



**FACULTAD INTERAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES - FICS
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO**

KÉSIA MARIA CARVALHO DA SILVA

**AVALIAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL DOS DISCENTES CEGOS, DA
ESCOLA ESTADUAL JOANNA RODRIGUES VIEIRA, NA CIDADE DE
MANAUS/AM/BR NO PERÍODO 2021 a 2022**

**ASUNCIÓN
2022**

KÉSIA MARIA CARVALHO DA SILVA

**AVALIAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL DOS DISCENTES CEGOS, DA
ESCOLA ESTADUAL JOANNA RODRIGUES VIEIRA, NA CIDADE DE
MANAUS/AM/BR NO PERÍODO 2021 a 2022**

Dissertação apresentada à Facultad Interamericana de Ciencias Sociales – FICS, Curso de Pós-Graduação de Mestrado em Ciências da Educação, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestra em Educação, sob a orientação do Professor Doutor Marciel Costa de Oliveira.

**ASUNCIÓN
2022**

SILVA, Késia Maria Carvalho da.

Avaliação no contexto educacional dos discentes cegos, da Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira, na cidade de Manaus/AM/BR no período 2021 a 2022

106 f.

Tese (Pós-Graduação Mestrado) – Curso de Pós-Graduação Mestrado em Ciências da Educação. Facultad Interamericana de Ciencias Sociales, 2022.

1. Deficiência visual. Avaliação de deficientes visuais. Matemática.

CDD:

TERMO DE APROVAÇÃO

KÉSIA MARIA CARVALHO DA SILVA

**AVALIAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL DOS DISCENTES CEGOS, DA
ESCOLA ESTADUAL JOANNA RODRIGUES VIEIRA, NA CIDADE DE
MANAUS/AM/BR NO PERÍODO 2021 a 2022**

Tese apresentada à banca examinadora como requisito obrigatório para obtenção do grau de Mestra em Educação pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales – FICS, defendido e aprovado em ____ de ____ de _____ pela banca examinadora, constituída por:

Profº. Dr. Marciel Costa de Oliveira (Orientador)

1º Membro

2º Membro

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, a minha família que compartilharam comigo os momentos de tristezas e alegrias, nesta etapa do curso de Mestrado em que com a graça de Deus, está sendo vencida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vitória alcançada, aos meus colegas de equipe, pelos momentos de aprendizagem constante e pela amizade solidificada ao longo deste trabalho, que certamente se eternizará.

Aos professores, pela contribuição, dentro de suas áreas, para o desenvolvimento da minha dissertação, e principalmente pela dedicação e empenho que demonstram no decorrer de suas atividades para com o grupo.

Ao professor Dr. Marciel Costa de Oliveira, que possibilitou esclarecimento durante todo período de orientação e aprendizagem.

À gestão da Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira por ter concedido realizar a pesquisa sem nenhuma dificuldade.

Aos demais integrantes da equipe técnica da Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira que me apoiaram em todos os momentos, fornecendo-me todas as informações necessárias ao desenvolvimento de minha pesquisa.

A todos aqueles que direta ou indiretamente, colaboraram para que este trabalho atingisse os fins pretendidos. Meu muito obrigado!

*“Nenhum deficiente visual é puramente cego,
porque os olhos da alma valem mais que as
fortes lentes corretoras”.*

Rodolfo Gaspari-Roangas

RESUMO

Quando se fala em educação de alunos com deficiência visual, costuma-se imaginar equipamentos e materiais especiais, como o sistema Braille, bengalas, gravadores e aparelhos de amplificação de imagem, além do uso de tecnologias tiflo; Embora esses materiais sejam muito importantes na educação da população com deficiência visual, o conhecimento da integração de professores especialistas não pode ser reduzido exclusivamente ao uso de ferramentas especializadas; o professor deve ir além; ou seja, as adequações curriculares de acordo com as demandas do sistema educacional geral. O objetivo geral deste estudo foi analisar a forma de avaliação de alunos cegos das séries iniciais do ensino fundamental na disciplina de matemática da Escola Joanna Rodrigues Viera na cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil, no período 2021- 2022 e como objetivos específicos verificar como é realizada a avaliação de alunos cegos na escola em estudo, identificar os instrumentos utilizados para avaliar alunos cegos em matemática; e determinar a importância da autoavaliação no contexto da educação especializada. Para atingir os objetivos foi realizada uma pesquisa bibliográfica, descritiva, não experimental, com abordagem mista, a população estudada foi composta por 5 professores da área de matemática do respectivo centro educacional. Conclui-se que: existem diversos instrumentos utilizados para avaliar alunos cegos, desde simples ABCs até softwares sofisticados. A autoavaliação é importante no contexto da educação especializada. O estudo apresentou uma experiência vivida no contexto da vida escolar cotidiana, a educação de qualidade exige o respeito pela diversidade e a preservação da dignidade das pessoas que têm aptidões ou condições pessoais e diferenças culturais das pessoas com visão. Uma escola torna-se mais inclusiva ao assumir a responsabilidade pela diversidade de seus alunos para promover a educação para todos.

Palavras-chave: Deficiência visual. Avaliação de deficientes visuais. Matemática.

