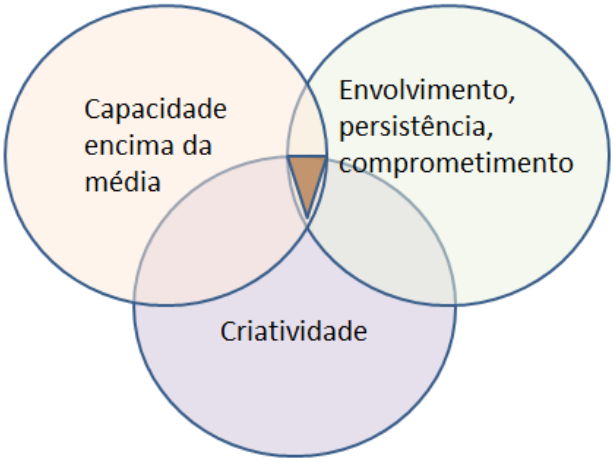
(BRASIL, 1995) que a adotou nas “Diretrizes gerais para o atendimento educacional aos alunos portadores de Altas Habilidades/Superdotação e talentos”.

É importante afirmar que a concepção de AH/SD não é um termo único, nem com significados iguais em todos os países. Existem outras vertentes e concepções teóricas para o que seria um indivíduo com habilidades acima da média, porém é importante afirmar que no Brasil a concepção que a legislação vigente adota é a concepção de RENZULLI, ou seja, o modelo dos Três Anéis.

Sternberg & Davidson (1986), no livro de sua autoria "Concepções da Superdotação" apresentam dezessete concepções distintas da superdotação. Estas refletem abordagens psicológicas e enfoques teóricos bastante diversificados, como a apresentada por Renzulli (1986), Feldhusen (1986), Csikszentmihalyi& Robinson (1986), Gardner (1983) e Tannenbaum (1983). (ALENCAR,1992)

Ilustração 2 Círculo dos Três Anéis - Joseph Renzulli

- **O Círculo dos Três Anéis Joseph Renzulli.**



Fonte: Diagrama do autor adaptado Renzulli (2013)

Concordando com VIRGOLIN (2014), *“esta linha teórica tenta mostrar as principais dimensões do potencial humano para a criatividade produtiva*”. Basicamente, o autor traz três grandes conjuntos de traços comportamentais do ser humano, sendo eles: a habilidade acima da média, comprometimento com a tarefa e criatividade. Novamente nos encontramos com conceitos complexos e de variedade

de definições, porém representa muito bem as características dos indivíduos que se destacam entre seus pares.

Fleith (2007), afirma que a superdotação pode ser entendida como um fenômeno multidimensional, que associa as características de desenvolvimento do indivíduo abrangendo tanto aspectos cognitivos, quanto características afetivas, neuro-psicomotoras e de personalidade. Evidentemente, um tema muito debatido e estudado que se refere às características apresentadas por indivíduos com AH/SD, Assim como também, uma grande variedade de habilidades que estes podem manifestar em diferentes campos do conhecimento. Segundo Sabatella (2015), indivíduos com a mesma capacidade intelectual demonstram variações quanto aos interesses, habilidades e temperamentos o que resulta num grupo heterogêneo e complexo. Como veremos nas análises de dados, essas características ficam de manifesto nos indicadores de avaliação separando nitidamente os grupos em referência em disciplinas diferentes.

Ainda Winner (1998) define que, o superdotado é um individuo que apresenta um desempenho superior a média em uma ou mais áreas, comparados à população de uma faixa etária igual. Fleith, sobre esta afirmação, reflete que muitas das características que estes indivíduos apresentam diferem do comum dos indivíduos da mesma faixa etária (FLEITH,2007). Estas e outras considerações nos ajudarão a compreender no capítulo de análises de conteúdo e resultados das avaliações, por que numa turma aparentemente homogênea, indivíduos se destacam do resto na visão dos professores, para ambos os lados do padrão de expectativa.

De acordo com Renzulli, Smith, Callahan e Westberg (2000, apud FLEITH, 2007) ao desenvolver uma escala para avaliar características de estudantes com desempenho superior, propuseram alguns fatores que devem ser analisados no processo de caracterização e identificação do indivíduo superdotado:

<u>Habilidade Intelectual:</u>

- Habilidade de lidar com abstrações;
- Facilidade para lembrar informações;
- Vocabulário avançado para idade ou serie;

- Facilidade de perceber relações de causa e efeito;
- Habilidade de fazer observações perspicazes e sutis;
- Grande bagagem sobre um tópico especifica;
- Habilidade de entender princípios não diretamente observados;
- Habilidade para transferir aprendizagens de uma situação para outra;
- Habilidade de fazer generalizações sobre eventos, pessoas e coisas;

Criatividade:

- Senso de humor;
- Habilidade de pensamento imaginativo;
- Atitude não conformista;
- Pensamento divergente;
- Espírito de aventura;
- Disposição para correr riscos;
- Habilidade de adaptar, melhorar ou modificar ideias;
- Habilidade para produzir respostas incomuns, únicas ou inteligentes;
- Disposição para fantasiar, brincar e manipular ideias;
- Habilidade de gerar um grande número de ideias ou soluções para problemas ou questões.

Motivação:

- Persistência quando se busca atingir um objetivo ou realização de tarefas;
- Interesse constante por certos tópicos ou problemas;
- Comportamento que requer pouca orientação dos professores;
- Envolvimento intenso quando trabalha certos temas ou problemas;
- Obstinação em procurar informações sobre tópicos de seu interesse;
- Compromisso com projetos de longa duração;
- Preferência por situações nas quais possa ter responsabilidade pessoal sobre o produto de seus esforços;
- Pouca necessidade de motivação externa para finalizar um trabalho que, inicialmente, se mostrou estimulante.

Liderança:

- Tendência a ser respeitado pelos colegas;
- Autoconfiança quando interage com colegas da sua idade;
- Comportamento cooperativo ao trabalhar com os outros;
- Habilidade de articular ideias e de se comunicar bem com os outros;
- Habilidade de organizar e trazer estrutura a coisas, pessoas e situações;
- Tendência a dirigir atividades quando está envolvido com outras pessoas;
- Responsabilidade;

Certamente estas características mencionadas precedentemente podem auxiliar na identificação de indivíduos que demonstram um grande potencial em uma ou mais áreas caracterizadas anteriormente. (FLEITH, 2007). Sendo que, estas recomendações formam parte de um trabalho oriundo do MEC, orientado particularmente para os professores. São elas que norteiam o instrumento (questionário) de coleta de dados (Anexo 1).

No mesmo sentido pode se observar que são numerosas as variáveis a ser consideradas como características de potencialidade de AH/SD, porém o autor para fins práticos plasmou no questionário algumas a menos, adequando o instrumento para um preenchimento rápido e objetivo com menos informação, embora tenha uma queda na quantidade de variáveis.

Com a evolução da ciência um novo conceito de inteligência tem surgido pelo que muitos autores advertem sobre o perigo de descrever inteligência utilizando só um teste específico, sem considerar também padrões comportamentais dentro de um contexto cultural e situacional. Ainda é comum a prática de medir inteligência de forma psicométrica com o teste de QI, onde Terman adverte: “Devemos evitar definir a inteligência somente em termos da habilidade de passar em testes de uma dada escala de inteligência” (Terman et.al 1926,p.131).

O Ministério da Educação publicou em 2017, uma extensa e valiosa publicação sobre a temática “Altas Habilidades / Superdotação Encorajando Potenciais” (Angela M. R. Virgolim,2007), onde pode se encontrar referências teóricas e autores que ajudam na argumentação do documento. Nesse documento a autora expõe uma definição adequada à sociedade brasileira do conceito de AH/SD

e resgata conceitos que deram base para a construção de diretrizes fundamentais para a temática na atualidade. Este material ajudou a organizar os conceitos dentro de uma sociedade singular como é o Brasil e suas subdivisões, dando um norte no entendimento da temática.

Continuando com VIRGOLIN, no capitulo 2 da publicação sinalizada precedentemente, traz uma referência valiosa para entender o conceito "A superdotação pelo olhar da ciência", explicando que diversos autores, tais como: FLEIH e ALENCAR (2001), assinalam que o fenômeno de AH/SD pode ser encontrado em diversas áreas do conhecimento e em diferentes graus. Logo, continuando com a publicação:

> *"A definição brasileira atual considera os educandos com altas habilidades/superdotação aqueles que apresentam grande facilidade de aprendizagem que os leve a dominar rapidamente conceitos, procedimentos e atitudes" (Brasil, 2001, Art. 5º, III, apud VIRGOLIN 2007).*

Complementa-se a definição com as Diretrizes gerais, para o atendimento educacional aos alunos portadores de Altas Habilidades/Superdotação e talentos (Brasil, 1995). A definição postula que as pessoas com altas habilidades/superdotação são os educandos, que apresentam notável desempenho e/ou elevada potencialidade em qualquer dos seguintes aspectos, isolados ou combinados:

> *a) Capacidade Intelectual Geral – Envolve rapidez de pensamento, compreensão e memória elevadas, capacidade de pensamento abstrato, curiosidade intelectual, poder excepcional de observação;*
>
> *b) Aptidão Acadêmica Específica – Envolve atenção, concentração, motivação por disciplinas acadêmicas do seu interesse, capacidade de produção acadêmica, alta pontuação em testes acadêmicos e desempenho excepcional na escola;*
>
> *c) Pensamento Criativo ou Produtivo – Refere-se à originalidade de pensamento, imaginação, capacidade de resolver problemas de forma diferente e inovadora, capacidade de perceber um tópico de muitas formas diferentes;*
>
> *d) Capacidade de Liderança – Refere-se à sensibilidade interpessoal, atitude cooperativa, capacidade de resolver situações sociais complexas, poder de persuasão e de influência no grupo, habilidade de desenvolver uma interação produtiva com os demais;*
>
> *e) Talento Especial para Artes – Envolve alto desempenho em artes plásticas, musicais, dramáticas, literárias ou cênicas (por exemplo,*

> *facilidade para expressar ideias visualmente; sensibilidade ao ritmo musical; facilidade em usar gestos e expressão facial para comunicar sentimentos); e*
>
> *f) Capacidade Psicomotora – Refere-se ao desempenho superior em esportes e atividades físicas, velocidade, agilidade de movimentos, força, resistência, controle e coordenação motora fina e grossa.(BRASIL,1995)*

Em concordância com a autora esta definição é vantajosa, por que: “(a) a pluralidade de áreas do conhecimento humano em que uma pessoa possa se destacar, não se limitando à tradicional visão acadêmica da superdotação;(b) o entendimento de que as altas habilidades se relacionam tanto com o desempenho demonstrado, quanto com a potencialidade em vir a demonstrar um notável desempenho; e (c) a percepção de que a superdotação se modifica no decurso do desenvolvimento do indivíduo. (VIRGOLIM, 2007).

Ainda o MEC afirma:

> *“são considerados superdotados e talentosos os que apresentam notável desempenho e/ou elevada potencialidade em qualquer dos seguintes aspectos, isolados ou combinados:*
>
> ** capacidade intelectual geral;*
>
> ** aptidão acadêmica específica;*
>
> ** pensamento criador ou produtivo;*
>
> ** capacidade de liderança;*
>
> ** talento especial para artes visuais, dramáticas e música;*
>
> ** capacidade psicomotora” (SESP/MEC, 1985).*

No Brasil a educação enfrenta enormes desafios de equidade e qualidade dentro do sistema público de educação. Apesar dos esforços em oferecer uma educação universal, a eficácia nos alunos que apresentam singularidades, seja uma deficiência ou no outro extremo a AH/SD, não tem sido tão efetivos.

Segundo a doutora E. ALENCAR (Alencar e Fleith 2001,p.11 apud VIRGOLIN, 2014) “Uma boa educação para todos não significa uma educação idêntica para todos” e mais “um sistema educacional voltado apenas para estudantes médio e baixo da média pode significar o não reconhecimento e estimulo do talento e, consequentemente , o seu não aproveitamento”.

De acordo com VIRGOLIM (2014), no Brasil o fenômeno de AH/SD, sofre com esse preconceito em forma de mito, que indicaria que este tipo de indivíduo não precisaria de apoio externo devido a essa condição. Esta falácia não ajuda na resolução dos problemas, acesso a recursos e demonstra um desconhecimento geral sobre o tema. A autora cita algumas carências que esta área do conhecimento apresenta: (a) treinamento especializado dos profissionais; (b) material adequado a necessidade do grupo; (c) currículos e programas adequados aos diferentes níveis em escolas publicas e particulares; (d) cursos de graduação e pós graduação nas universidades brasileiras específicos para a área; (e) mais recursos governamentais para programas voltados para o desenvolvimento da superdotação em todo o pais; (f) técnicas modernas de identificação; (g) maior numero de pesquisas sobre essa população na realidade brasileira; e (h) mais literatura especializada em nosso idioma.

Em particular, citando a autora, quando elenca as carências, o item (f) “técnicas modernas de identificação”, pretende-se utilizar Novas Tecnologias para ajudar e potencializar instrumentos de identificação, a difusão e divulgação da temática através do poder da mídia e da internet, entendendo que vivemos nua sociedade conectada e que novos hábitos de comunicação permeiam nossas atividades sociais.

3.2 Identificações de indivíduos com AH/S e seu propósito:

Para as pessoas envolvidas na causa AH/SD por diferentes motivos, entende-se a importância de continuar a desenvolver pesquisas, criar leis, obter recursos etc. Para quem não tem ponto de contato com este fenômeno talvez fique muito longe do entendimento. Nesta causa existem diferente tipos de perfis e interesses. A partir da visão e experiência dos pais, os desafios são muito nítidos na convivência. Do ponto de vista profissional, os agentes envolvidos são educadores e psicólogos em sua maioria. Levando em consideração o ponto de vista do próprio indivíduo que muitas vezes tem um diagnóstico errado sobre seu comportamento escolar.

Para Renzulli (2004, p. 81), existem basicamente dois propósitos que argumentariam a identificação e posterior atendimento especializado dos

superdotados. O primeiro tem a ver com o benefício do próprio indivíduo, o qual seria a oportunidade de ter um maior crescimento cognitivo e auto realização através de do desenvolvimento e expressão de uma área de desempenho ou uma combinação delas. Isto significa incluir dentro de um sistema educacional a oportunidade de ser atendido pela sua peculiaridade. Ou seja, ser incluído e considerado como tal. O segundo propósito tem a ver com a interação dinâmica desse individuo com seu ecossistema social, o que seria aumentar a reserva social. Este conceito de reserva social é adequado para entender a importância que guarda aderir a uma causa dentro do desenvolvimento de uma sociedade em busca da equidade, seja ela qual for. No caso especifico das AH/SD o potencial humano, a partir do domínio das diferentes áreas do conhecimento, pode ajudar ao desenvolvimento responsável e sustentável como espécie dominante e responsável do planeta.

De forma global, pode-se dizer que, existe um alto potencial de mentes que podem contribuir para resolver os problemas que a sociedade enfrenta, que não são poucos e nunca terão fim, porque cada resolução de um desafio provoca a irrupção inesperada de outros. Cada sociedade guarda um repertório de problemas dependendo de uma multiplicidade de fatores: recursos econômicos, localização, cultura, desenvolvimento etc, mas também enfrentamos, como espécie, desafios globais que não tem fronteiras físicas: mudanças climáticas, deflorestação, racismo e progresso. O filósofo e escritor argentino, Santiago KODVADLOFF (2015), nos alerta sobre os problemas globais próprios de nosso tempo. Ou seja, nossos desafios contemporâneos. Ser contemporâneo segundo KODVALOFF, é a capacidade de incorporar como próprios os problemas de nosso tempo. É assim que o simples fato de transmitir conhecimento não faz de nós homens ou mulheres contemporâneas. O dinamismo e a constante renovação de problemas, precisa transmitir uma consciência crítica e adquirir ferramentas que, permitam ao futuro líder responder perante estes complexos desafios.

Existem muito mitos e crenças errôneas sobre o fenômeno de AH/SD que fatores geram atritos de diferentes características e tem consequências concretas. Um desses atritos é, sem dúvida, a falta de consenso no próprio termo, o que dificulta o progresso de pesquisas focadas e privilegia apenas algumas áreas do

conhecimento mais cobradas pela sociedade, geralmente a lógico-matemática e a linguística. Autores como Gardner (2000), Renzulli (1986) e Winner (1998) combatem estes posicionamentos, afirmando que um individuo PAH se destaca em uma área do conhecimento ou em várias, sendo estas equivalentes. (PEREZ, 2003).