RESUMEN

Cuando se habla de la educación de los estudiantes con discapacidad visual, se acostumbra imaginar equipos y materiales especiales, como el sistema Braille, bastones, grabadoras y dispositivos de amplificación de imagen, así como el uso de tecnologías de tifus; si bien estos materiales son muy importantes en la educación de la población con discapacidad visual, el conocimiento de docentes y docentes especialistas integradores no puede reducirse exclusivamente al uso de herramientas especializadas; el maestro debe ir más allá; es decir, adaptaciones curriculares de acuerdo a las demandas del sistema educativo en general. El presente estudio tiene como objetivo general analizar la forma de evaluación de los estudiantes ciegos durante la enseñanza y el aprendizaje en los primeros grados de la escuela primaria en la asignatura de matemáticas, brindando herramientas y orientaciones específicas a los docentes, padres y representantes para el cuidado de la educación de los niños. contexto educativo, para ayudar a mejorar la calidad de la educación de esta población. Como objetivos específicos, se tuvo que verificar cómo se realiza la evaluación de los estudiantes ciegos en la Escuela Estatal Joanna Rodrigues Vieira, Especializada en Discapacidad Visual en la disciplina matemática; identificar los instrumentos utilizados para evaluar a los estudiantes ciegos en la disciplina matemática; y determinar la importancia de la autoevaluación en el contexto de la educación especializada. Para lograr los objetivos se realizó una investigación bibliográfica a partir de los estudios de Abreu (2008); Ascow (1997); Enricone (2000); Hernández (1998); Hoffmann (2002); Lemos y col. (1999); y Luckesi (2002), además de una investigación de campo que escuchó a los 5 profesores en el área de matemáticas de la escuela respectiva. La educación de calidad requiere respeto por la diversidad y preservación de la dignidad de aquellas personas que tienen habilidades o condiciones personales, diferencias culturales con las personas con visión. Una escuela se vuelve más inclusiva a medida que usted asume la responsabilidad de la diversidad de sus estudiantes, con el fin de promover la educación para todos,

Palabras-clave: Discapacidad visual. Evaluación de personas con discapacidad visual. Matemáticas.

ABSTRACT

When talking about the education of students with visual disabilities, it is customary to imagine special equipment and materials, such as the Braille system, canes, recorders and image amplification devices, as well as the use of tiflo technologies; Although these materials are very important in the education of the visually impaired population, the knowledge of integrating specialist teachers cannot be reduced exclusively to the use of specialized tools; the teacher must go further; that is, the curricular adaptations according to the demands of the general educational system. The general objective of this study was to analyze the form of evaluation of blind students of the initial series of fundamental education in the discipline of mathematics at the Joanna Rodrigues Viera School in the city of Manaus, State of Amazonas, Brazil, no period 2021 - 2022 and as specific objectives to verify how the evaluation of blind students is carried out in the school under study, to identify the instruments used to evaluate blind students in mathematics; and determine the importance of self-assessment in the context of specialized education. To achieve the objectives, a bibliographic, descriptive, non-experimental research was carried out, with a mixed approach, the population studied was composed of 5 teachers from the area of mathematics of the respective educational center. It is concluded that: there are several instruments used to assess blind students, ranging from simple ABCs to sophisticated software. Self-assessment is important in the context of specialized education, The study presented an experience lived in the context of everyday school life, Quality education requires respect for diversity and preservation of the dignity of those people who have aptitudes or personal conditions and cultural differences of people with sight. A school becomes more inclusive as it takes responsibility for the diversity of its students to promote education for all.

Keywords: Visual impairment. Assessment of the visually impaired. Math.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CONVICÇÕES DOS ALUNOS ACERCA DA MATEMÁTICA	31
TABELA 2 - ORGANIZAÇÃO DAS TURMAS POR SÉRIE DA EEJRV	49
TABELA 3 – ACESSO AOS ASSUNTOS DE MATEMÁTICA QUE ESTÃO SENDO MINISTRADOS	61
TABELA 4 – GRAU DE DIFICULDADE PARA OS DEFICIENTES VISUAIS APRENDEREM SEGUNDO DOCENTES	62
TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO ETÁRIA DA POPULAÇÃO EM ALGUNS PAÍSES (EM %)	67
TABELA 6 – TESTE COM OPERAÇÕES COM FRAÇÕES	84
TABELA 7 – TESTE COM OPERAÇÕES POLINOMINAIS BRANCO	85

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – SEXO DOS ENTREVISTADOS	55
GRÁFICO 2 – IDADE DOS ENTREVISTADOS	56
GRÁFICO 3 – TEMPO DE FORMAÇÃO DOS PROFESSORES	56
GRÁFICO 4 – EXPERIÊNCIA ANTERIOR COM ALUNOS CEGOS	57
GRÁFICO 5 – CAPACITAÇÃO PARA TRABALHAR COM ALUNOS CEGOS	57
GRÁFICO 6 – CAPACITAÇÃO PARA TRABALHAR COM MATEMÁTICA PARA ALUNOS CEGOS	58
GRÁFICO 7 – INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA SALA DE AULA E NA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	60

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PROPOSTAS DE ITINERÁRIO NA ORGANIZAÇÃO DO GRUPO PARA A AQUISIÇÃO DE UM TEMA MATEMÁTICO	39
FIGURA 2 – ESCOLA ESTADUAL JOANA RODRIGUES VIEIRA (ESJRV)	48

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CF	Constituição Federal
CNE	Conselho Nacional de Educação
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	índice de Desenvolvimento Humano
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LDB	Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	18
1.1 ESTRATÉGIAS COGNITIVAS E METACOGNITIVAS COMO PARTE DA APRENDIZAGEM REGULADA	19
1.1.1 A Aprendizagem em Matemática	24
1.1.2 A Visão dos Professores de Matemática	28
1.1.3 O Ensino da Matemática para Cegos	33
1.2 INSTRUMENTOS USADOS PARA AVALIAR OS DISCENTES CEGOS	37
1.3 A AUTO AVALIAÇÃO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO	42
1.3.1 Dificuldades em matemática e como dificultam a autoavaliação	43
2 METODOLOGIA	48
2.1 PROJETO DE PESQUISA	48
2.1.1 Tipo de Pesquisa	50
2.1.2 Enfoque	51
2.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	52
2.2.1 Sujeitos da Pesquisa	53
2.3 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	53
2.3.1 Procedimentos de Coleta de Dados	54
3 ANÁLISE DOS RESULTADOS	55
3.1 ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS	55
3.1.1 O Processo de Avaliação dos Discentes Cegos na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira na cidade de Manaus/AM/BR	55
3.1.1.1 Perfil dos professores entrevistados	55
3.1.1.2 Processo de Avaliação na Disciplina Matemática na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira para Alunos Cegos	58
3.1.2 Como os Discentes são Avaliados na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira na cidade de Manaus/AM/BR,	60
3.1.3 Importância da Auto Avaliação no Contexto da Educação dos Discentes Cegos na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira na cidade de Manaus/AM/BR,	63
3.2 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	64
3.2.1 Realização da Avaliação dos Discentes	64
3.2.1.1 Análise do Perfil dos Entrevistados	64
3.2.1.2 Avaliando os resultados do Processo de Avaliação na Disciplina Matemática	80
3.2.2 Instrumentos Usados para Avaliação dos Discentes Cegos	83
3.2.3 Importância da Autoavaliação	86
CONCLUSÃO	91
REFERÊNCIAS	94
ANEXOS	100
APÊNDICES	102

INTRODUÇÃO

Historicamente, a educação de deficientes visuais tem respondido às características da sociedade em que foi inserido, apesar das diferentes barreiras existentes no sistema educacional. Portanto, deve-se levar em consideração que qualquer processo de inclusão educacional requer gerar um clima de respeito, solidariedade, camaradagem e comunicação; cerca de tudo reforçando no professor aquela qualidade humana e serviço que caracteriza cada um, aceitando a ideia de que crianças com deficiência visual podem tirar vantagem da visão deficiente e outros sentidos sensoriais para seu desenvolvimento completo. Portanto, as atitudes dos professores são fatores determinantes sobre como outros alunos, professores em geral e os pais percebem a criança.

Na cidade de Manaus, a atenção Educativa Integral na Área da Educação Especial, principalmente na Área de Deficiências Visuais, deve responder a um processo de educação permanente, para a concepção de um processo crítico e inovador, valorizando o ser humano em termos de dignidade, em prol da estimulação de potencialidades e atenção às diferenças individuais, respeitando, desta forma, o ritmo de aprendizagem.

Assim, evidencia-se que qualquer criança pode precisar de ajuda adicional devido a um problema médico, emocional ou de aprendizagem. Portanto, essas crianças têm necessidades especiais porque podem precisar de medicamentos, terapia ou ajuda extra na escola, coisas que outras crianças geralmente não precisam ou apenas precisa de vez em quando. Da mesma forma, eles exigem por um período de sua escolaridade ou através dela, certos apoios e cuidados questões educacionais específicas decorrentes da sua deficiência.

O aproveitamento em matemática de alunos cegos tende a ser baixo em relação ao desempenho em outras disciplinas acadêmicas. Os alunos cegos enfrentam vários desafios na resolução de problemas de matemática, incluindo obter acesso ao problema, informações, mapeando as informações do problema para a representação apropriada e fornecendo a resposta resultante.

Interfaces adaptáveis podem ajudar a tornar os problemas matemáticos acessíveis, e inovações recentes na tecnologia de *interface* fornece novas opções para alunos com deficiências visuais graves. No entanto, tem havido relativamente

pouca pesquisa sobre aspectos cognitivos e processos motivacionais envolvidos na fase de intervenção, especificamente, se os alunos sem visão diferem de seus colegas videntes em sua capacidade de identificar o que o problema está perguntando, qual operação está envolvida, para construir a equação correspondente, e persistir na solução quando as tentativas iniciais não conduzem ao sucesso.