Em relação direta com esta pesquisa, Perez afirma que existem quatro mitos ligados a identificação de indivíduos PAH:

-A identificação fomenta a rotulação:
- A identificação fomenta as atitudes negativas no individuo PAH.
- Não se deve identificar a PAH.
- Não se devem investigar as crianças que tem AH/SD

Perez (2013) com fundados argumentos derruba “mitos” e crenças na identificação, já que esta etapa é a primeira e fundamental para dar início a um processo que não será fácil nem para eles e nem para seus próximos, porém extremamente necessário. Fundamentalmente para resolver um problema, primeiramente devemos aceitar que ele existe. A aceitação destes indivíduos e suas demandas, exige a ativação de outros mecanismos e protocolos até chegar ao atendimento adequado.

Ainda relacionado com este trabalho Perez acrescenta mitos sobre níveis de inteligência:

- O PAH é apenas quem tem QI excepcional.
- Pessoa talentosa, mas não com AH/SD.
- As pessoas inteligentes também são criativas, na mesma proporção.

Diretamente ligado com este trabalho a primeira afirmação é muito pertinente, porque embora o trabalho apresente indicadores de QI como referências de Inteligência Geral, não estamos considerando-o como afirmação de AH/SD, senão de um indicador complementar para uma avaliação mais completa, como poderia ser também o desempenho escolar. O intuito não é analisar o instrumento ou conceitos

técnicos, senão utilizar a IG como um indicador para uma tomada de decisão, com mais alternativas e referências.

É importante salientar que a identificação, além de ser um direito é uma forma de trazer equidade e inclusão e pode impactar diretamente no sucesso ou fracasso escolar, não só em crianças com AH/SD, senão também, a identificação de déficit cognitivo ou algum outro tipo de fenômeno que esteja impedindo o indivíduo de evoluir na sua formação. Um conhecimento aprofundado das características dos alunos poderia detectar precocemente situações que ajudariam a planejar melhor o atendimento escolar e, com isso, uma diminuição do fracasso escolar.

Algumas considerações que devem ser levadas em conta, são os diversos fatores que podem alterar ou até ocultar indicadores, inclusos pela própria pessoa que está sendo avaliada. Fatores individuais e ambientais, familiares, educacionais e sociais, geralmente provocam um sub desempenho podendo afetar a identificação destes indicadores (ALENCAR, 2007, apud FREITAS e PEREZ,2013).

A experiência do autor nesta temática, após diversas pesquisas feitas num Instituto de referência em AH/SD no Rio de Janeiro, observou mediante enquetes, um alto porcentual de pais que não reconhecem AH/SD no filho. Isto se deve a duas razões principais: O primeiro se refere à falta de informação específica, possivelmente decorrente da baixa escolaridade, já que todos os participantes são de baixa renda. O segundo motivo pelo desempenho escolar, que muitas vezes não concorda com o diagnóstico de AH/SD. Por estas causas os pais duvidam realmente que eles tenham algum tipo de singularidade.

Para Freitas e Perez (2013), dentro dos ocultadores dos indicadores podem ser incluídos os “mitos” ligados a este fenômeno, tratados pelo autor neste trabalho anteriormente. Evidentemente, por tratar-se de indivíduos integrais e emocionais, os fatores ambientais e sociais com certeza podem camuflar indicadores, lembrando ademais que, no caso deste trabalho os avaliadores também são seres humanos complexos suscetíveis aos fatores ambientais e sociais.

Para Alencar apud Freitas e Perez (2013), os fatores individuais podem ser: a baixa autoestima, a depressão e o próprio perfeccionismo. Estes podem impedir que a pessoa perceba os indicadores de AH/SD em si própria.

3.3. Situação do Educacional:

O autor acha necessário contextualizar a situação educacional na qual a amostra se encontra inserida (Sexto Ano do Ensino Fundamental), a fim de compreender os desafios próprios da comunidade escolar: educandos, pais, educadores, funcionários, gestores etc., enfrentam. Com certeza não deve se menosprezar o contexto, especialmente, quando isso afeta de forma direta os indivíduos que a compõem.

A tecnologia que permeia as atividades sociais é em fator influente nas mudanças de comportamento, dentro de um cenário global. Tais mudanças causarão diversas consequências dependendo de onde e como se encontra essa sociedade e se a mesma está preparada para enfrentar essas irrupções dinâmicas. O autor acredita que não é o caso do Rio de Janeiro, onde a situação social advinda de diversos fatores, principalmente, o econômico, atrasa o desenvolvimento das instituições públicas que não conseguem se adequar as mudanças no tempo que ela exige. A escola não escapa desta situação. Para ter uma ideia contemporânea, precisa-se contextualizar o ecossistema da amostra deste trabalho.

O Ensino fundamental na atualidade é o segmento educacional que inicia a alfabetização e se estende por nove anos. No final desse período os indivíduos estariam prontos para iniciar o segundo segmento educacional obrigatório. Eles completariam um período muito importante de seu desenvolvimento que impactará pela vida toda.

De acordo com Canedo (2018), todas as crianças de seis a catorze[2] anos têm a obrigação de completar o EF que é reconhecido como a mínima escolaridade

[2] O Ensino fundamenta tornou-se obrigatório a partir de 2010 (CANEDO M., 2018)

necessária para exercer a cidadania, como assim também acesso ao mercado de trabalho e sua urgente demanda por títulos escolares.

O ganhador do Prêmio Nobel em 1998, o economista indiano Amartya Sen, adverte sobre um círculo vicioso entre educação e pobreza em que:

> *"a elevação dos níveis de educação, associada a outros benefícios sociais, aumenta potencial da pessoa auferir renda eesta maior renda por sua vez, facilita o acesso a melhores escolas" (AMARTY SEN apud CANEDO M, 2018, pag. 97).*

É sabido dentro da comunidade acadêmica e científica que, este tipo de premissa, indica o impacto educacional no indivíduo provocando transformações positivas para ele e seu entorno. As instituições filantrópicas na temática de AH/SD, alinhadas com estas afirmações, apostam no desenvolvimento e enriquecimento escolar, principalmente, nos primeiros anos. Ou seja, o Ensino Fundamental, base de formação para uma construção de conhecimento, é janela para o futuro.

O Ensino Fundamental por sua vez, divide-se em dois segmentos com características bem diferentes. Do primeiro ao quinto é chamado de Fundamental I, que objetiva seu atendimento a cumprir metas cognitivas bem definidas, principalmente o que se chama de alfabetização. O segundo segmento, o Fundamental II, se caracteriza por trazer novas disciplinas, o que implica num número maior de professores e novas metas educacionais. Ao mesmo tempo, existem escolas que não oferecem o último ano de EF, o que também provocaria uma mudança de ambiente educacional (CANEDO, 2018 pag. 98).

A universalização do acesso ao EF foi uma grande conquista para o desenvolvimento social. Agora, o próximo passo é avançar sobre a qualidade das escolas e seus componentes. Atualmente os indicadores nacionais e internacionais avaliam muito por baixo do padrão do nível de qualidade das escolas, mesmo quando comparados com países com renda *per capita* igual ou inferior ao Brasil.

Alguns dados de referência:

- No Rio de Janeiro 97% das crianças estão matriculadas em estabelecimentos de ensino[3].
- A Pesquisa Nacional de Domicílio (PNAD) 2007, indicou que no último ano do EF 44% dos alunos tinham mais de 14 anos e 11% mais de 18 anos, dado que mostra que a meta de conclusão ainda estava longe de ser alcançada. (CANEDO M., 2018).

Os números nos ajudam a entender o tamanho do desafio que a educação em geral enfrenta, em particular no município de Rio de Janeiro. Diretamente vinculado com este trabalho faz-se necessário aclarar que o nível de escolaridade e renda estão estreitamente ligados, como foi dito. Esse baixo nível de escolaridade talvez pudesse ser melhorado por meio de atendimento adequado. Esta é uma das razões do empenho e identificar potencialidades para um atendimento especializado. É importante também identificar aqueles educandos que precisam de um atendimento adequado para alcançar as mínimas expectativas, logo aumentar o este nível como um todo.

Segundo Canedo (2018), no segundo segmento do Ensino Fundamental, os educandos estão vivenciando a passagem da infância para a adolescência, experimentando transformações físicas e sociais de alto impacto, que interferem no desempenho escolar. A família sofre essa transformação e também a escola apresenta mudanças na rotina. Ou seja, são somas de fatores que o indivíduo enfrenta nesse ecossistema social.

De acordo com o censo de 2010, a cidade de Rio de Janeiro tinha 355.307 adolescentes na faixa de onze a catorze anos. 27 % (98.549) deste número eram de colégios privados. Os 73% (257.758) restantes eram de escolas públicas. Para atender o segundo segmento do E.F II, a rede municipal contava com 405 unidades escolares e 21.344 professores, distribuídos em dez Coordenadorias Regionais de

[3] Censo Escolar 2006, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais-INEP-, identifica que 97,7 % das crianças de 7 a 14 anos estavam matriculadas no sistema de ensino.

Ensino – CRE. A amostra deste trabalho pertence a uma unidade de ensino da Segunda Coordenadoria (CANEDO M, 2018).

A escola como um todo lida com desafios constantes. Cada uma delas possui características diferentes de acordo com comunidade escolar que a compõe. Entender a dinâmica e os fatores que influenciam na aprendizagem de cada um de seus educandos é uma tarefa extremamente complexa. A constituição familiar poderia ser um dos fatores mais influentes no sucesso ou no fracasso escolar. Na experiência do autor, que ocupa o cargo de coordenador de uma ONG e trabalha com o enriquecimento escolar de crianças e jovens com AH/SD, é visível a importância dos pais no acompanhamento escolar. Este acompanhamento diminui, de forma expressiva, à medida que os educandos avançam para o Ensino Médio.

Com esta breve e geral descrição pode-se compreender superficialmente as características sociais da amostra, inserida num contexto social complexo, dinâmico, rico em demandas e pobre em recursos. O autor acredita que sempre é necessário criar um repertório de perfis sobre os indivíduos, mesmo que seja superficial para que logo as estatísticas possam fazer inferências eficazes.

A última avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) revelou que, embora tenha melhorado a pontuação, a educação sofre uma estagnação de forma geral. Os resultados revelam a necessidade de inovar, de compreender os fenômenos, de articular novas formas de pesquisas etc. A complexidade do problema requer o uso da maior quantidade de ferramentas possíveis. Um caminho poderia ser o uso de dados, a “sensorização” (monitorar desempenhos, comportamentos, interações, preferências etc.), trazer para as escolas a tecnologia da “ciência de dados”, aplicadas a pesquisas educacionais, a abordagem multidisciplinar em prol de resolver desafios. Para isso precisamos de professores “cientistas de dados”, que não tenham medo de reaprender, inovar, fazer uso das linguagens e das novas tecnologias. Com isso, espero que consigam articular soluções aliando-se a outros profissionais e lembrando sempre que, a tecnologia é apenas uma ferramenta que nos ajuda a aprimorar nossas habilidades. Os especialistas do tema são e continuaram sendo os próprios educadores.

3.4. Instrumento de Avaliação de Inteligência Geral (TIG):

Com a finalidade de complementar os indicadores comportamentais e, por ser um instrumento utilizado para aumentar a assertividade durante a etapa de identificação de indivíduos com AH\SD, o autor comparou os resultados da amostra em questão com os resultados dos testes de Inteligência Geral.

Um teste é uma tentativa de produzir uma manifestação específica, em condições controladas, e conseguir mensurar os resultados em termos objetivos e quantitativos. É diferente de uma observação convencional, pois a instrumentalização possibilita o acesso a comportamentos difíceis de acessar clinicamente (BENTOM, 1975).

Segundo Benton (1975), os testes de inteligência têm suas origens no pioneirismo da neuropsiquiatria, Conrad Rieger (1889), que reuniu uma bateria de testes para avaliar capacidades cognitivas e as habilidades motoras em pacientes com doença nervosa ou mental. Outros testes para avaliação de funções cerebrais considerados importantes historicamente foram apresentadas por Helibronner (1905), Rossolino (1911), Poppelreuter (1917), Frantz (1919), Gelb e Goldstein (1920), e Lipmann. O mais conhecido é o teste de Binet (1905), utilizado em estudos neurológicos e psiquiátricos, embora sejam reconhecidas suas limitações diagnósticas. (TOSI, 2008)

Com a chegada de conflitos bélicos mundiais, como a primeira guerra mundial, surgiu uma nova demanda por novos instrumentos de seleção dos recrutas das forças armadas americanas, para exercerem funções específicas, tais como: o “Army Alpha” e “Army Beta”. A partir da elaboração destes novos testes, houve um grande desenvolvimento de instrumentos para medir as capacidades intelectuais, baseados em autores referenciados. (TOSI D, 2008)

Vimos em capítulos anteriores alguns conceitos de inteligência, necessários para entender a natureza da pesquisa. Podem-se encontrar várias definições sobre o conceito de inteligência dependendo de sua argumentação teórica.

De acordo com Wechsler (1958), Thornndike foi o primeiro a desenvolver uma divisão da inteligência em três categorias diferentes:
- Inteligência abstrata ou verbal, envolvendo facilidade no uso de símbolos.
- Inteligência prática, envolvendo facilidade na manipulação de objetos.
- Inteligência social, que implica a facilidade no tratamento com seres humanos. (TOSI D, 2008)

Alfred Binet (1905) criou uma “escala de inteligência” a fim de avaliar de forma prática e objetiva o que ele acreditava que era inteligência. Seu objetivo foi obter resultados imediatos para estudar, identificar e propor processos educacionais. Esta era uma demanda da sociedade francesa para detectar indivíduos que não conseguiam acompanhar o processo educacional padrão da época. “Para Binet a inteligência era uma função complexa que incluía compreensão, memória, comparação, raciocínio e julgamento.” (ANASTASI,1977 apud TOSI,2008).

Assim, ao longo da linha do tempo, existem muitas definições para o que seria inteligência, abordadas no referencial teórico do próprio instrumento TIG. Não é objeto de estudo aprofundar os conceitos teóricos de inteligência e sim, focar nos resultados que surgem como referências comparativas do algoritmo preditivo Fuzzy, lembrando que a aplicação deste tipo de teste é restrita aos psicólogos, matriculados e licenciados. Os resultados presentes neste trabalho foram cedidos pelo departamento de psicologia do Instituto Rogerio Steinbeg (IRS).

Para resumir, o TIG-NV tem como objetivo ser um instrumento de Avaliação Psicológica e Neuropsicológica e pretende oferecer medidas de inteligências expressas em um valor único e global. Sua finalidade é avaliar a inteligência, utilizando tarefas não verbais que possibilitem a analise de áreas cerebrais específicas envolvidas no processamento de cada tarefa. (TOSI D,2008).

3.5. Novas Tecnologias, Logica Nebulosa:

Nos anos 70, Alvin Toffler publicou um estudo que denominou “A Terceira Onda”, onde realiza previsões que não podem ser ignoradas, pois estão de fato acontecendo. Na sua obra, Toffler descreve grandes revoluções no modo de viver de

pessoas em comunidades como “ondas de civilização” que crescem, se aglutinam e ocupam grandes extensões e provocando aumento populacional, que logo perdem sua força e são substituídas por outras, que surgem a partir da fragilidade manifestada pela anterior. “Estas ondas eram “Civilização Agrícola”, “Civilização Industrializada”, “Civilização Informatizada” (GUENTHER, 2018) .

A tecnologia e as novas linguagens ampliaram nossas possibilidades em todas as atividades humanas, embora no campo educacional, claramente, não consigam acompanhar as mudanças. Corre-se um sério risco de estagnar a sociedade ainda mais. Sem dúvida, como foi argumentado, os indicadores revelam isso. Em tal sentido, a inovação deveria ser parte fundamental no processo de formação dos profissionais da educação desde a graduação. Este trabalho pretende de certa forma unir a tecnologia da informação com a pesquisa pura.

O mesmo Alvim Toffler (2003), atuante hoje como consultor dos Estados Unidos em “futurismo”, fala há alguns anos da “Quarta Onda”, resultado da interação da Tecnologia da Informação e Comunicação com a Genética, com desafios éticos sem precedentes. (TOFFLER, 2003)

Entretanto, em países emergentes, ainda não se conseguem condições para inclusão, acesso dados, tecnologias de ponta (inclui metodologias) ou formação de profissionais de acordo aos tempos que vivemos.

A Lógica Nebulosa:

No campo da informação existem dois aspectos da imperfeição da informação, a serem considerados. Eles são a imprecisão e a incerteza. Estas duas variáveis estão intimamente ligadas em uma relação inversa. Quanto mais aumenta a incerteza, mais diminui a imprecisão e vice-versa. (SANDRI ; CORREA;1999). Por exemplo, se queremos indicar a outra pessoa qual será o horário de início de um evento e não temos certeza se começa às 17h ou 18h e formos obrigado a ser mais precisos, teremos que diminuir de alguma forma essa incerteza colocando um horário intermediário, 17:30 horas, para ter uma chance de assertividade de 50% ou no caso de ter uma outra opção, poderemos deslocar para mais próximo de 17 horas ou de 18 horas, com diferentes chances de acertar o início de evento.