Situação-problema: O que motivou a pesquisa foi que a partir do questionamento dos professores da Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira, de atendimento educacional especializado em deficiência visual, que atende alunos com idade entre zero a quatorze anos de idade, vem enfrentando dificuldades na forma de avaliar o discente cego, dentro de uma perspectiva de promoção durante o processo de ensino aprendizagem nas series iniciais do ensino fundamental I na disciplina de Matemática, pois as metodologias aplicadas não conseguem descrever o potencial e, ou conhecimento dessas crianças, de forma que as avaliações não permite o erro como parte do processo.

Pergunta Central: Como ocorre a avaliação de discentes cegos no decorrer do ensino e aprendizagem nas series iniciais no ensino fundamental I na disciplina de matemática na Escola Estadual Joanna Rodrigues Viera na Cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil no período 2021-2022?

Perguntas Específicas: Qual o procedimento de avaliação usada pelos docentes da disciplina de Matemática das séries iniciais na Escola Joana Rodrigues Vieira, Especializada em Deficiência Visual, na cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil no período 2021/2022? Quais são instrumentos usados para avaliar os discentes cegos? Qual a importância da autoavaliação no contexto de educação especializada?

Hipótese: Se a avaliação educacional tem passado por mudanças, ocorrendo alterações, e a mesma é utilizada, como o próprio nome sugere, para diagnosticar o desenvolvimento dos estudantes em determinados conteúdo. Então presume-se que seja relevante viabilizar uma forma estratégica de avaliação para alunos cegos que venha ser rentável e propício ao processo avaliativo.

Objetivo Geral: Identificar a forma da avaliação dos discentes cegos no decorrer do ensino e aprendizagem das series iniciais do ensino fundamental na disciplina de matemática na Escola Estadual Joanna Rodrigues Viera na Cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil no período 2021-2022.

Objetivos Específicos: Verificar como é realizada a avaliação dos discentes cegos na Escola Estadual Joanna Rodrigues Especializada em Deficiência Visual na cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil no período 2021/2022; Analisar os instrumentos usados para avaliar os

discentes cegos; Determinar a importância da autoavaliação no contexto de educação especializada. Para atingir os objetivos foi realizada uma pesquisa bibliográfica com base nos estudos de Abreu (2008); Ascow (1997); Enricone (2000); Hernández (1998); Hoffmann (2002); Lemos et al. (1999); e, Luckesi (2002). **Justificativa:** Partindo do pressuposto que a avaliação é um tema bastante questionado pelos docentes, tendo em vista que os alunos cegos possuem suas particularidades no processo de aprendizagem, a pesquisa pretende investigar as formas avaliativas adequada a ser aplicada a esses discentes cego. E assim contribuir no avanço dos estudos sobre avaliação, na melhoria do método avaliativo usado pelo docente, propiciando ao discente cego avaliações inerentes a seu desenvolvimento no processo de aquisição do conhecimento. **Viabilidade:** Considerando os recursos humanos, bibliográficos e econômicos conforme os objetivos da pesquisa, o projeto é viável. A relevância do projeto para educação, e a disponibilidade da mostra a ser estudada que são 5 professores da disciplina de Matemática, os Custos financeiros investidos \$1.034,38 reais com internet, livros e idas e vindas à escola que será custeado pela própria pesquisadora reúnem os elementos para a viabilidade do projeto. **Avaliação de Deficiências de Conhecimento do Problema:** O tema a ser abordado na pesquisa é de caráter investigativo, entretanto é relevante ressaltar que a busca por novos olhares sobre a concepção do ato de avaliar discentes cegos, a partir da visão do professor da disciplina de Matemática tem como forma ampliar as possibilidades dos agentes envolvidos. **Consequências da Pesquisa:** O presente estudo contém cinco capítulos e as considerações finais. A parte introdutória, no qual apresenta-se os objetivos e a hipótese da pesquisa. No primeiro capítulo, se trará uma síntese da revisão bibliográfica realizada no âmbito das produções acadêmicas Stricto Sensu, dos artigos e documentos. No segundo capítulo, acrescentar-se-á o percurso metodológico, discorrendo sobre a natureza do estudo, a caracterização do campo, os sujeitos envolvidos, os instrumentos de coletas de dados, e os procedimentos de aplicação do Instrumento.

No terceiro capítulo encontra-se a análise dos dados coletados através do questionário, onde se analisará os dados das entrevistas, enfatizando a discussão das perspectivas, possibilidades e desafios.

Por fim, as considerações finais, nas quais retorna-se a hipótese, tecerá alguns comentários acerca dos resultados encontrados e apresentar-se-á sugestões de estudos futuros. Bem como as recomendações, referências e anexos.

1 A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Um desafio importante para a educação está em apoiar os alunos na aprendizagem de como aprender. As escolas estão estimulando os alunos a desenvolver hábitos e habilidades que os capacitem a aprender de forma independente ao longo de sua carreira acadêmica (ABREU, 2008).¹

A este respeito, é dada particular relevância ao conceito de aprendizagem autorregulada. A avaliação é cada vez mais considerada uma ferramenta para equipar os alunos com um repertório de estratégias cognitivas e metacognitivas para se tornarem alunos mais eficazes e capazes de autorregular sua aprendizagem (LUCKESI, 2002).

Em particular, o impacto benéfico da Avaliação para Aprendizagem (AA) em uma variedade de aspectos da aprendizagem do aluno tem sido uma inspiração para muitos pesquisadores é o processo de coleta de informações sobre a aprendizagem dos alunos a partir de uma ampla variedade de práticas de avaliação e usar essas informações para modificar o ensino e a aprendizagem a fim de melhor atender às necessidades dos alunos (AISCOW, 1997).²

Enquanto os professores desempenham um papel no processo de avaliação, o objetivo final é estimular os alunos a se tornarem cada vez mais autônomos em seu processo de aprendizagem. Portanto, embora vários estudiosos argumentem que AA promove a aprendizagem do aluno, a evidência empírica não é indiscutível. Enquanto Black e Wiliam (1998)³ apresentaram evidências para o efeito das práticas de AA que parece convincente; vários estudiosos destacaram que muitos estudos nos quais essas alegações de eficácia se baseiam são falhos e, portanto, difíceis de interpretar. Em uma meta-análise sobre o impacto do AA, Kingston e Nash (2011)⁴ concluem que há uma grande variação no impacto, variando de efeitos pequenos a moderados. Além disso, foram relatados estudos que não conseguiram encontrar um efeito significativo. Interpretar os resultados dos estudos sobre a eficácia do AA é difícil, pois muitos

¹ Abreu, E. M. A. C. et al. (2008). *Braille!? O que é isso?* São Paulo: Editora da Fundação DorinaNowill Para Cegos.

² Aiscow, M. (1997). *Educação para todos:torná-laumarealidade*.In:Aiscow,M. Porter, G. Wang, M. (orgs) *Caminhos para escolas inclusivas*. Lisboa: Instituto de InovaçãoCultural.

³ Black, P. Wiliam, D. (1998). *Avaliação e aprendizagem em sala de aula*. *Avaliação na Educação: Princípios, Política e Prática*, 5, 7–73. doi: 10.1080 / 0969595980050102.

⁴ Kingston, N. Nash, B. (2011). *Avaliação formativa: uma meta-análise e um apelo à investigação*. *Medição Educacional: Questões e Prática*, 30, 28-37. doi: 10.1111 / j.1745-3992.2011.00220.

desses estudos se concentram na melhoria do desempenho do aluno como uma medida de resultado. Isso acarreta o risco de que um efeito benéfico do AA apenas reflita o ensino eficaz para o teste (ENRICONE e GRILLO, 2000).⁵

Consequentemente, é necessário suporte empírico para o impacto benéfico de AA na aprendizagem dos alunos. Em particular, a relação entre AA e uso de estratégia cognitiva e metacognitiva tem recebido pouca atenção empírica. Isso é surpreendente, embora várias afirmações tenham sido feitas sobre essa relação (LEMOS ET AL., 1999).⁶

1.1 ESTRATEGIAS COGNITIVAS E METACOGNITIVAS COMO PARTE DA APRENDIZAGEM REGULADA

A capacidade dos alunos de assumir responsabilidade e controlar seu aprendizado é descrita como autorregulação. O conceito de aprendizagem autorregulada refere-se a 'pensamentos autogerados, sentimentos e ações que são planejadas e ciclicamente adaptadas para a realização de objetivos pessoais (ZIMMERMAN, 2008, p. 14).⁷

Envolve o uso de estratégias motivacionais, estratégias cognitivas e estratégias metacognitivas. Em termos de motivação, os alunos autorregulados têm um interesse intrínseco na aprendizagem e relatam altos níveis de autoeficácia (HOFFMANN et al., 2015).⁸

Cognitivamente, os alunos autorregulados otimizam seu ambiente de aprendizagem, selecionando estratégias de aprendizagem e estruturando seu ambiente. O aspecto metacognitivo da aprendizagem autorregulada refere-se à capacidade dos alunos de planejar e organizar atividades de aprendizagem, definir metas e avaliar sua aprendizagem em vários pontos durante o processo (ZIMMERMAN, 2008).

⁵ Enricone, D. Grillo, M. (orgs) Avaliação: uma discussão em aberto. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

⁶ Lemose, R. Venturini, J.L. Cerqueira, J.B. et al. (1999). Louis Braille: sua vida e seu sistema. 2.ed. rev. e atual. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos. Disponível em: <<http://anrbraille.blogspot.com/2009/06/louis-braille-sua-vida-e-seu-sistema.html>>. Acesso em: 20 de nov de 2021.

⁷ Zimmerman, B. J (2008). Investigando a autorregulação e a motivação: Antecedentes históricos, desenvolvimentos metodológicos e perspectivas futuras. American Educational Research Journal, 45, 166-183. doi: 10.3102 / 000283120 7312909, 2008.

⁸ Hoffmann, J. Goulart, M. I. M. Romão, J. E. Et al. (2015). Avaliação: refletir para mudar. Belo Horizonte: Fundação AMAE para educação e cultura.