No campo matemático esta imprecisão e incerteza é tratada pelas teorias dos conjuntos e teorias das probabilidades respectivamente. Ambas são úteis na atualidade sobretudo para o tratamento de grandes volumes de dados, onde é possível identificar padrões em eventos freqüentes, para logo inferir teorias e tendências sobre determinado fenômeno. A teoria dos conjuntos nebulosos foi desenvolvida a partir de 1965 por LotfiZadeh, um matemático, engenheiro e cientista da computação, para tratar aspectos vagos da informação. Esta teoria tem sido cada vez mais usada, principalmente para dados provenientes de seres humanos, para controle de processos e tomada de decisões etc. (SANDRI; CORREA;1999)

Quando se utilizam instrumentos para identificar indivíduos com AH/SD, na maioria dos casos é através de uma qualificação quantitativa, utilizando um número, geralmente de 1 a 10, onde a soma das variáveis é rígida em relação à característica do indivíduo. Por exemplo: citando a característica específica, “criatividade”. Quando o avaliador precisa colocar um número de 1 a 10, talvez esteja sendo muito taxativo. Ou seja, ela não é nem 6,50 e nem 7,50. É possível que essa rigidez não contemple indivíduos com uma pontuação intermediária. Esta situação pode ser injusta para o individuo avançar no processo de identificação. Certamente, é necessário mensurar e colocar limites, como também é certo que são muitas as características ou indicadores a serem avaliados. Uma flexibilidade no instrumento avaliativo ajudaria a torná-lo mais assertivo.

Neste tipo de avaliação, onde é necessário colocar um número referencial numa característica tão subjetiva, como um comportamento criativo, a lógica nebulosa poderia trazer maior inclusão e justiça durante a identificação de indivíduos com AH/SD já que, quando o educador avalia um indivíduo com uma nota referencial, o algoritmo pode ser configurado para que se considere um alcance maior, para mais ou para menos, sobre essa característica. Voltando ao exemplo anterior sobre um evento, podemos fazer uma analogia dizendo que tal indivíduo apresenta uma criatividade próxima a um valor referencial (sete, por exemplo), mas no algoritmo não é taxativo, podendo variar para mais ou para menos num valor diferente de 7.

Pelas características descritas neste trabalho esta ferramenta tecnológica foi utilizada visando entender a sua utilidade e eficácia no auxilio da identificação de indivíduos com AH/SD, principalmente, porque uma ferramenta digital pode se adaptar a dispositivos móveis, sendo utilizado como indicador de potencialidade, principalmente por educadores em qualquer lugar do Brasil. Mediante a utilização deste recurso, a carência de dados nesta temática poderia ser suprida. O presente trabalho é uma provocação para utilização desta ou outras ferramentas tecnológicas, para gerar dados que, posteriormente, se transformarão em informação e conhecimento. A divulgação do conhecimento e pesquisas é o que alavanca o progresso numa área do conhecimento. Ainda mais diante do cenário atual altamente digitalizado. As novas linguagens e tecnologias devem aprimorar a compreensão dos fenômenos como uma prótese de alto rendimento. Nos seres humanos somos os especialistas que vamos direcionar, organizar e utilizar essa informação com sabedoria e ética.

4. MÉTODO

Método da Pesquisa – Pesquisa de Campo – Estudo Exploratório

O método de pesquisa escolhido para o presente trabalho foi a pesquisa de campo, que segundo Dresch et Al (2015), busca produzir conhecimento tanto para a prática, quanto para a teoria. Através de instrumentos de observação de fenômenos e coleta de dados pretende-se compreender os problemas identificados. Tenta-se reproduzir uma realidade bem próxima do objeto de estudo.

Neste estudo o cunho é exploratório, pois a pesquisa é empírica efetuada no local do fenômeno e ainda contemplando a coleta, a sistematização e a priorização de dados. A intenção certamente é conhecer mais intimamente o objeto de estudo, principalmente, pela especificidade do tema e pelos poucos dados disponíveis sobre o mesmo. Os instrumentos de diagnóstico e observação darão os fundamentos reais sobre o objeto de estudo, para logo elaborar soluções práticas que ajudem a resolver desafios em forma total ou parcial.

Quanto à abordagem o estudo é qualitativo, pois não se preocupa com a representatividade numérica, mas sim, com a compreensão da organização estudada. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa se debruça em aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.

Em relação à natureza a pesquisa é aplicada, pois o intuito é compreender os fenômenos e gerar novos conhecimentos para uma implementação prática, direcionados a uma solução de problemas específica, em forma total e ou parcial do problema da pesquisa.

Com base nos objetivos, a pesquisa tem características exploratórias proporcionando uma maior familiaridade com o problema, a fim de torná-lo mais explícito. Utilizam-se instrumentos de diagnóstico em forma de enquetes, para ter uma dimensão melhor sobre a visão de diversos atores envolvidos no problema. Com este estudo exploratório pretende-se “buscar descobrir ideias e soluções, na

tentativa de adquirir maior familiaridade com fenômeno de estudo" (SELLTIZ; JAHODA; DEUTSCH, 1974).

Condução da Pesquisa – Método de Trabalho

-Definição do Problema:

Os primeiros passos para iniciar uma pesquisa foram:

A definição do problema que foi pautado na experiência do pesquisador em relação à temática, influenciado pelo fato de estar desenvolvendo diversos projetos numa ONG, entre eles, a pesquisa de cunho pedagógico/tecnológico.

A curiosidade e o desejo de integrar essas duas áreas do conhecimento num objetivo em comum, integrando conceitos e ferramentas para a identificação de indivíduos portadores de Altas Habilidades /Superdotação.

-Revisão de Literatura:

No início da pesquisa foi realizada uma revisão da literatura de referência em Altas Habilidades/Superdotação e também no uso da tecnologia de forma inteligente para gerar dados, que logo serão transformados em informação e conhecimento.

A literatura em muitos aspectos é controversa. Autores de referência discrepam sobre alguns conceitos, porém fornecem o suporte robusto que a pesquisa exige. Foram consultados de forma particular as referências adotadas pelo sistema educacional brasileiro (MEC), embora existam outros conceitos sobre a temática.

-Definição do referencial teórico:

Os principais referenciais teóricos considerados para o desenvolvimento do presente trabalho foram:

- Constituição Nacional, Leis Específicas vinculadas com a temática de Altas Habilidades / Superdotação, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96), e leis complementares.
- Instrumento de avaliação de Inteligência TIG
- Teoria Triádico da Superdotação
- Teoria das Inteligências Múltiplas

- Logica Nebulosa
- Tratamento de Dados e informação

Planejamentos da Pesquisa de Campo

- Definição do sujeito da Pesquisa:

Nesta etapa coletou-se dados com quatro professores de uma Escola Municipal do município de Rio de Janeiro, os quais preencheram o instrumento voluntariamente, concordando eticamente, com o Termo de Livre Esclarecido (Anexo 3). O instrumento foi especialmente adequado pelo autor para desenvolver a presente pesquisa, respondendo sobre uma amostra de trinta indivíduos do sexto ano do Ensino Fundamental, da mesma turma.

-Escolha do Local:

A escolha de um colégio público, da rede municipal, foi considerada pela acessibilidade e pela representatividade do perfil de seus integrantes, que implica numa renda média e baixa, o que representaria a maior parte da população do município.

Segundo o ultimo censo do IBGE, a taxa de escolarização de seis a catorze anos de idade é de 96,9 %, sendo o total de matrículas no ensino fundamental de 730.348, e o número de estabelecimentos de ensino fundamental de 2.302 . (Rio de Janeiro, 2018).

Assim mesmo a renda média dos trabalhadores formais é de 4,1 salários mínimos. (Rio de Janeiro, 2017). Este dado não pode passar despercebido, já que a maioria das instituições (ONGs) do município de Rio de Janeiro oferece programas de atendimento a crianças e jovens com AH/S em situação de vulnerabilidade social, ou seja, baixa renda. A instituição municipal que atenderia a demanda de indivíduos de AH/SD na rede municipal seria o Instituto Helena Antipoff (IHA), dentro dos parâmetros da educação especial que inclui indivíduos com AH/SD.(Rio de Janeiro, 2019).

- Escolha da amostra:

Não se deve confundir os termos “população”, “amostra” e “amostragem”. População é o conjunto de todos os indivíduos tendo ou não características em comum. A amostra é parte dessa população e a amostragem é o processo. (DA COSTA; DA COSTA, 2013)

Em tal sentido a amostra escolhida representa parte da população escolar de um colégio padrão de educação pública. O critério para escolher o sexto ano do ensino fundamental II como amostra é justificada, pelo fato de ser uma porta de entrada num programa de enriquecimento escolar do Instituto Rogerio Steinberg, Instituto de atendimento de referencia nacional em atendimento de crianças e jovens com AH/S. O que implica que também será testada com instrumentos de Teste de Inteligência Geral[4] (TIG), que logo servirá de dado complementar na análise.
Da Costa; Da Costa (2013) classificam dois tipo de amostras, a *“probabilística”* e a “*Não probabilística”.* Dentro da segunda classificação este trabalho se encaixa na subclassificação de:

> *“Amostragem Intencional: onde o pesquisador usa seu julgamento, para selecionar membros da população que possam fornecer informações relevantes” (DA COSTA; DACOSTA, 2013)*

Em resumo, os quatro avaliadores qualificarão trinta indivíduos por meio de um instrumento adequado pelo autor sobre indicadores de AH/SD, com notas de 1 a 10. As notas serão os dados de entrada (INPUT) no algoritmo de inteligência artificial Fuzzy, configurado anteriormente para fornecer inferências.

- Escolha do instrumento:

O instrumento de identificação foi adequado após a revisão de vários instrumentos de autores de referência nesta área do conhecimento. A identificação

[4] TIG O Teste de Inteligência Geral não verbal é um instrumento aplicado por um profissional habilitado (psicólogo). No presente trabalho estão os resultados dos testes sem nominação.

por parte dos professores é só uma das vias para detectar indivíduos potencialmente portadores de Altas Habilidades.

Freitas e Perez (2012), especialistas na área de conhecimento em questão, criaram e validaram instrumentos específicos de identificação:

- Auto nomeação e nomeação por colegas.
- Lista de verificação de Identificação de Indicadores de Altas Habilidades/Superdotação (LIVIAHSD).
- Lista de verificação de Identificação de Indicadores de Altas Habilidades/Superdotação (LIVIAHSD-AA) .
- Lista de verificação de Identificação de Indicadores de Altas Habilidades/Superdotação (LIVIAHSD-ACC)Etc.

Outro trabalho, especializado vigente no Município de Rio de Janeiro, baseado na observação é a Lista Base de Indicadores de Superdotação – Parâmetros de observação de alunos em sala de aula" (DELOU,2001)

> *"A identificação de alunos de altas habilidades/superdotados através da observação e julgamento de professores é um método bastante controvertido. Embora recomendado como possível, vários autores apontam suas limitações, procurando demonstrar que não deve ser considerada isoladamente dos demais métodos ou procedimentos".(DELOU,2001)*

O autor deste trabalho encontrou inspiração nos trabalhos precedentes e, não tem nenhuma intenção de imitar os instrumentos mencionados, já que o intuito é testar o funcionamento da ferramenta digital e compreender qualitativamente a amostra e não testar a eficácia dos instrumentos, que no caso do trabalho dos autores citados é infinitamente mais robusta e sistematizada. O autor aplica e adéqua a luz deles para um instrumento de teste, a fim de compreender a aplicabilidade e eficácia da ferramenta digital e como esta se comportará no processo de inferências. Ainda neste sentido, se entende a complexidade da temática e a necessidade de complementar as observações e o seguimento dos potenciais indivíduos identificados, até com outros instrumentos específicos (talento artístico e sinestésico).

Fleith (2007) afirma que outros autores, especializados na temática, sugerem que a combinação de instrumentos pode assegurar uma maior quantidade de indivíduos identificados, ainda na idade pré-escolar. Acrescentando que, de acordo com a literatura especializada, os instrumentos utilizados pelas instituições têm sido:

- Testes psicométricos;
- Escalas de características;
- Questionários;
- Observação de comportamento;
- Entrevista com a família e professores entre outros.

Escalas e testes não fazem diagnósticos, entretanto, são ferramentas importantes e servem de rastreamento.

Em resumo: a escolha do instrumento se baseia na identificação primária do professor, que qualificará trinta indivíduos valendo-se da sua percepção do cotidiano com os alunos. Logo, os parâmetros serão categorizados e processados no ambiente de Logica Nebulosa Fuzzy.

O primeiro segmento do questionário tem cinco perguntas de características gerais que não são processadas pelo algoritmo, pois servirão de referencia para os avaliadores (professores).

– Categorização Fuzzy em duas fases:

Dentro do ambiente Fuzzy é necessário criar INPUTS, as variáveis de entrada para o posterior processo de dados. A criação de critérios mensuráveis é imprescindível para categorizar os estágios de analises inferenciais.

Primeira fase: As primeiras variáveis de entrada serão as notas de avaliação de cada professor envolvido, respondendo aos itens do questionário, pontuando de 1 a 10. Esta primeira categorização é realizada para obter parâmetros para uma segunda fase. O autor escolheu fazer isto seguindo a concepção teórica da Teoria dos Três Anéis, que indica que o indivíduo pode ter traços de comportamentos

isolados ou combinados. Em tal sentido, cada segmento fornecerá um resultado que logo servirá de variável de entrada (INPUT) independente, para a segunda fase do processo de dados.

Divisão de variáveis no questionário de acordo com os traços de comportamento:

- Persistência: perguntas 1 ate 4.
- Habilidade acima da Média: perguntas 5 ate 8.
- Criatividade: perguntas 8 ate 12.

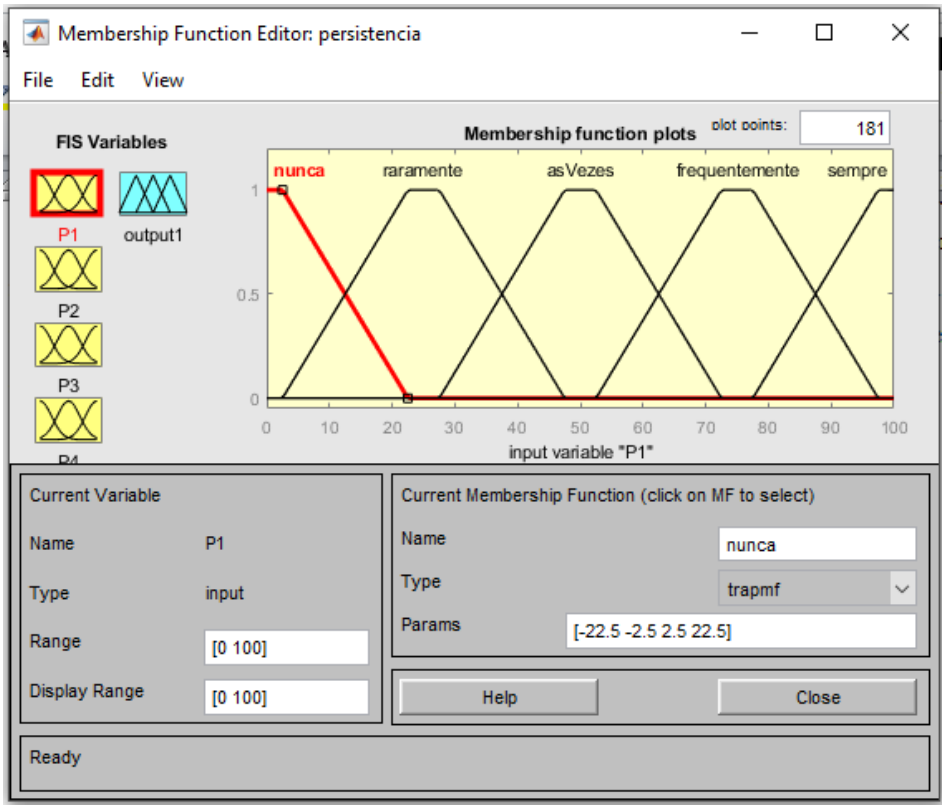
O ingresso das variáveis dará um parâmetro para uma categorização chamada de “frequência”, que será utilizado para realizar as inferências no ambiente Fuzzy.

Tabela 1 Categoria Fuzzy – Frequência

INPUT FUZZY (Avaliação professor)	CATEGORIAHIERARQUICA-Frequência .
<22,5	Nunca
2,6 – 47,5	Raramente
47,6 – 72,4	Às vezes
72,6 – 85,3	Frequentemente
>85,4	Sempre

Fonte: Própria autoria, 2019.

Ilustração 3 Ambiente Fuzzy, variáveis de entrada (INPUT)



Fonte: Própria autoria, 2019.

Segunda fase: Cada divisão de traços comportamentais (Persistência, Habilidade acima da media, Criatividade) fornecerá um valor (variável) de ingresso de dados INPUT, para o processo de inferência e resultado final. O valor resultante determinará a potencialidade deste indivíduo possuir Altas Habilidades/Superdotação.

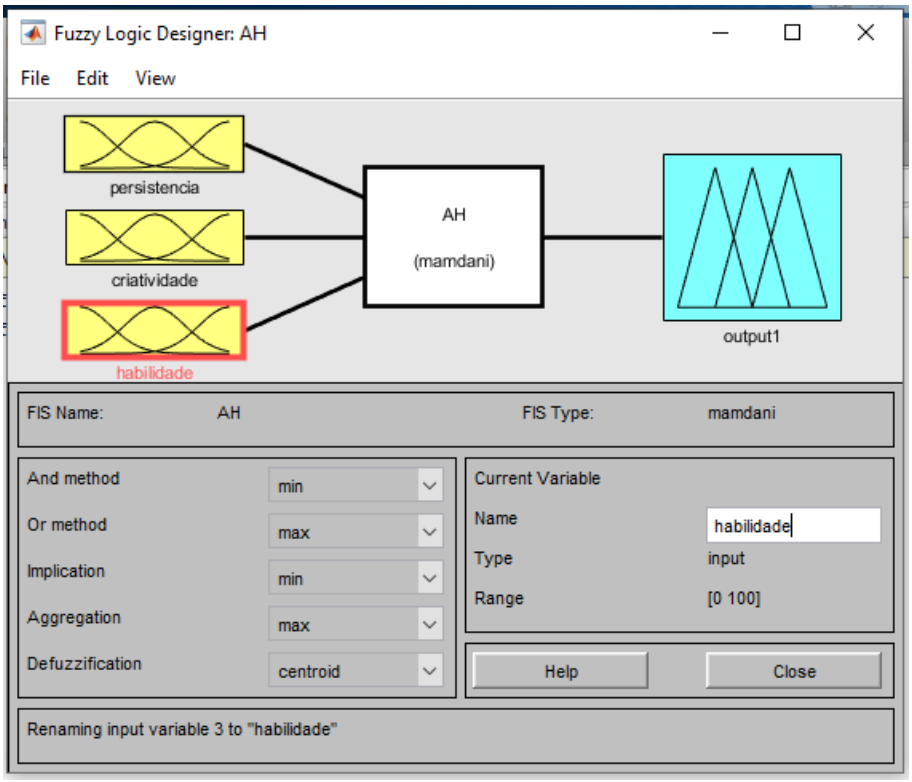
Tabela 2 Categorias Potencialidades AH\SD

INPUT FUZZY (Variáveis"Traços Comportamentais")	CATEGORIA HIERARQUICA - Potencialidade
<22,5	Muito baixo
2,6 – 47,5	Baixo
47,6 – 72,4	Médio
72,6 – 85,3	Alto

>85,4	Muito Alto

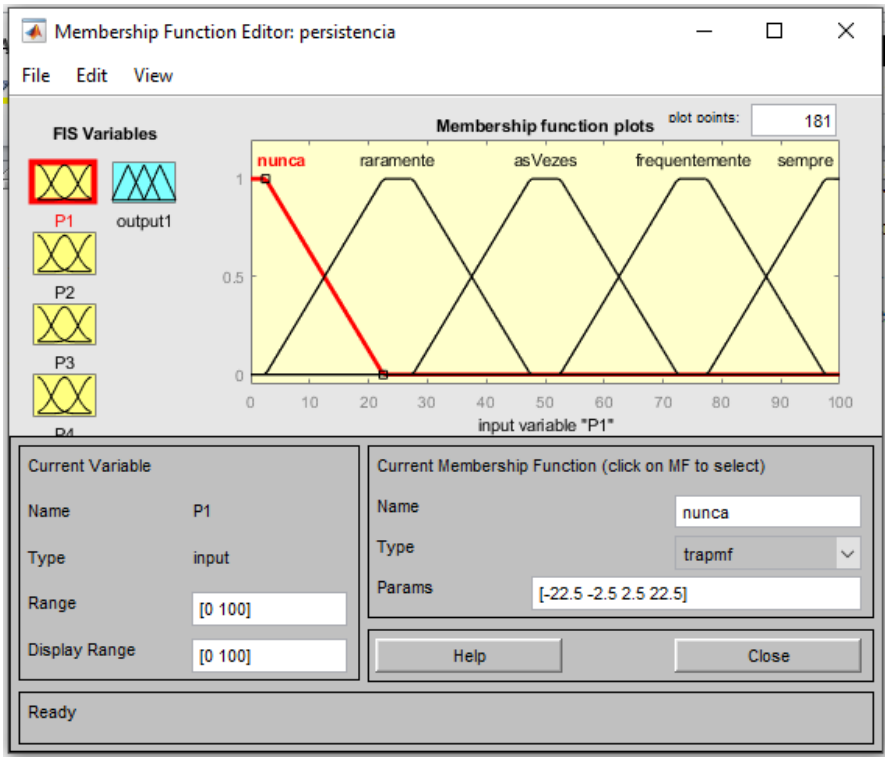
Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Ilustração 4 Ambiente Fuzzy: Variáveis de entrada Segunda Fase (INPUT).



Fonte: Própria autoria, 2019.

Ilustração 5 Ambiente Fuzzy: Hierarquias Potencialidade AH/S



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

-Definição dos Instrumentos de Coleta de dados

A coleta dos dados que serão utilizados para dar o embasamento à pesquisa constituiu no emprego das técnicas, conforme quadro abaixo:

Tabela 3 Técnicas utilizadas na pesquisa na Coleta de dados

Pesquisa Documental	Constituição Nacional. Convênios Internacionais adotados pelo Brasil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira** (LDB 9394/96) leis complementares.	Objetivo de analisar o cenário legal lei e outros documentos legais que dão marco as necessidades da sociedade.
Pesquisa Bibliográfica	Serão analisados: Livros, periódicos, teses, dissertações e artigos científicos relacionados com	Objetivo de entender o estado da arte em relação a temática e aprofundar no

	a temática.	entendimento do tema.
Questionários	Estruturados que serão aplicados em professores de uma escola publica do município do Rio de Janeiro.	Para registrar uma avaliação subjetiva de indicadores de AH/S.

Fonte: Própria autoria, 2019.

A pesquisa baseou-se em fontes de informação advindas de dados avaliativos, por parte dos professores de uma turma de sexto ano, oriundos de uma escola Municipal do RJ. Também foram utilizados dados de suporte (Indicadores de Inteligência geral QI) a partir de instrumentos específicos da área da Psicologia.

-Aplicação do Questionário:

Aplicaram-se questionários de diagnósticos estruturados a quatro professores das disciplinas: Matemática, Geografia, Ciências e Música, sobre uma amostra de um total de trinta indivíduos avaliados em indicadores de Altas Habilidades /Superdotação.

– Características do questionário (Anexo 1 – Enquete):

Seguindo a concepção do “Modelo dos Três Anéis” (RENZULLI,1985) o questionário divide-se em quatro categorias (Quadro N° 4):

1. Indicadores de Características Gerais de AH/S (cinco perguntas).
2. Característica Específica – Persistência (quatro perguntas).
3. Característica Específica – Habilidade Acima da Média (quatro perguntas).
4. Característica Específica – Criatividade (quatro perguntas).

Tabela 4 Caracterização Professores

Cargo	Disciplina
Professor 1	Matemática
Professor 2	Geografia
Professor 3	Ciências
Professor 4	Música

Fonte: Própria autoria, 2019.

- Etapas de análise de conteúdo:

Teste da ferramenta digital:

A ferramenta digital foi testada no mês de outubro de 2019, com a participação de quatro professores da rede pública de ensino. Os resultados serão analisados no Capítulo 5 da presente pesquisa.

Categorização de dados:

Fragmentação dos dados obtidos de acordo com os objetivos definidos.

Consolidação de dados (sistematização):

Os dados obtidos foram organizados e armazenados para sua posterior categorização e análise. Esse processo foi auxiliado por ferramentas digitais no Ambiente Excel para criação de tabelas de registro e organização (banco de dados).

Visualização:

A análise dos resultados foi representada em gráficos para uma melhor visualização e comunicação. Embora este projeto tenha o intuito de entender o fenômeno, a forma de apresentar os dados dinâmicos auxilia o receptor a compreender melhor o problema e enxergar outros novos. Neste caso, os dados são de uma amostra relativamente pequena, porém estimula-se a criar grandes volumes de informação para ter mais pontos de análises e, com isso, uma exatidão mais precisa nas tendências.

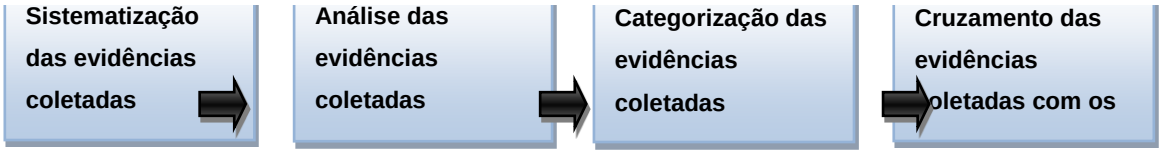
Atualmente utilizam-se sensores e robôs para gerar dados nas redes sociais, que são utilizados para gerar informações úteis com objetivo de melhorar serviços. “A visualização de dados visa apresentar dados quantitativos e o objetivo principal é apresentar uma visão geral dos dados”. (Tavares, R & Oliveira, J, 2016).

Neste trabalho serão apresentadas várias tabelas e gráficos representativos para uma melhor comunicação visual e representação geral dos dados.

- Análise dos dados

A análise dos resultados foi realizada respeitando o objetivo geral e os específicos almejados pela pesquisa. No esquema a seguir (Ilustração N° 6), destaca-se um roteiro para o processo de análise das evidências.

Ilustração 6 Fases de validação



Fonte: Própria autoria, 2019.

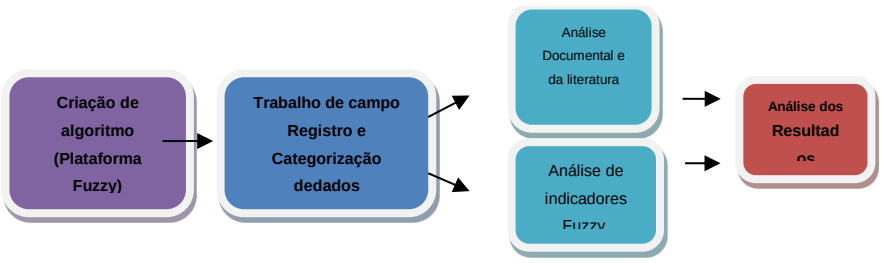
- Discussão:

Nesta etapa, a luz dos objetivos propostos, o autor aproximará a literatura e a prática refletindo sobre os pontos críticos que, a seu critério, são necessários.

- Considerações Finais

Considerações pertinentes, derivadas das análises teóricas e práticas, sobre a amostra, que apontaram respostas sobre as hipóteses sugeridas e novos elementos que afloraram sobre a luz desta pesquisa. Pode-se demonstrar de que forma a tecnologia aplicada pode apoiar a implementação de ferramentas digitais na identificação de AH/S, em ambientes educacionais formais e não formais.

Ilustração 7 Análise de resultado



Fonte: Própria autoria, 2019.

5. ANÁLISES DOS RESULTADOS

No intuito de compreender fenômenos, analisar dados e realizar inferências e/ou levantar hipóteses, resulta imprescindível utilizar técnicas e métodos rigorosos, a fim de eliminar elementos subjetivos e com isso, perder confiabilidade no processo de análise do conteúdo. Em tal sentido, Bardin (1977) afirma que o objetivo dos métodos de análise de conteúdo responde a dois polos principais:

- A "*ultrapassagem da incerteza"*: onde se tenta verificar se a leitura dos dados pode ser generalizável e partilhada por outros.

- *"Enriquecimento da leitura"*: entender se os dados analisados são de fato ricos ou também, se o aprofundamento pode achar novos saberes que ajudem a entender o problema inicial ou talvez, trazer a luz novos elementos que a *prio*ri não tínhamos enxergado. (BARDIN, 1977 p. 29).

Para entender onde começa e termina a análise de conteúdo é preciso *definir* o seu campo, a sua delimitação:

> *"Análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações". (Bardin, 1977 p. 31).*

A Inferência: diante dos dados investigados o pesquisador precisa afirmar evidências advindas do tratamento dos dados, que podem ser de diferentes naturezas. Este processo é um trabalho de dedução lógica, onde a leitura dos dados é norteada por um objetivo. Logo será comunicada à comunidade científica de forma adequada.

Segundo Bardin (1977), as inferências ou "deduções lógicas" podem responder a dois tipos de problemas:

- O que conduziu a um determinado enunciado (causas).

- Quais consequências que um determinado enunciado poderá causar (efeitos).

Neste trabalho exploratório, no processo de identificação de indivíduos com Altas Habilidades/Superdotação, a amostra testou diferentes variáveis (indicadores de AH/S) dentro da plataforma de inteligência artificial. Foram realizadas as inferências (dedução lógica) com suporte teórico acadêmico, baseado em teorias sobre o fenômeno de Altas Habilidades e Superdotação, para se obter uma "*consequência"* ou em nosso caso, um status que categoriza potencialidade de ser um portador de AH/SD.

É valido aclarar a possibilidade de que o avaliador, neste caso professores de diferentes disciplinas, aproxime seu parecer ao desempenho que o indivíduo tem na matéria, já que avaliar desde o ponto de vista comportamental não é uma tarefa comum, muito menos em uma temática tão específica. Por tal motivo é possível que exista sempre um resíduo de subjetividade a mais, ou um preconceito sobre os indivíduos ou a própria temática. Com certeza, a avaliação fica muito próxima ao conceito de "habilidade" que os indivíduos manifestam em cada disciplina e com cada mediador. A interação e afinidade com o mediador também deve ser considerada como um fator ou variável, porque como foi mencionado existem afinidades e interesses diferentes.

Resultados da categorização - Hierarquias Fuzzy:

Embora a continuação mostre os dados em forma integral, serão destacados em negrito os Status da categoria "MUITO ALTO", pois o autor considera que eles estariam com a mais alta potencialidade de possuir AH/SD.
Após serem inseridas as variáveis ao algoritmo de inferências, os resultados obtidos foram tabulados para uma melhor compreensão:

5.1. Resultados da disciplina Matemática:

Pode-se inferir que os dados mostrados na tabela 5, trata-se, uma turma heterogênea em relação aos traços comportamentais apresentados no questionário como variáveis. Destacam-se quatro indivíduos com um Status Fuzzy MUITO ALTO,

e o resto com Status ALTO. A Matemática e o Português são as disciplinas mais estimuladas os colégios e possuem a maior carga horária (4/6 tempos), o que implica numa maior interação com o professor avaliador. Assim mesmo formam parte da habilidade talento acadêmico.

Particularmente nesta disciplina há uma cultura de cobrar resultados. Existe uma tradição de concorrer por “bolsas” escolares, que faz com que pais e professores, muitas vezes, valorizem mais esta disciplina conjuntamente com o português.

Como já foi indicada precedentemente, a inteligência lógico-matemática, segundo a teria das Inteligências Múltiplas, é só uma dimensão de capacidade cognitiva, ou seja, seria injusto assegurar que um indivíduo, não possui AH/SD sem observar outras disciplinas tanto no próprio campo acadêmico das ciências, como nas artes ou sinestésica. No presente trabalho não aprofundamos nos talentos específicos, mas seria possível adaptar o algoritmo com indicadores (variáveis), dirigidos a avaliar outros tipos de talentos ou inteligências mais específicos, tais como: artes, esportes, música etc.