Neste estudo, enfoca-se apenas os aspectos cognitivos e metacognitivos da aprendizagem autorregulada. A capacidade de autorregular a aprendizagem é geralmente conceituada em termos de processo, e não como um traço pessoal Zimmerman (2008) separa o complexo processo de autorregulação em três fases sequenciais pelas quais os alunos passam quando realizam uma tarefa: premeditação, desempenho e autorreflexão.

Na fase de premeditação, os alunos analisam tarefas, definem metas para si próprios e planejam suas atividades de aprendizagem. Durante a execução da tarefa, os alunos precisam concentrar-se sua atenção na tarefa e controle da execução das estratégias de aprendizagem.

É feita uma distinção entre estratégias de aprendizagem de superfície e estratégias de aprendizagem de nível profundo. O uso de estratégias de aprendizagem de superfície está associado à memorização do material de aprendizagem e à obtenção de uma compreensão básica do material de aprendizagem. Estratégias de aprendizagem de nível profundo visam compreender, destilar significado e aplicar o aprendido material (HERNÁNDEZ,1998).⁹

Depois que a tarefa foi realizada, o ideal é que os alunos avaliem seu desempenho e atribuam os resultados a fatores causais. Para os alunos que regulam com sucesso sua aprendizagem, isso resulta em conclusões sobre como ajustar sua abordagem de autorregulação durante as atividades de aprendizagem subsequentes. Portanto, a autorregulação é considerada um processo cíclico que funciona como um ciclo de *feedback*; as informações das fases anteriores de autorreflexão são usadas para ajustar os esforços atuais (HOFFMANN,2002).¹⁰

Evidências crescentes mostram que os alunos que são capazes de autorregular sua aprendizagem alcançam resultados de aprendizagem mais elevados. Por muito tempo, a pesquisa sobre autorregulação tem se concentrado predominantemente em alunos mais velhos, enquanto os estudiosos questionam se os alunos mais jovens possuem o conhecimento e as estratégias necessárias para a aprendizagem autorregulada. Cada vez mais, no entanto, os pesquisadores postulam que os alunos

⁹Hernández,F. (1998). A organização do currículo por projetos de trabalho. 5ed. Porto Alegre: Artes Médicas.

¹⁰ Hoffmann,J. (2002). Avaliar para promover: as setas do caminho. Porto Alegre: Mediação.

do ensino fundamental são capazes de regular sua aprendizagem (ANDRADE e DU, 2018).¹¹

Na mesma linha, a pesquisa se concentra cada vez mais na identificação de condições de sala de aula que fomentam o desenvolvimento de estratégias cognitivas e metacognitivas. Como parte dessas condições de sala de aula, considerável pesquisa é devotada a estratégias de ensino e características de tarefas que permitem aos alunos desenvolver suas estratégias de autorregulação (BENNETT, 2011).¹²

O foco mudou da instrução de estratégia descontextualizada para a modelagem do uso de estratégias no contexto e de tarefas simples e fechadas para atividades complexas e abertas que apoiam a autonomia dos alunos. Essa mudança de abordagem em relação às atividades instrucionais também exige uma mudança nas atividades de avaliação (GILBELS et al., 2015).¹³

A este respeito, a importância de alinhar as atividades instrucionais com as atividades de avaliação tem sido enfatizada. As tentativas de melhorar o uso da estratégia são alcançadas apenas quando a avaliação invoca as mesmas estratégias que aquelas abordadas pelas atividades instrucionais estabelecidas na sala de aula. No entanto, o conhecimento sobre o papel da avaliação no aprimoramento das estratégias cognitivas e metacognitivas é limitado. Assim, numerosos estudiosos no campo da avaliação têm defendido a integração das práticas de avaliação na instrução para melhorar a aprendizagem (GILBELS et al., 2015).

O conceito de avaliação autorregulada (AAAR) foi introduzido como um contrapeso para Avaliação de Aprendizagem. Embora o termo AAAR seja popular, existe nenhuma definição inequívoca do termo ou um conjunto de diretrizes de como ele deve ser traduzido para a prática. AAAR e AA são frequentemente conceituados como conceitos diferentes; no entanto, eles estão intimamente relacionados entre si. AA é conceituada como atividades de avaliação separadas do currículo e de natureza sumativa, destinadas a registrar o aproveitamento. AAAR, por outro lado, é

¹¹ Andrade, H. Du, Y. (2005). Perspectivas dos alunos sobre avaliação referenciada por rubricas. *Avaliação Prática, Pesquisa e Avaliação*, 10, 1-11. Obtido de <http://pareonline.net/getvn.asp?v=10&n=3>.

¹² Bennett, R.E. (2011). Avaliação formativa: uma revisão crítica. *Avaliação na Educação: Princípios, Política e Prática*, 18, 5-25. doi: 10.1080 / 0969594X.2010.513678.

¹³ Gijbels, D. Van de Watering, G. Dochy. F. & Van den Bossche, P. (2015). A relação entre as abordagens dos alunos à aprendizagem e a avaliação dos resultados da aprendizagem. *European Journal of Psychology of Education*, 20, 327-341. doi: 10.1007 / BF03173560.

caracterizado como o processo contínuo de coleta e interpretação de informações de avaliação que ocorre na interação entre professor, aluno e colegas (BENNETT, 2011).