Tabela 5 Resultado de Potencialidade AH/S - Matemática

Ordem	Matemática (Fuzzy)	Status Fuzzy	Status Psicologia
1	75	ALTO	MUITO SUPERIOR
2	76,5	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
3	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
4	75	ALTO	MÉDIA INFERIOR
5	75	ALTO	MÉDIA
6	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
7	75	ALTO	MÉDIA
8	81,9	ALTO	MUITO SUPERIOR
9	75	ALTO	SUPERIOR
10	75	ALTO	MÉDIA SUPERIOR

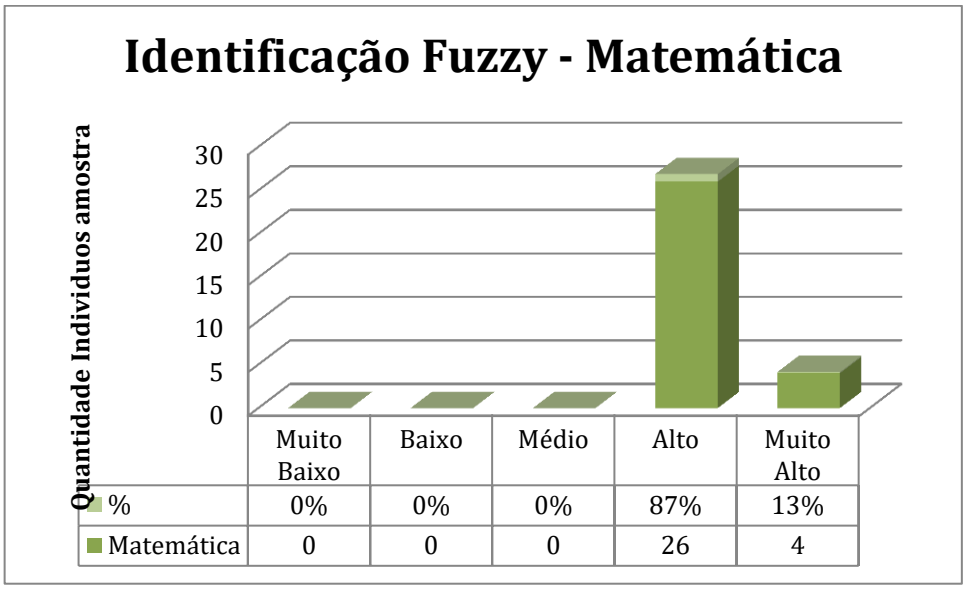
11	91,4	MUITO ALTO	SUPERIOR
12	75	ALTO	MUITO SUPERIOR
13	75	ALTO	SUPERIOR
14	91,4	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
15	75	ALTO	SUPERIOR
16	81,9	ALTO	MUITO SUPERIOR
17	75	ALTO	MÉDIA
18	75	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
19	84	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
20	76,5	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
21	83,5	ALTO	MUITO SUPERIOR
22	76,5	ALTO	MÉDIA INFERIOR
23	78,6	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
24	75	ALTO	SUPERIOR
25	75	ALTO	MÉDIA INFERIOR
26	75	ALTO	MUITO SUPERIOR
27	75	ALTO	SUPERIOR
28	76,3	ALTO	MÉDIA INFERIOR
29	75	ALTO	EXTREMAMENTE BAIXO
30	75	ALTO	MUITO SUPERIOR
Total Muito Alto		**4**	

Fonte: Própria autoria, 2019.

O gráfico 1 mostra os dados obtidos, a categoria Alto, aparece de forma expressivamente maior com 87%, a categoria Muito Alto aparece com 13% do total e as categorias Muito Baixo, Baixo e Médio com 0 % respectivamente. É curioso observar que, em forma geral, a turma nesta disciplina, segundo o avaliador, apresenta indivíduos com traços comportamentais acima da média, de acordo as respostas do questionário. Como foi indicado anteriormente sempre existe o risco de que o avaliador associe ou confunda os traços comportamentais ao desempenho na disciplina, mas estes fatores são comuns em avaliações subjetivas. Tal premissa

será comparada com a avaliação instrumental de inteligência geral -TIG, ainda no capítulo de análise de resultados.

Gráfico 1 Identificação Fuzzy - Matemática



Fonte: Gráfico do autor (2019)

5.2 Resultados da disciplina Geografia

Nos colégios da Rede Municipal, a disciplina Geografia geralmente possui uma carga horária semanal de 2 horas e é ministrada pelo mesmo professor responsável pela turma. No Ensino Fundamental II cada disciplina tem um professor específico da área. É feita esta aclaração, porque se fossem do Ensino Fundamental I, teriam professores com uma ou mais disciplinas a seu cargo. A menor carga horária poderia implicar um menor ponto de contato com a turma, e com isso menor conhecimento de detalhes sobre suas singularidades. Trata-se de uma disciplina da área do conhecimento das ciências humanas, o que implica talvez numa abordagem e metodologia particular, diferente da matemática. A abordagem diferente poderia mostrar aspectos ou comportamentos que numa disciplina de cunho mais lógico não se manifestariam. De fato, os dados mostram que o professor avaliou mais indivíduos na categoria “Muito Alto” (sete indivíduos), ou seja, quase o dobro da disciplina “matemática”, tendo a metade de tempo de intervenção com a turma. A tabela 2 apresenta os resultados obtidos:

Tabela 6 Resultado de Potencialidade AH/S - Geografia

Ordem	Geografia (Fuzzy)	Status Fuzzy	Status Psicologia
1	75	ALTO	MUITO SUPERIOR
2	91,3	MUITO ALTO	MÉDIA SUPERIOR
3	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
4	24,2	BAIXO	MÉDIA INFERIOR
5	61,1	MÉDIO	MÉDIA
6	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
7	7,55	MUITO BAIXO	MÉDIA
8	75	ALTO	MUITO SUPERIOR
9	75	ALTO	SUPERIOR
10	75	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
11	83,1	ALTO	SUPERIOR
12	7,94	MUITO BAIXO	MUITO SUPERIOR
13	76,6	ALTO	SUPERIOR
14	91,4	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
15	8,26	MUITO BAIXO	SUPERIOR
16	91,4	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
17	7,94	MUITO BAIXO	MÉDIA
18	75	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
19	92,5	MUITO ALTO	MÉDIA SUPERIOR
20	78,6	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
21	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
22	76,6	ALTO	MÉDIA INFERIOR
23	75	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
24	76,3	ALTO	SUPERIOR
25	81,9	ALTO	MÉDIA INFERIOR
26	57,5	MÉDIO	MUITO SUPERIOR
27	76,3	ALTO	SUPERIOR
28	78,6	ALTO	MÉDIA INFERIOR
29	75	ALTO	EXTREMAMENTE BAIXO

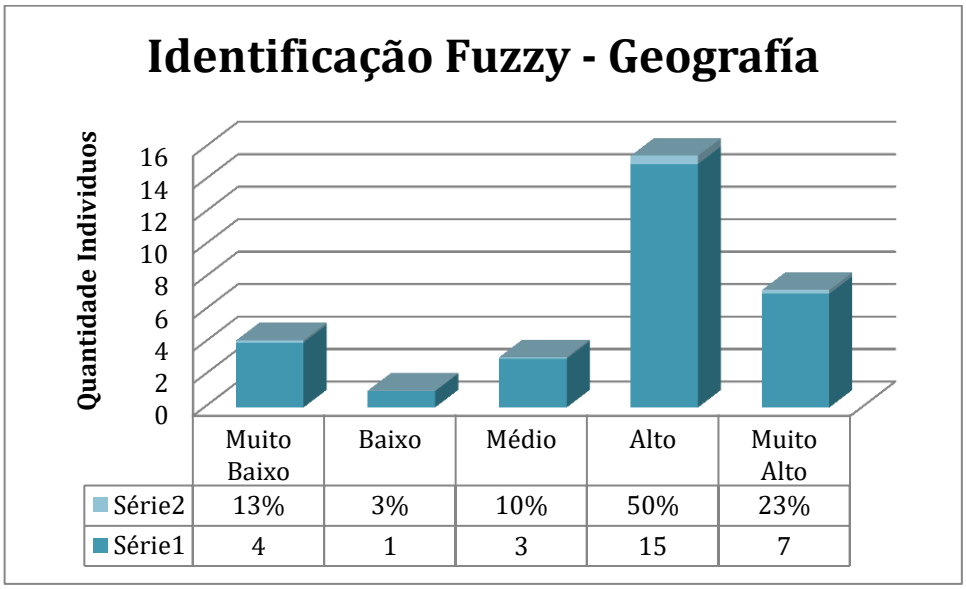
30	69,3	MÉDIO	MUITO SUPERIOR
Total Muito Alto		7	

Fonte: Dados do autor (2019)

Segundo os dados “fuzzyficados” teriam sete indivíduos na categoria MUITO ALTO. Existe também um grande número de indivíduos com status ALTO, diferentemente da disciplina de matemática. As categorias Baixo e Muito Baixo, apresentam um valor de 16 % da turma, destacando-se, quatro indivíduos com uma qualificação significativamente baixa.

O gráfico 2 apresenta a visualização dos resultados obtidos na disciplina Geografia:

Gráfico 2 Resultado de Potencialidade AH/S– Geografia



Fonte: Gráfico do autor (2019)

5.3 Resultados da disciplina Ciências

Assim como em geografia, a disciplina ciências é ministrada na Rede Municipal com carga horária de 2 horas semanais. O professor avaliador é um especialista e a abordagem é diferente também das outras. Há a necessidade de fazer ênfases em relação ao fato das disciplinas e as abordagens serem diferentes, fato que pode influenciar na avaliação subjetiva.

Foram indicados pelo algoritmo Fuzzy, sete indivíduos com o status MUITO ALTO. O status ALTO representou a maioria e dois restantes na categoria MÉDIA. A característica da turma nesta disciplina aparece mais homogênea, segundo os dados. A tabela 7 apresenta os resultados obtidos:

Tabela 7 Resultado de Potencialidade AH/S - Ciências

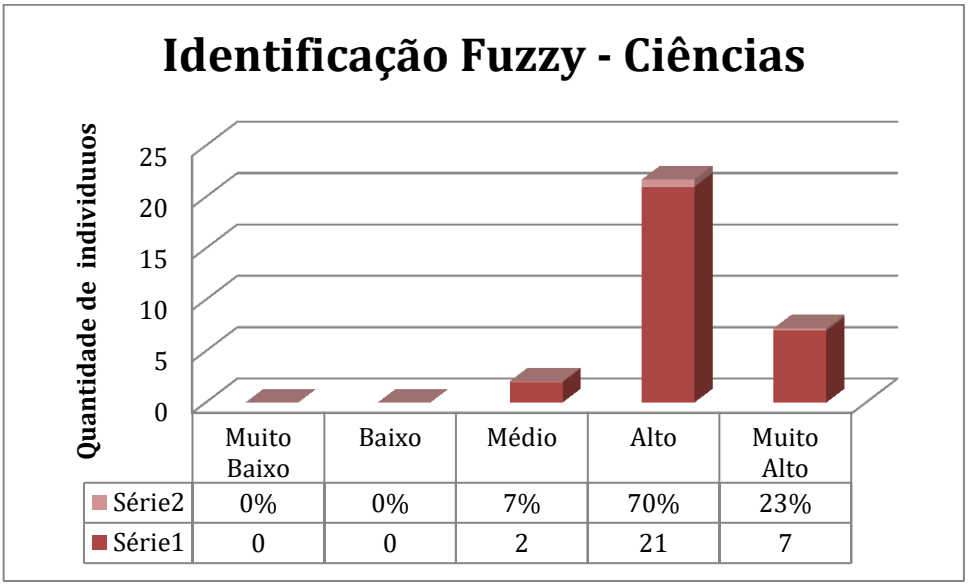
Ordem	Ciências (Fuzzy)	Status Fuzzy	Status Psicologia
1	73,6	ALTO	MUITO SUPERIOR
2	92,5	MUITO ALTO	MÉDIA SUPERIOR
3	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
4	62,5	MÉDIO	MÉDIA INFERIOR
5	59,8	MÉDIO	MÉDIA
6	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
7	75	ALTO	MÉDIA
8	78,6	ALTO	MUITO SUPERIOR
9	81,9	ALTO	SUPERIOR
10	75	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
11	82	ALTO	SUPERIOR
12	75	ALTO	MUITO SUPERIOR
13	78,6	ALTO	SUPERIOR
14	91,2	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
15	75	ALTO	SUPERIOR
16	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
17	75,4	ALTO	MÉDIA
18	75	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
19	91,4	MUITO ALTO	MÉDIA SUPERIOR
20	83,3	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
21	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
22	78,6	ALTO	MÉDIA INFERIOR
23	76,5	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
24	78,6	ALTO	SUPERIOR

25	84	ALTO	MÉDIA INFERIOR
26	75	ALTO	MUITO SUPERIOR
27	75	ALTO	SUPERIOR
28	76,3	ALTO	MÉDIA INFERIOR
29	84	ALTO	EXTREMAMENTE BAIXO
30	75	ALTO	MUITO SUPERIOR
Total “MUITO ALTO”		7	

Fonte: Própria autoria, 2019.

O gráfico 3 a turma apresenta uma avaliação geral alta, sem abundância de avaliações baixas ou muito baixas, mostrando ser uma turma bastante homogênea e com alto rendimento comportamental.

Gráfico 3 Identificação Fuzzy – Ciências



Fonte: Gráfico do autor (2019)

5.4 Resultados da disciplina Música:

Esta disciplina é dada na Rede Municipal com uma carga horária de duas horas semanais. O objetivo principal da musicalização é desenvolver a sensibilização, a criatividade, a imaginação e a memória entre outros benefícios. É esperado, como nas outras áreas do conhecimento, que os resultados estejam associados ao desempenho na sala de aula, especialmente, nos itens das

categorias relacionados com a “habilidade acima da média”. Pode se dizer que, este tipo de “talento” da criança é muito específico. De fato, alguns autores escolhem instrumentos direcionados para detectar este tipo de talento específico (artístico, musical, sinestésico, informático, etc.). A tabela 8 mostra os resultados obtidos:

Tabela 8 Resultado de Potencialidade AH/S- Música

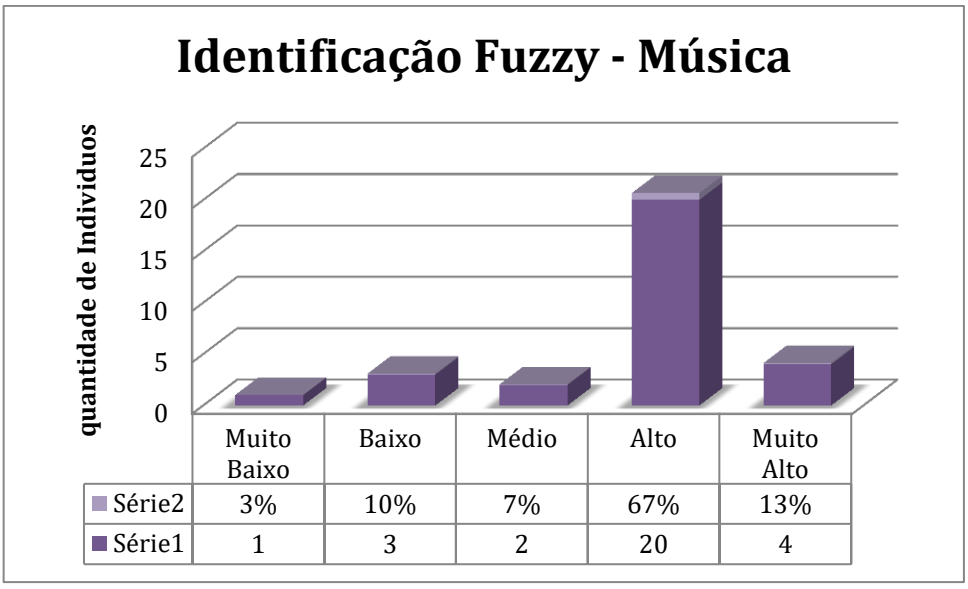
Ordem	**Música (Fuzzy)**	**Status Fuzzy**	**Status Psicologia**
1	75	ALTO	MUITO SUPERIOR
2	78,6	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
3	91,3	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
4	75	ALTO	MÉDIA INFERIOR
5	72	MÉDIO	MÉDIA
6	91,4	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
7	45	BAIXO	MÉDIA
8	78,6	ALTO	MUITO SUPERIOR
9	75	ALTO	SUPERIOR
10	75	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
11	76,7	ALTO	SUPERIOR
12	29,8	BAIXO	MUITO SUPERIOR
13	76,7	ALTO	SUPERIOR
14	91,4	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
15	31	BAIXO	SUPERIOR
16	84	ALTO	MUITO SUPERIOR
17	7,55	MUITO BAIXO	MÉDIA
18	75	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
19	78,6	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
20	78,6	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
21	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
22	76,9	ALTO	MÉDIA INFERIOR
23	78,6	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
24	75	ALTO	SUPERIOR
25	78,6	ALTO	MÉDIA INFERIOR

26	57,5	MÉDIO	MUITO SUPERIOR
27	76,3	ALTO	SUPERIOR
28	76,9	ALTO	MÉDIA INFERIOR
29	78,6	ALTO	EXTREMAMENTE BAIXO
30	76,3	ALTO	MUITO SUPERIOR
Total "Muito Alto"		**5**	

Fonte: Própria autoria, 2019.

O gráfico 3, apresenta a visualização dos resultados da disciplina Música:

Gráfico 4 Resultado de Potencialidade AH/SD - Música



Fonte: Própria autoria, 2019.

5.5 Resultados da Média das disciplinas:

A tabela 9 apresenta a Média dos resultados obtidos das quatro disciplinas, o que nos oferece uma tendência global da amostra.

Tabela 9 Média de resultados

Ordem	Média Turma (Fuzzy)	Status Fuzzy	Status Psicologia

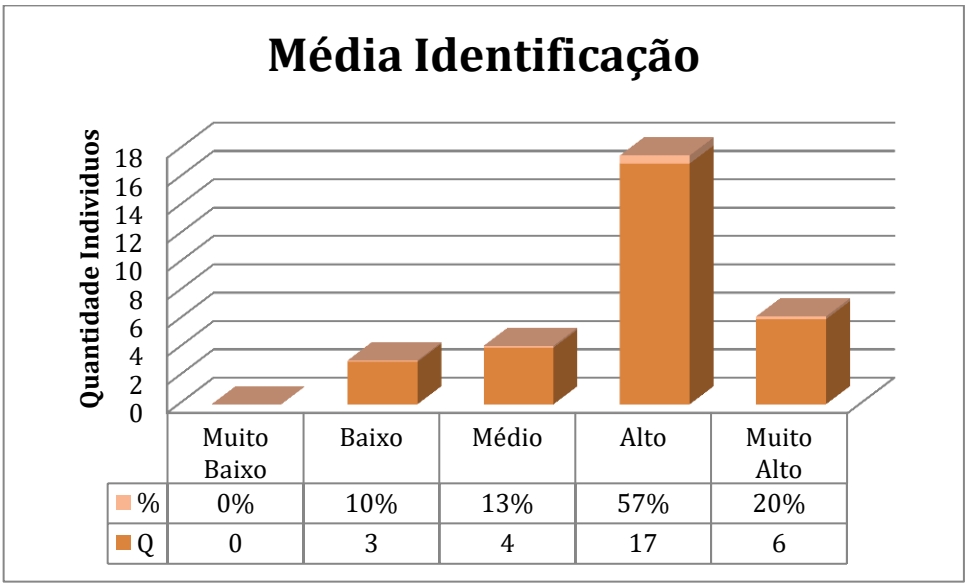
1	74,65	ALTO	MUITO SUPERIOR
2	84,73	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
3	92,20	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
4	59,18	MÉDIO	MÉDIA INFERIOR
5	66,98	MÉDIO	MÉDIA
6	92,23	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
7	50,64	MÉDIO	MÉDIA
8	78,53	ALTO	MUITO SUPERIOR
9	76,73	ALTO	SUPERIOR
10	75,00	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
11	83,30	ALTO	SUPERIOR
12	46,94	BAIXO	MUITO SUPERIOR
13	76,73	ALTO	SUPERIOR
14	91,35	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
15	47,32	BAIXO	SUPERIOR
16	87,45	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
17	41,47	BAIXO	MÉDIA
18	75,00	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
19	86,63	MUITO ALTO	MÉDIA SUPERIOR
20	79,25	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
21	90,25	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
22	77,15	ALTO	MÉDIA INFERIOR
23	77,18	ALTO	MÉDIA SUPERIOR
24	76,23	ALTO	SUPERIOR
25	79,88	ALTO	MÉDIA INFERIOR
26	66,25	MÉDIO	MUITO SUPERIOR
27	75,65	ALTO	SUPERIOR
28	77,03	ALTO	MÉDIA INFERIOR
29	78,15	ALTO	EXTREMAMENTE BAIXO
30	73,90	ALTO	MUITO SUPERIOR

Total: "MUITO ALTO"	**5**

Fonte: Própria autoria, 2019.

O gráfico 5, apresenta a visualização da Média dos resultados:

Gráfico 5 Identificação Fuzzy – Média



Fonte: Própria autoria, 2019.

5.6 Consolidações por categorias (Quantidade & porcentagem)

A continuação, a tabela 10 consolida os resultados Fuzzy por categorias, em quantidade e porcentagem. Considerando que o questionário e o algoritmo de inferência são os mesmos para os quatros avaliadores, pode-se observar a diversidade de resultados, o que poderia demonstrar como é divergente a visão subjetiva de cada avaliador, assim como, também poderia se inferir que os traços comportamentais mudam dependendo da disciplina ou provocado pela soma de ambos os fatores.

Comparando a pesquisa do autor com a literatura especializada, foi observado que existe uma diferença significativa. Na pesquisa o resultado da média geral da Categoria MUITO ALTO foi de 20%, apesar da literatura sugerir uma porcentagem de identificação de aproximadamente 5 a 8 %. Comparados os valores do teste psicológico, dezesseis dos trinta indivíduos estariam aptos para continuar

no processo de seleção, o que representaria um percentual de 54 % do total da amostra (Status de inteligência Superior e Muito Superior).

Tabela 10 Status Fuzzy da Amostra por Categorias(Quantidade e Percentagem).

Status Fuzzy	Matemática	%	Geografia	%	Ciências	%	Música	%	Média	%
Muito Baixo	0	0%	4	13%	0	0%	1	3%	0	0%
Baixo	0	0%	1	3%	0	0%	3	10%	3	10%
Médio	0	0%	3	10%	2	7%	2	7%	4	13%
Alto	26	87%	15	50%	21	70%	20	67%	17	57%
Muito Alto	4	13%	7	23%	7	23%	4	13%	6	20%

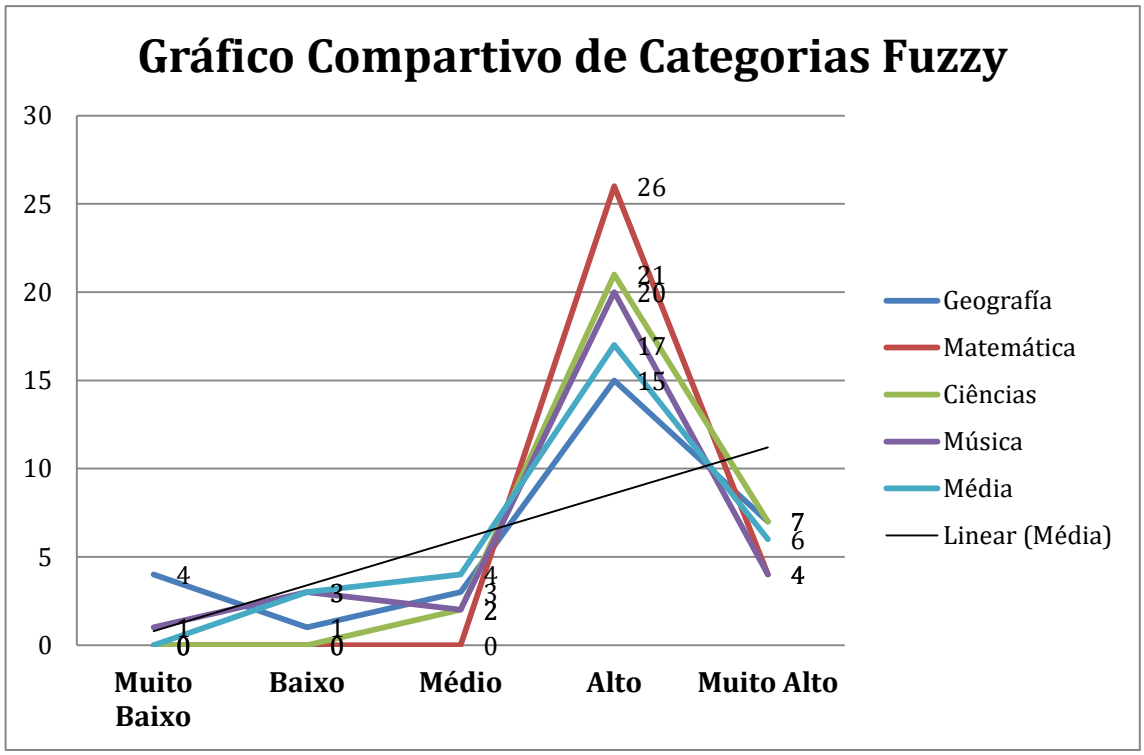
Fonte: Própria autoria, 2019.

No gráfico 6 se visualizam as categorias Fuzzy por disciplina. De forma geral, pode-se observar uma avaliação muito expressiva do status ALTO, o que para o autor representaria um indivíduo com traços de comportamento dentro das expectativas. Nitidamente observam-se valores fora das expectativas normais para ambos extremos do eixo *X,* alguns para mais e outros para menos.

Embora este trabalho esteja focando nas AH/SD, o algoritmo também está mostrando indivíduos que apresentaram déficit na análise de traços comportamentais e necessitam de um atendimento adequado a sua condição. Novamente podemos perceber indivíduos *invisíveis* que, poderiam ser identificados e beneficiados com atendimentos em salas de recursos, para melhorar o rendimento escolar. Em qualquer dos dois casos seria necessário incluí-los em programas específicos com a demanda, beneficio que por direto eles têm.

Os resultados “fuzzyficados” forneceram um panorama objetivo acima das avaliações dos professores, independente dos parâmetros inferidos para cada categoria, que podem ser modificados e aprimorados. A visualização gráfica mostra tendências de uma segmentação visível sobre os traços comportamentais avaliados. Isto significaria que, existe dentro da amostra categorias de alunos com características singulares, a maioria dentro da expectativa esperada, uma minoria mais próxima do déficit e um porcentual significativo no extremo oposto.

Gráfico 6 Comparativo de Categorias Fuzzy.



Fonte: Própria autoria, 2019.

Na tabela 11 foram comparados os indivíduos identificados pelo algoritmo Fuzzy, com a categoria MUITO ALTO e seu correspondente resultado de status de QI, com base no Teste de Inteligência Geral (TIG), aplicado.

Tabela 11 comparativa Fuzzy & Teste de QI

Disciplina	Ordem	Matemática	Fuzzy	Psi
MATEMATICA	3	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	6	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	11	91,4	MUITO ALTO	SUPERIOR
	14	91,4	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
		Geografia		
GEOGRAFIA	2	91,3	MUITO ALTO	MÉDIA SUPERIOR
	3	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	6	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	14	91,4	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	16	91,4	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR

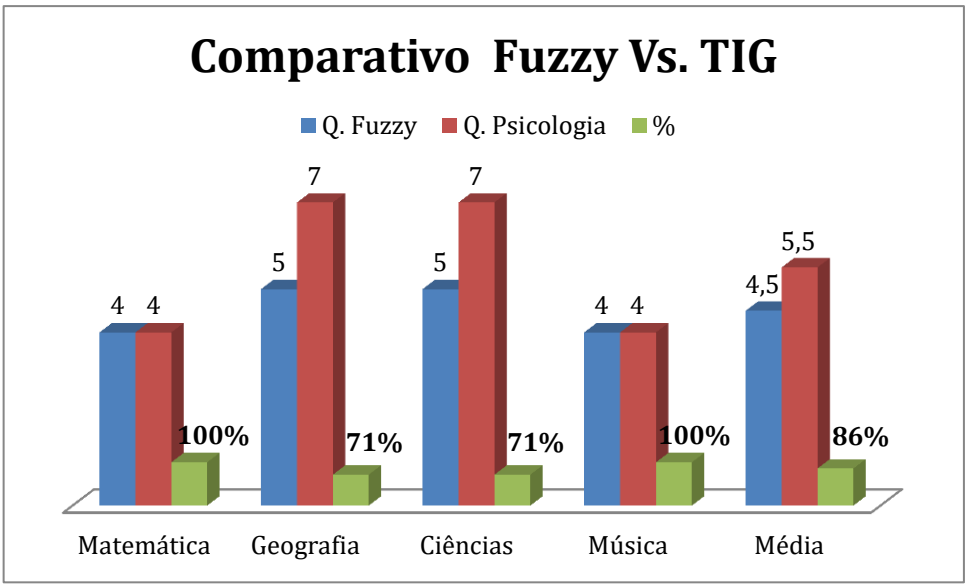
	19	92,5	MUITO ALTO	MÉDIA SUPERIOR
	21	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
		Ciências		
CIÊNCIAS	2	92,5	MUITO ALTO	MÉDIA SUPERIOR
	3	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	6	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	14	91,2	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	16	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	19	91,4	MUITO ALTO	MÉDIA SUPERIOR
	21	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
		Música		
MÚSICA	3	91,3	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	6	91,4	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	14	91,4	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR
	21	92,5	MUITO ALTO	MUITO SUPERIOR

Fonte: Própria autoria, 2019.

No gráfico 7 observam-se os valores comparativos dos resultados de identificação Fuzzy e o status de QI correspondente a cada individuo identificado. Esta comparação poderia ser utilizada como referência de assertividade no processo de identificação, feita com auxilio do algoritmo na plataforma de Lógica Nebulosa.

Para acesso a um programa de enriquecimento escolar é necessário que o indivíduo esteja enquadrado no Status de QI SUPERIOR e MUITO SUPERIOR. O nível de assertividade mostrado pelo algoritmo Fuzzy, seria de 100% em matemática, 71 % em Geografia, 71% em Ciências e 100% em Música, resultando numa média de 86 %. Lembrando que os dados dos testes de QI, neste trabalho, foram utilizados como suporte e não, como objeto de estudo, até porque não e comum encontrar colégios que avaliem os indivíduos com estes testes. A função principal dos dados obtidos nos testes psicológicos, são de comparação a fim de validar a assertividade relativa do algoritmo Fuzzy.

Gráfico 6 Comparativo Fuzzy vs. Teste TIG (Psicologia)



Fonte: Própria autoria, 2019.

6- DISCUSSÃO:

6. 1 Necessidade de uso de novas tecnologias:

Em seu livro “Sobre Educação e Juventude”, Zygmunt Bauman (2013), ensaia uma analogia entre a educação e um míssil “inteligente”. A noção de educação é antiga e foi evoluindo gradualmente com a humanidade. As mudanças na sociedade eram gradativas e toleráveis podendo ser planejada. Tal como o alvo de uma bala de canhão, onde se poderia calcular a trajetória mediante as variáveis de distância e velocidade. Porém, nos últimos anos muita coisa mudou na sociedade com as irrupções tecnológicas, sobretudo os atores principais mudaram (alunos e professores). Nessa descrição, Bauman (2013), afirma que o míssil (a educação), em tempos modernos, necessariamente precisa ser inteligente e possuir uma habilidade para reaprender de forma dinâmica, isto é: reformular os alvos ainda dentro da sua trajetória, ou seja, ter essa versatilidade de se adaptar em pleno vôo, para conseguir atingir seu alvo, objeto da sua natureza. Se não for assim, seu propósito e infértil.

É evidente que a sociedade está em mudança. O único consenso dos especialistas é que não existe uma previsão de como será o resultado dessa

mudança a médio e longo prazo. Os impactos e ramificações de inovações constantes já mostram seus resultados nas mudanças de comportamentos inimagináveis até poucos anos atrás.

A aplicação de linguagens e novas tecnologias continuarão evoluindo. Os educandos, herdeiros de uma sociedade moderna, têm mais chances de se adaptar na trajetória com a orientação adequada. Os professores, muitos deles oriundos da época analógica, precisam encontrar ferramentas e atitudes que permitam atingir seu alvo, o que faz sentido a sua existência.

Vale repensar qual é o nosso papel nessa nova sociedade e como vamos adquirir essa habilidade de nos mantermos vigentes dentro de uma sociedade com características singulares (fragmentação, preconceitos raciais, machismo, elitismo etc). É importante que o papel do professor continue sendo a formação e a mediação. O professor vem perdendo espaço para aplicativos e plataformas multimídia que não possuam os mesmos objetivos.

A estrutura educacional e a comunidade escolar precisam ser contemporâneas para assumir os desafios próprios de seu tempo e se integrar estrategicamente. A tecnologia permeia todas as atividades sociais e a escola precisa se apropriar e guiar o “míssil” para atingir o seu objetivo, sobre o risco de ficar ultrapassada e/ou obsoleta.

6.2 Ética:

Com o avanço da ciência muitos novos desafios éticos estão surgindo. O mais recente debate já esta sendo discutido, “a privacidade e o acesso a nossos dados”. Existem outros debates, como os advindos da IA (Inteligência Artificial), na medicina, na genética etc. Novos descobrimentos sempre trazem novos desafios. É uma eterna renovação de problemas próprios do progresso.

Os limites da inovação estão sendo trazidos. O debate ético da era moderna, não é o que somos capazes de fazer com a tecnologia e sim, até onde podemos chegar. Segundo Harari (2012) para mapear o primeiro genoma humano foram

necessários 15 anos e 3 bilhões de dólares. Hoje é possível realizar este mapeamento em poucos dias e com algumas centenas de dólares. Fica o questionamento: Qual será o acesso que outras pessoas terão a essa informação? Por exemplo, seguros médicos ou empregadores, poderão discriminar pessoas por uma probabilidade maior de contrair câncer. Resumindo: Uma nova sociedade, com novos problemas, requer novas formas de lidar com os mesmos.