As informações podem ser derivadas de um amplo espectro de atividades, como trabalhos dos alunos, discussões em sala de aula ou pontuações em testes padronizados. Apoio às atividades de avaliação aprendizagem do aluno quando a informação derivada é usada para ajustar o ensino e a aprendizagem para melhor atender às necessidades do aluno (BLACK e WILIAM., 2009).¹⁴

Isso implica que as atividades de ensino são projetadas para envolver os alunos em ações para melhorar sua aprendizagem e assumir cada vez mais a responsabilidade por sua aprendizagem. Na sala de aula, as práticas de avaliação representam um ciclo semelhante às fases de aprendizagem autorregulada em nível individual. Os principais processos para aprimorar o uso da estratégia por meio do AAAR são monitorar cuidadosamente o progresso do aluno e fornecer estruturas que promovem o aprendizado (BENNETT, 2011).

As atividades de monitoramento fornecem aos alunos informações que os ajudam a entender onde estão em sua aprendizagem. O *feedback* é fundamental a esse respeito. O *feedback* do professor fornece aos alunos uma compreensão da lacuna entre seu desempenho atual e os objetivos de aprendizagem que almejam. Eliciar a reflexão dos alunos sobre o *feedback* do professor no diálogo aluno-professor ajuda os alunos a adquirir conhecimento metacognitivo sobre a eficácia de suas estratégias de aprendizagem (CLARK, 2012).¹⁵

Além disso, facilitar a autoavaliação aumenta a capacidade dos alunos de empregar estratégias metacognitivas. O processo de comparação do desempenho atual com o desempenho desejado gera *feedback* que ajuda os alunos a otimizar seu aprendizado. Após monitorar sua aprendizagem, os alunos devem ser capazes de selecionar e executar estratégias para se aproximarem dos objetivos que almejam. Portanto, para que a avaliação impulsione o aprendizado, monitorar o aprendizado do aluno é necessário, mas não suficiente (BUTLER e WINNE, 2015).¹⁶.

¹⁴Black, P. Wiliam, W. (2009). Desenvolver a teoria da avaliação formativa. *Avaliação Educacional, Avaliação e Responsabilidade*, 21, 5-31. doi: 10.1007/s11092-008-9068-5.

¹⁵ Clark, I. (2012). Avaliação formativa: A avaliação é para a aprendizagem autorregulada. *Revisão de Psicologia Educacional*, 24, 205–249. doi: 10.1007/s10648-011-9191-6.

¹⁶ Butler, D. L. Winne, P. H. (2015). *Feedback* e aprendizagem autorregulada: uma síntese teórica. *Revisão da Pesquisa Educacional*, 65, 245–281. doi: 10.3102 / 00346543065003245.

Além de monitorar o progresso, as atividades de avaliação devem fornecer suportes que ajudem a esclarecer quais são os próximos passos da aprendizagem. Os alunos precisam ter uma compreensão clara dos objetivos de aprendizagem que perseguirão e dos critérios que definem um bom trabalho para melhorar seu aprendizado (SADLER, 2019).¹⁷

Portanto, o *feedback* não deve apenas descrever onde os alunos estão em sua aprendizagem, mas também aumentar sua compreensão das etapas que eles precisam realizar para fechar a lacuna entre seu desempenho atual e seu objetivo (SADLER, 2019).

A esse respeito, o *feedback* deve fornecer suportes para os alunos que os estimulem a refletir sobre seu aprendizado e não deve prescrever aos alunos o que eles devem fazer. De acordo com Hattie e Timperley (2007),¹⁸ especialmente as informações direcionadas ao nível de autorregulação são poderosas para obter um processamento profundo.

As informações de *feedback* descritivo sobre a aprendizagem, por sua vez, orientam os alunos para um melhor uso de estratégias, como modificar as metas existentes, planejar atividades de aprendizagem, escolher estratégias de aprendizagem e ajustar estratégias de aprendizagem quando necessário (BUTLER e WINNE, 2015).

As afirmações sobre o impacto do AAAR nas estratégias cognitivas e metacognitivas são apoiadas por estudos que mostram a eficácia de vários elementos do AAAR. Em primeiro lugar, em termos de monitoramento, a pesquisa evidenciou o impacto do *feedback* formativo no uso da estratégia metacognitiva. Os alunos que receberam *feedback* formativo de um tutor e foram estimulados a refletir sobre sua aprendizagem mostraram um aumento na autorregulação. Segundo estudos sobre o uso formativo de rubricas mostraram que a descrição de ambos os critérios de avaliação e vários níveis de qualidade de trabalho apoiam os alunos no planejamento de sua aprendizagem e no monitoramento de seu trabalho durante a execução de atividades de aprendizagem (CLARK, 2012).

¹⁷ Sadler, D. R. (2019). Avaliação formativa: revisitando o território. *Assessment in Education*, 5, 77-84. doi: 10.1080 / 0969595980050104.

¹⁸Hattie, J. Timperley, H. (2007). O poder do *feedback*. *Review of Educational Research*, 77-81-112. doi: 10.3102 / 003465430298487m.