A ética é um conjunto de valores que se adquire durante nossa formação como ser humano. A sociedade promove as regras que colocam limites necessários para vivermos em harmonia. A escola e a família são os espaços onde os indivíduos reconhecem esses limites sociais e onde desenvolverão sua capacidade de compreender e questionar a validez dessas regras.

A ética necessariamente está ligada com o uso da tecnologia. Desde postar uma foto em alguma rede social até inovar com algoritmos complexos. Precisa estar sempre presente não só nas práticas cotidianas e também nas práticas digitais, onde às vezes o anonimato promove a impunidade de atos que vulneram a intimidade das pessoas.

6.3 Mapeamentos de traços de traços comportamentais:

Muito se fala hoje de habilidades sociais, novas habilidades e outras analogias para explicar traços que não tem a ver com um conhecimento específico, adquirido de forma tradicional. Essas habilidades manifestam desejos e atitudes como por exemplo, a empatia, o trabalho em equipe, a comunicação etc. A demanda por este tipo de habilidades supõe que devam ser desenvolvidas para estar disponível no mercado de trabalho. Sem dúvida, setores educacionais, particularmente os privados, estão investindo nessa empreitada, mais cedo ou mais tarde, atingirá também o setor público.

Como vimos neste trabalho, os indicadores tratam-se de traços comportamentais, que precisam ser “minerados”, pois essa informação não se encontra disponível, já que não se aplica aos instrumentos para pesquisas e também, porque ainda não é do interesse dos gestores.

O certo é que esses traços, essas atitudes que cada vez mais são valorizadas, precisam ser mapeados. Isso, pode ser possível, através de sensores que obtenham a informação como matéria prima para gestores e pesquisadores. No caso deste trabalho foram utilizados questionários para professores, que fornecem uma visão de uma amostra pequena e limitada, mas que seria interessante reproduzir essa prática com instrumentos similares ou outros instrumentos. A coleta de “traços comportamentais”, sem dúvida poderia fornecer informação valiosa para contribuir no processo educacional, em conjunto com outros indicadores, tais como: indicadores de evasão e desempenho.

Tomara que num futuro não muito distante, os traços comportamentais educandos e, até mesmo dos professores, estejam disponíveis antes de iniciar um programa curricular ou curso de qualquer tipo, a fim de realizar as adaptações necessárias ao contexto da escola, aprimorando o impacto positivo do processo ensino- aprendizagem, otimizando o uso de recursos e tempo dos profissionais a partir de dados reais.

6.4 Formação de professores:

O autor acha necessário, se debruçar brevemente neste aspecto, pois assim como é desconhecida a causa de AH/SD, também existe uma deficiência na capacitação em tecnologia.

Quando falamos de tecnologia é importante salientar que não se trata só de uso de quadros digitais ou dispositivos eletrônicos, mas também a compreensão da importância do uso de dados. A chave está em entender a dinâmica das novas linguagens e como a mesma impacta no desenvolvimento educacional.

Novas atividades, tais com: Gameficação, Robótica Educacional, Realidade Virtual etc.) precisam de novos métodos de ensino e novos ambientes, necessários para estimular novas habilidades, exigidas pela nova sociedade.

A falta de conhecimento e experiência às vezes atrapalha o desenvolvimento de uma temática, porém e mais prejudicial por não se entender o motivo, as causas

e as consequências da mesma. Tanto no caso de AH/SD, quanto a falta proficiência em tecnologia, pode impactar seriamente o desenvolvimento de um projeto educacional nos dias de hoje. Cada vez mais, independente da geografia ou condição social, se faz necessário conhecer e reconhecer o público alvo e as ferramentas digitais disponíveis para o desenvolvimento pleno deles.

6.5 Ampliações de pesquisas multidisciplinares:

Como foi tratado anteriormente no Capítulo do Referencial Teórico, o contexto social influencia muito o desenvolvimento do individuo. Embora autores concordem que o fenômeno AH/SD possui uma origem com um alto conteúdo genético, também se reconhece que o impacto social, ou seja, o contexto, é de singular importância no desenvolvimento de traços comportamentais, que logo podem influir no desempenho escolar.

Vimos como escola e a família são os espaços de desenvolvimento por excelência. O acompanhamento e incentivo da família no processo de ensino são fundamentais para o sucesso escolar principalmente, na fase dos anos iniciais de escolarização até a adolescência, onde outras transformações serão significativas.

Nesse cenário, o autor acredita que cada vez mais se faz necessário trabalhar interdisciplinarmente, integrando as áreas do conhecimento diretamente envolvidas com outras (Psicologia, Pedagogia, Assistência Social, Administração etc.)

Projetos baseados em dados podem ser um caminho muito rico para desenvolver programas de atendimento, compreensão de um fenômeno, público participante etc. Cada segmento das áreas do conhecimento tem muito a aportar e muito conhecimento ainda pode se encontrar “oculto”. A coleta de dados é o e o seu posterior tratamento poderia gerar novos aprendizados e retornos impensados.

6.6 Difusões da Causa AH/SD:

A difusão da causa de AH/SD, como tantas outras, ficam invisíveis enquanto não afeta alguém próximo (filhos, irmão, colega etc.). Como foi mencionado, professores envolvidos diretamente num processo educacional têm dificuldade de reconhecer esta singularidade. Embora não seja uma temática conhecida, ela existe

e precisa que seja divulgada e difundida, para que cada vez mais pais e educadores saibam como lidar com comportamentos, a fim de garantir o desenvolvimento pleno do indivíduo. Esta singularidade já foi reconhecida e os direitos estão vigentes. Neste caso, a inclusão é uns dos motivos pelo quais a causa precisa ser divulgada, mas não é o único motivo. A falta de informação e alternativas provocam angústia em muitos pais dentro de um sistema educacional com tantos desafios.

Além das justificativas de equidade e inclusão, existe um motivo que o autor acha imprescindível colocar em debate. O valor estratégico que representa dar oportunidade e escolhas a indivíduos com potencial, para melhorar a qualidade da sociedade. Os indivíduos, com apoio e orientação adequada, terão a capacidade de devolver na sociedade produções positivas e talvez, tornar-se bons pesquisadores, engenheiros, políticos, líderes comunitários etc. Embora esta premissa estratégica devesse ser generalizada, o conhecimento e adequação dos programas poderiam dar melhores alternativas para cada perfil. Em alguns casos ajudarão a quem tenha deficiência e em outros incentivarão aqueles que possuem maior potencial.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 Uso de Novas Tecnologias Digitais:

Diante da incessante informatização da sociedade é preciso prestar atenção nas mudanças que estas trazem. Obviamente, cada área do conhecimento terá diferentes manifestações específicas. No campo educacional, tais mudanças são muito lentas e, dependendo da geografia, às vezes é nula. Se somarmos o fator cultural e suas diversas manifestações, encontraremos dentro de um espaço geográfico como o Brasil, aparentemente homogêneo com múltiplos fragmentos sociais dentro de um mesmo território. A fragmentação social, com suas inúmeras manifestações, por um lado representa uma riqueza cultural de grande valor, por outro lado torna-se um desafio gigante, em termos educacionais de metas educacionais. Isso dificulta criar parâmetros homogêneos de projetos e /ou políticas educacionais.

Inerente a causa AH\SD, existem diversas leis que promovem uma generalização dos direitos dos cidadãos, como é o direito a educação especial. O fato de contar com regulamentações não garante o pleno acesso a estes direitos, que dependem outros fatores, principalmente a realidade político econômica.

A realidade política e a econômica estão intimamente ligadas e as prioridades do estado muitas vezes não estão alinhadas às prioridades educacionais. Por ser o Brasil um país em desenvolvimento, existe a demanda de outras urgências, com tudo o que isso significa. O acesso a recursos promove o incentivo em todas as áreas do conhecimento. Na atualidade, promove-se a formação de profissionais nos campos da ciência da computação e nas engenharias, o que logicamente afeta as outras formações, particularmente das áreas humanas. Em conseqüência disto, os projetos de pesquisa são mais escassos, principalmente as pesquisas específicas, como neste caso.

Afortunadamente, o próprio mercado, que manda nas tendências, está valorizando traços comportamentais e novas habilidades sociais, importantes dentro de um contexto da sociedade moderna. Esta situação pode ajudar a desenvolver estudos e sobretudo criar um ambiente adequado para evoluir sobre esta temática.

Neste contexto, precisa-se de uma peça fundamental dentro do espaço educacional, o professor. A figura do professor precisa ser de mediador e de um líder inovador. A sala de aula deixou de ser um palco para dar lugar a espaços de intercâmbio, às metodologias ativas, a tecnologia educacional etc. Certamente este novo cenário não quita transcendência na figura do professor, senão que fornece uma oportunidade de evoluir juntamente com os educandos. Logicamente, como foi dito, existem muitos tipos de Brasil dentro do território, isso traz um desafio maior, que cria atritos no desenvolvimento evolutivo normal.

Sem nostalgia, pode-se afirmar que faz muito tempo que um ser humano deixou de ser mais forte do que uma máquina ou mais rápido ou até mais inteligente. Algoritmos de IA e computadores quânticos são os próximos passos da evolução informática. Com a chegada da esperada internet 4G, muitos projetos de ciências de dados, robótica etc estarão prontos para um novo patamar de industrialização.

Cabe-nos perguntar, como é possível que com tantas ferramentas digitais, conhecimento e saberes, a educação continua carente de dados, pesquisas, profissionais capacitados, metodologias modernas etc. Existem muitas respostas para essa pergunta retórica, mas o que realidade o autor pretende é incentivar o uso de novas ferramentas e linguagens digitais.

Seria muito superficial falar que as ferramentas digitais devem ser utilizadas, porque existem ou porque estão na moda. Certamente a afirmação do autor para este questionamento é que as novas tecnologias digitais formam parte de uma complexa realidade contemporânea. Muitos dos problemas e desafios da sociedade moderna, têm suas causas, consequências e soluções permeadas por tecnologias nas mais variadas manifestações (algoritmos, softwares, redes sociais, aplicativos, realidade virtual etc.). Em resumo, compreender a sociedade atual, ser um cidadão útil, responder positivamente numa nova sociedade e propor soluções contemporâneas requer um conhecimento digital além do uso. Ser usuário da tecnologia não implica necessariamente que se entenda como foi criada e muito menos, poderia se propor mudanças ou inovações. Sem esse entendimento, o usuário passa a ser um novo tipo de dependente, um dependente digital, que sem a orientação ou letramento adequado limita a sua capacidade crítica ao uso.

Neste trabalho, conseguiu-se observar através de uma ferramenta digital e instrumentos, que é possível criar dados e inferências úteis para responder os objetivos específicos. Sem dúvida, foi possível obter dados que foram tratados e convertidos em informação e conhecimento. O processo de tratamento conseguiu responder a várias hipóteses e também, sugiram novas situações que fortalecem a ideia de que as ferramentas digitais promovem novas perguntas e com isso, uma evolução e reciclagem dos problemas, o que incentiva a busca de novas respostas.

Para o autor, o uso de novas tecnologias e sua compressão, são habilidades excludentes, para lidar com este novo cenário educacional. A formação de cidadãos úteis depende disso atualmente e num futuro próximo. Isto implica que muitas coisas precisam mudar e é totalmente imprescindível que assim seja.

7.2 Instrumentos de Testagem:

Com o intuito de coletar dados da amostra, foi criado pelo autor um questionário de avaliação aplicado a professores de quatro disciplinas numa turma de sexto ano do Ensino Fundamental II. O instrumento mencionado foi inspirado em questionários já criados e validados. Enfatiza-se neste trabalho a utilidade do algoritmo de inteligência artificial e a análise de dados para obter novos saberes.

Algumas considerações serão apresentadas como fruto da experiência do autor em trabalhar com este fenômeno durante os últimos cinco anos:

- O questionário foi respondido pelos professores de forma muito rápida, em aproximadamente uma hora, considerando que a turma tinha trinta participantes e doze perguntas por questionário. De forma geral, este tipo de questionário específico requer uma palestra anterior, porque costuma apresentar termos e vocabulário pouco usados na rotina dos professores. Neste caso uma orientação inicial de dez minutos foi suficiente.

- Em geral, não houve muitas dúvidas sobre os traços comportamentais que estavam sendo avaliados. Vale lembrar que, esta escola em particular, já possui participantes em programas de enriquecimento escolar identificados com AH/SD.

- Inicialmente, o questionário foi preenchido em papel. O autor fez a compilação e organização digital. Desta forma, foi mais rápido e prático, já que os professores estavam com tempo limitado para realizar atividades fora do horário. Tinha-se acordado uma hora como tempo limite para a aplicação do questionário, o que foi suficiente com essa metodologia.

- Tanto os professores, quanto o coordenador pedagógico, pediram que os resultados fossem apresentados para eles, o que demonstra interesse em conhecer mais sobre a temática. A todo momento, os professores se mostraram disponíveis para participar da pesquisa.

- Os professores participantes demonstraram ter conhecimento superficial sobre a temática.

- Em alguns casos, o professor não se lembrava do individuo. Este fato poderia ter várias causas. Uma delas, segundo o próprio professor, são os faltosos. Esta situação afeta o resultado da sua avaliação. Outra situação é a pouca participação do educando em sala de aula, por ter característica de introspeção. Uma situação, em particular, a considerar é a quantidade de horas semanais de encontros em sala de aula, pois eles têm poucas horas de intervenção com os alunos.

Como foi mencionado anteriormente, o instrumento de coleta aplicado foi adaptado e resumido para testar o algoritmo, embora seja possível adaptar qualquer tipo de instrumento de testagem com esta tecnologia. Um dos grandes desafios na unidade escolar é lidar com o pouco tempo e recursos para realizar muitas atividades. Muitas vezes os professores conhecem e entendem a importância deste e de outros temas, mas não têm os mecanismos práticos e rápidos de intervenção.

Nesta escola em particular, a identificação de crianças e jovens com AH/SD é feita por uma ONG, o os exclui da responsabilidade de identificar traços comportamentais. Como vimos nos resultados, a necessidade de conhecer estes parâmetros, transcende a identificação individual. O perfil da turma e suas características também podem servir como indicador. Reforçando o conceito que os traços comportamentais não são de fácil acesso sem um instrumento especifico.

O conhecimento destas características pode ajudar no planejamento, na adaptação de conteúdos e até na administração de recursos da escola, porque como vimos, é possível também identificar aqueles participantes que precisam de apoio ou reforço para atingir às expectativas. Como foi sinalizado, é importante ser flexível, ir se adaptando no percurso, já que as mudanças muitas vezes são mais rápidas que a normal estruturação burocrática.

Foi totalmente necessária a intervenção “in situ” para conhecer o perfil da escola e de seus integrantes. Não seria possível inferir resultados sem conhecer a realidade desse ecossistema, como a situação educacional do município, dentro de um contexto estadual e nacional.

7.3 Categorizações da potencialidade:

Foram criadas categorias para obter parâmetros mensuráveis, desta forma foi possível criar tabelas e gráficos observáveis para uma melhor análise de tendências. A importância desta categorização radica na possibilidade de organizar os dados de forma prática, para logo conseguir dar um uso relevante de acordo aos objetivos buscados. Em tal sentido, obteve-se as seguintes considerações:
Foi possível identificar diferentes segmentos de potencialidades, em todas as disciplinas. Isso demonstra que, independentemente dos fatores de causa, os professores não têm a mesma percepção dos traços comportamentais. Eles conseguem identificar claramente quem está além das expectativas e também, quem não demonstra um desempenho comportamental dentro das expectativas. Como vimos nos gráficos respectivos é possível criar, organizar, tabular e visualizar os dados obtidos para análise.

O papel da tecnologia e os profissionais envolvidos são fundamentais neste processo, já que a sistematização, armazenagem, tabulação, guarda, análise, visualização e uso precisa de profissionais com habilidades suficientes para realizar estas tarefas.

Como já vimos, a teoria indica que aproximadamente 5 % da população de qualquer comunidade possui AH/SD. Segundo os dados da amostra, a média porcentual foi de 20 %, claramente, um valor significativamente superior. Este resultado é o produto de uma maior identificação nas disciplinas: Ciências e Geografia, que elevou a média. Em consequência, é possível observar como existem destaques comportamentais em áreas do conhecimento que, normalmente, a sociedade não valoriza. O autor concorda com conceitos de inteligências múltiplas, onde é necessário valorizar outras áreas do conhecimento, que podem esconder talentos invisíveis, tanto quanto a Matemática e o Português.

Três indivíduos foram qualificados com a máxima categoria nas quatro disciplinas, o que representa 10% da amostra. Estes indivíduos se destacaram em relação ao restante. Não se trata de um dado menor, já que este tipo de manifestação precisa ser aproveitado, incentivado e estimulado. São estes tipos de

indivíduos os que validam a necessidade de identificação. Lamentavelmente, mesmo estando identificados e convidados para um atendimento de enriquecimento escolar, eles não compareceram para realizar a matrícula. Assim aparece um novo desafio: Como dar prosseguimento, conjuntamente, com a família para concretizar o atendimento. Quando realizamos uma intervenção deste tipo surgem novos desafios. Este mapeamento permitiu observar a perda de talentos após a identificação. Reforçando a ideia de que as pesquisas utilizando dados corrigem a "miopia" do sistema que não consegue enxergar detalhes, que poderiam fazer a diferença num indivíduo e seu impacto futuro na sociedade.

As categorias Fuzzy revelaram outra informação que não era o foco deste trabalho. Identificou uma parcela de indivíduos que precisam de um atendimento de apoio para alcançar o nível de desempenho comportamental padrão.

Observou-se uma situação muito interessante dos indivíduos, 12 e 26. Em ambos casos, foram qualificados pelos professores com categorias "MUITO BAIXO" e "MÉDIO" respectivamente e uma qualificação psicológica de Inteligência Geral (TIG) correspondente a "MUITO SUPERIOR" Ou seja, um QI de 130 pontos, o que reforça o conceito que podem existir "camuflagens" que ocultam uma potencialidade. Nestes casos, o potencial de desempenho e os traços comportamentais não manifestaram potencialidade, porém valeria a pena indagar o contexto social desses indivíduos. Novamente, este estudo deixou de manifesto novos desafios susceptíveis de uma pesquisa mais profunda e reforça a necessidade de um trabalho multidisciplinar nesta temática.

Os dados obtidos e sua classificação em categorias revelaram um perfil da turma bem definido. Embora a identificação dos destaques com a categoria MUITO ALTA tenha sido o foco deste trabalho, o perfil obtido da turma e sua visualização poderia mostrar uma nova forma de compreender a abordagem educacional, de acordo aos traços comportamentais, tão necessária nesta nova sociedade da informação.

7.4 Assertividades do Algoritmo Fuzzy:

Após a aplicação do algoritmo na ferramenta digital observou-se um porcentual significativo de identificação de indivíduos em destaque. Para obter um parâmetro comparativo utilizou-se o instrumento TIG para medir inteligência geral (QI). Comparou-se a categoria “MUITO ALTA” do algoritmo Fuzzy com os status de Inteligência Geral TIG “SUPERIOR” E “MUITO SUPERIOR”.

Verificou-se que:

a) Na disciplina Matemática, o índice de assertividade foi de100 %.
b) Na disciplina Geografia, o índice de assertividade foi de 71%
c) Na disciplina Ciências foi de 71%.
d) Na disciplina Música foi de 100 %
e) A média de assertividade nas disciplinas foi de 86 %.

Os valores numéricos indicam uma alta porcentagem de assertividade no algoritmo Fuzzy, que concorda com a validação de Inteligência Geral (QI). Sempre lembrando que cada instrumento tem suas próprias características e objetivos, mas que tem pontos de contato e podem se complementar. É também resulta importante reforçar uma realidade: Os colégios públicos na sua grande maioria não possuem recursos instrumentais psicológicos. Num país com dimensões continentais é improvável que os indivíduos matriculados em colégios públicos tenham acesso a testes psicológicos de Inteligência Geral. Em tal sentido o algoritmo Fuzzy, torna-se uma ferramenta referencial mais acessível. Já que o objetivo da ferramenta não é de diagnosticar, senão alertar potencialidades. É possível mapear perfis individuais e grupais para uma melhor compreensão do ecossistema comportamental.

7.5 Reflexões finais

O autor acredita que este e outros algoritmos podem ser criados a partir de argumentos teóricos para produzir predições com alto nível de assertividade. A necessidade de criar dados e informação são superlativas neste campo de conhecimento, como na educação de forma geral. Ante a carência e/ou ausência de dados, os pesquisadores “curiosos” e ávidos por produzir novos conhecimentos, podem se valer das novas tecnologias e linguagens para compreender um fenômeno

ou até descobrir outros. Como se verificou neste trabalho, buscando indivíduos com AH/SD encontrou-se indivíduos com uma baixa produção, que logicamente também precisam de apoio educacional adequado.

O autor também concorda com a teoria de que, instrumentos mais robustos, com maior quantidade de variáveis, aumenta o nível de assertividade. Como foi apresentado neste trabalho, nem sempre há concordância entre o professor avaliador e os instrumentos de testagem. Verificamos também que existem indivíduos “camuflados” talvez por situações de índole social.

A importância da família no processo é fundamental porque os traços comportamentais estão diretamente ligados às conexões familiares e sua dinâmica, fato que influencia diretamente o desempenho escolar. Neste sentido, verificou-se a necessidade de um seguimento após a identificação de AH/SD já que, dos oito identificados pelo algoritmo e convidados para participar de um programa de enriquecimento escolar, só um indivíduo continuou o processo de matrícula, desconhecendo-se as causas que motivarão a desistência. O que demonstra que existem carências tanto da identificação, quanto no mapeamento do contexto social dos indivíduos.

O professor diante uma revolução da informação, precisa estar constantemente preparado para lidar com uma nova geração de educandos. A tecnologia pode proporcionar valiosa informação para compreender um grupo social, como é uma turma ou uma escola. Ante a ausência e carência de dados, os educadores podem assumir o protagonismo de inovar mediante o uso de tecnologia disponível.

Na conclusão final, este e outros algoritmos podem ser aplicados tanto na educação formal, quanto na educação não formal, já que pode tornar-se um instrumento de alerta inicial para identificar indivíduos com AH/SD e com alto grau de assertividade. Assim mesmo, durante o processo verificou-se que o algoritmo também pode ser utilizado como um instrumento de mapeamento comportamental de um grupo aparentemente homogêneo, trazendo informações valiosas para o campo educacional.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, E. M. L. S. Indivíduos com altas habilidades/superdotação: clarificando conceitos, desfazendo ideias errôneas. In: FLEITH, D. S. (org.). A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação: volume 1: orientação a professores. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2007.

BARDIM L. L' Analiyse de conteu. Editora: PrassesUniversitaires de France,1977.
_____. Análise de conteúdo.Ed.Lisboa: 4 ed. SP. Edições 70, 2010.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 ago. 1971.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Adaptações curriculares em ação: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais de alunos com altas habilidades/superdotação. Brasília, DF, 2002.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica. Brasília, DF, 2001.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Programa de capacitação de recursos humanos do ensino fundamental: superdotação e talento. Brasília, DF, 1999. 2 v. (Série Atualidades Pedagógicas; 7).

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Especial. Subsídios para organização e funcionamento de serviços de educação especial: área de altas habilidades. Brasília, DF, 1995. (Série Diretrizes).

_____. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial (2005). Saberes e práticas da inclusão: altas habilidades/superdotação (Educação Infantil). Brasília, DF: Autor.

_____. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial. (2007). A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação: Vol. 1. Orientação a professores. (D. de S. Fleith, Org.). Brasília, DF: Autor.

AZEVEDO, Sonia Maria Lourenço de; METTRAU, MarsylBulkool. Altas habilidades/superdotação: mitos e dilemas docentes na indicação para o atendimento. Psicol. cienc. prof., Brasília , v. 30, n. 1, p. 32-45, mar. 2010 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932010000100004&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 22 jun. 2019.

BULKOOL METTRAU M.; MARINODE SANT A. R; HAYDEA M. Politicas publicas: altas habilidades/ superdotação e a literatura especializada no contexto da educação especial/inclusiva. Ensaio: Avaliação e Politicas Publicas em educação (online,) 2007, 15 (Occtubre - Diciembre) : Fecha de consulta: 22 de junio de 2019. Disponible em: <http://148.215.2.10/articulo.oa?id=399537947003> ISSN 0104-4036.

CANEDO, M.L. Família e escola. Curitiba, Ed. Appris,2018.

Centro de Referência em Educação Especial da Rede Municipal da Cidade de Rio de Janeiro. IHA, 2019. Disponível em: <https://ihainforma.wordpress.com/about/>. Acesso em: 10 de dez. de 2018.

COSTA, M.A.F; COSTA, MFB. Projeto de Pesquisa: entenda e faça.4. Edição. Rio de Janeiro : Ed. Vozes,2014.

DELOU C. Lista Base de Indicadores de Superdotação – Parâmetros para observação em sala de aula. Disponível em: <http://www.sed.sc.gov.br/documentos/seminario-educacao-inclusiva-para-gestor-professor-434/andreia-fcee-435/2038-lista-basica-de-indicadores-ahs-cristina-delou-3786/file>. Acesso em: 10 de dez. de 2019.

Definição de Superdotação/Altas Habilidades (SD/AH). Disponível em <http://ead.bauru.sp.gov.br/efront/www/content/lessons/68/Defini%C3%A7%C3%A3o%20de%20Superdota%C3%A7%C3%A3o_PDF.pdf> Acesso em: 10 de nov. de 2019.

Folha de S. Paulo. Nova Direção: “Quarta Onda vai revolucionar as Empresas”. Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/empregos/ce0211200310.htm>.Acesso: 14 dez 2019.

GARDNER, H. *Frames of minds: The theory of multiple intelligences*. Nova York: Basic Books, 1983.

GARDNER, H.(1994). Estruturas da mente: Teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre : Artes Médicas ,1994.

GONSALVES, Elisa P. Iniciação à pesquisa cientifica. São Paulo: Alínea Editora,2001.

GUENTHER Z. O talento informático: reconhecer e desenvolver. Lavras-MG: ASPAT 2018.

HENNING, P. C.; RIBEIRO, C. J. S.; SALES, L.; MOREIRA, J.; SANTOS, L. O. B. S. Desmistificando os princípios fair: conceitos, métricas, tecnologias e aplicações inseridas no ecossistema dos dados fair. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, n. XIX ENANCIB, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/103243>. Acesso em: 22 jun. 2019.

KODVALOFF SANTIAGO. *Cuatro desafios de nuestrotempo*.2015 (1h.25min02seg). 2017. (12m36s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iqfBzRy7KKQ>. Acesso em: 28 dez. 2019.

NAPOLEÃO FREITAS S.; PEREZ G. Altas habilidades/superdotação: atendimento especializado. 2. Edição. Marilia SP: ABPEEE, 2012.

PABA BARBOSA, C.; CERCHIARO CEBALLOS, E.; SÁNCHEZ CASTELLÓN, L. Identificación de estudiantes con altas capacidades en el Distrito de Santa Marta, Colombia. Universitas Psychologica, v. 7, n. 1, p. 251-262, 1 jan. 2007.

Panorama Rio de Janeiro/Educação. IBGE**,** 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/panorama>. Acesso em: 10 de dez. de 2019.

PEREZ S. Cadernos de educação especial. Disponível em :<http://files.josiprofessora.webnode.com/200000067-2e31a2f2ba/Mitos%20cren%C3%A7as%20sobre%20as%20pessoas%20com%20altas%20habilidades%20completo.pdf>. Acesso 10 nov. de 2019.

SANDRI S.; CORREA C. Lógica Nebulosa. V Escola de Redes Neuronais, Promoção: Conselho Nacional de redes Neurais. São José dos Campos- SP, 1999.

SILVA CALDAS M. ; SILVA E. C. C. Fundamentos e aplicação do Big Data: como tratar informações em uma sociedade de yottabytes. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistarbu/article/view/3086> Acesso em: 22 jun. 2019.

TAVARES, R; OLIVEIRA J. *Information Visualization for HumanPerception*.

RENZULLI, J.O Que é Esta Coisa Chamada Superdotação, e Como a Desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos. Porto Alegre: Educação, 2004.

TERMAN, L,M et. al. (1954).*Genetic studies of genius: The gifted groups at id-life*. Standford: Stanford University Press.

9- ANEXOS

ANEXO 1- QUESTIONARIO DE INDICADORES AH\SD

Pesquisa: "Novas Tecnologias Digitais na Identificação de crianças e jovens com Altas Habilidades/Superdotação"

Escola: Professor Data: Serie:

Teste de potencialidade de Inviduos com Altas Habiliades / Superdotação por medio de Iteligencia Artificial (Sistema Nebuloso)

			Pontuação									
		Questionario - Coloque um (*x*) no pontuação considerada mas acertada para esse individuo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Caracteristicas Gerais	*a)*	*O individuo demostra um alto grau de interesse nas aulas?*										
	b)	*Realiza perguntas criticas e mais complexas que o resto?*										
	c)	*Demostra senso de humor apurado*										
	d)	*Demostra autonomia e independência*										
	e)	*Demostra ser observador , percebendo detalhes*										

				Pontuação									
	Grupo de Caracticas Especificas	***N°***	**Questionario - Coloque um (*x*) no pontuação considerada mas acertada para esse individuo.**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altas Habilidades / Superdotação	**Persistencia**	*1*	*Exigente com os desafios propostos*										
		2	*Demostra segurança na execução dos desafios propostos*										
		3	*Possui uma forma própria de organização*										
		4	*Planeja e estabelece prioridades.*										
	Habilidade acima da Media	*5*	*Apresenta boa memoria*										
		6	*Aprende rapidamente em temas de seu interesse*										
		7	*Apresenta boas notas de avaliação entre seus pares*										
		8	*Tem alto desempenho em pensamento abstrato*										
	Criatividade	*9*	*Apresenta alto grau de curiosidade*										
		10	*É um individuo questionador*										
		11	*Apresenta novas formas de resolver desafios*										
		12	*Alto grau de imaginação*										

Potencialidade:

ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Novas Tecnologias Digitais na Identificação de crianças e jovens com Altas Habilidades/Superdotação”, desenvolvida por Jose Walter Farias, discente de Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Aplicadas á Educação, sob orientação do Professor Dr. Victor Freitas.

O objetivo central do estudo é: Analisar o uso de novas tecnologias e linguagens auxiliando na identificação primaria de crianças e jovens com Altas Habilidades/Superdotação.

O convite a sua participação se deve ao cargo de mediador/educador, ela é uma participação voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão tomadas as seguintes medidas e/ou procedimentos para assegurar a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas: Apenas os pesquisadores do projeto, que se comprometeram com o dever de sigilo e confidencialidade terão acesso a seus dados e não farão uso destas informações para outras finalidades, além disso o material coletado será armazenado em local seguro.

Se houver algum dano, comprovadamente decorrente da presente pesquisa, você terá direito à indenização, através das vias judiciais, como dispõem o Código Civil, o Código de Processo Civil e a Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

A sua participação consistirá em responder um questionário desenvolvido pelo pesquisador do projeto sobre a temática “Altas Habilidades Superdotação”.

O benefício indireto relacionado com a sua colaboração nesta pesquisa é o de contribuição para a área do conhecimento específico sobre Altas Habilidades/Superdotação.

Infelizmente, toda pesquisa possui riscos potenciais, sejam maiores ou menores, porém de acordo com o objeto de pesquisa e meus objetivos, espero que não haja nenhum risco de constrangimento durante a entrevista. Contudo ressalto que, de acordo com o item V da Resolução CNS 466/2012, toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados. No caso desta pesquisa, os riscos previsíveis são de possibilidade de danos à dimensão intelectual, cultural e moral, dela decorrente, mas comprometo-me que serão adotadas as seguintes medidas a fim de evitá-las; não utilizar o nome e nem imagem do entrevistado, fazer uma análise de conteúdo, cabendo assim uma análise sem registros nominais, além de não insistir com o profissional a realizar a entrevista, caso o mesmo não queira e de não interferir na resposta do mesmo.

Já em relação a divulgação dos resultados da pesquisa, eles serão apresentados aos participantes em palestras dirigidas ao público participante, publicação de artigos científicos, publicação da dissertação e apresentação em congressos.

Este termo será redigido em duas vias, sendo uma para o participante e outra para o pesquisador. Todas as páginas deverão ser rubricadas pelo participante da pesquisa e pela pesquisadora responsável, com ambas as assinaturas apostas na última página.

Caso haja necessidade de contatar o pesquisador responsável, discente do Mestrado Profissional em Saúde Pública de Política e Gestão em Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde, por e mail: josewalterfarias@gmail.com; telefone: 21 995899939 e endereço laboral: Rua Jardim Botânico 116 – Jardim Botânico – RJ.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o a Coordenação do curso de Mestrado Profissional do centro universitário UNICARIOCA.

Tel: 21) 2563-1919

E-Mail: mestrado@unicarioca.edu.br

Endereço: Av. Paulo de Frontin, 568 - Rio Comprido, Rio de Janeiro - RJ, 20261-243

Rio de Janeiro,de de 2019.

_____

Jose Walter Farias – (pesquisador de campo)

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa intitulada “Novas Tecnologias Digitais na Identificação de crianças e jovens comAltas Habilidades/Superdotação” e concordo em participar.

☐ Autorizo a gravação da entrevista (ou imagem).

☐ Não autorizo a gravação da entrevista (ou imagem).

_____

(Assinatura do participante da pesquisa)

Nome do participante:_____
_____