Em consonância com isso, a autoavaliação e a transparência dos critérios de avaliação afetam as habilidades metacognitivas dos alunos. Kostons et al (2012)¹⁹ mostraram que aprimorar as habilidades de autoavaliação dos alunos aumentou sua compreensão da próxima etapa em seu aprendizado, como foi mostrado em sua precisão na seleção de tarefas.

Terceiro, a pesquisa de Perry (2008)²⁰ sobre práticas de avaliação autênticas em sala de aula comparou salas de aula em que a avaliação era integrada às atividades em andamento e uma responsabilidade do professor e do aluno com salas de aula em que a avaliação era uma atividade separada sob a responsabilidade dos professores. Os resultados mostraram que os alunos mostraram uso qualitativamente diferente de estratégias de autorregulação em salas de aula onde a avaliação era uma atividade contínua com ênfase no progresso individual tanto no produto quanto no processo em comparação com as salas de aula onde a avaliação era uma atividade separada que enfatizava as diferenças dos alunos e o número de respostas (CLARK, 2012).

A literatura delineada acima mostra que AAAR e o desenvolvimento de estratégias cognitivas e metacognitivas foram considerados relacionados do ponto de vista teórico notavelmente, muito poucos estudos contribuíram para nossa compreensão dessa relação, investigando-a empiricamente. Este estudo tenta preencher essa lacuna e fornecer evidências empíricas para essa relação assumida. A questão de pesquisa abordada neste estudo é: Qual é a relação entre AAAR e os alunos auto relatados cognitivos e uso de estratégia metacognitiva? Baseia-se na hipótese de que a integração do monitoramento e do andaime na prática da sala de aula está positivamente relacionada ao uso de estratégias cognitivas e metacognitivas pelos alunos (SADLER, 2019).

1.1.1 A Aprendizagem em Matemática

O modelo vigente de ensino de Matemática, concretizado pela prática educacional corrente, parece tratar o ensino como um problema principalmente de

¹⁹ Kostons, d. Van Gog, T. Paas, F. (2012). Treinamento de habilidades de autoavaliação e seleção de tarefas: Uma abordagem cognitiva para melhorar a aprendizagem autorregulada. *Aprendizagem e Instrução*, 22, 121–133. doi: 10.1016 / j.learninstruc.2011.08.004.

²⁰ Perry, N. E. (2008). Aprendizagem autorregulada de crianças pequenas e contextos que a apoiam. *Journal of Educational Psychology*, 4, 715–729. doi: 10.1037 / 0022-0663.90.4.715.

transmissão de informações e, ocasionalmente, de utilização dessas informações para resolver problemas já resolvidos por outros através de rotinas para solução de problemas já praticadas com o professor (FIORENTINI et. al., 2018).²¹

Então que matemática ensinar? No que diz respeito ao ensino e à aprendizagem da Matemática é possível delinear um esquema interpretativo. Neste esquema duas dimensões são fundamentais relativas ao processo de aprendizagem segundo Soares (2001):²²

A primeira dimensão respeita ao modo como o conhecimento é incorporada no conjunto dos fatos, dos conceitos e das generalizações já integradas e realizadas pelo aluno. Nos extremos desta dimensão se tem ou uma aprendizagem mecânica ou uma aprendizagem significativa. A segunda dimensão respeita ao itinerário através do qual os conhecimentos e capacidades são adquiridos. Nos extremos se tem uma aprendizagem por descoberta ou de uma aprendizagem por recepção (SOARES, 2001, p. 06).

A aprendizagem mecânica caracteriza-se pelo fato de o conhecimento ser adquirido de forma isolada, sem ligação com o que já se conhece. Para reter na memória o contributo é necessário recorrer a uma repetição mecânica e estereotipada, uma vez que não existe relação entre aquele e a estrutura cognitiva já desenvolvida. Pode-se acrescentar que tal conhecimento facilmente cai no esquecimento (desde que não utilizado frequentemente) por permanecer isolado no conjunto dos conhecimentos adquiridos. Aqui a leitura poderia ser dinamizada como forma fundamental de retenção de conhecimento (HULIN, 2016).²³

A aprendizagem significativa, caracteriza-se pelo fato do novo material a aprender poder ser associado e vir de fato associado aos conceitos e competências já adquiridas e, portanto, pode ser incorporado, não de forma isolada, mas de forma bem relacionada, no corpo de conhecimentos já existente. A rede de relações que assim se constitui facilita quer a evocação que a utilização do conhecimento por meio da leitura (PARRA e SAIZ, 1996).²⁴

²¹ Fiorentini, D. Souza Jr. A. Melo, G. A. (2018). Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: Geraldi, C. M. G. Fiorentini, D. Pereira, E. M. (Orgs). Cartografias do Trabalho Docente: professor(a)-pesquisador(a), p. 307-35, Campinas, ALB e Mercado de Letras.

²² Soares, P. O. (2001). Educação cristã: a história da humanidade a partir do século X. São Paulo: Pioneira.

²³ Hulin, M. (2016). Epistemologia e didattica della matematica. La matematica e la sua Didattica, Bologna, n. 4, p. 621-655.

²⁴ Parra, C. Saiz, I. (1996). Didática da Matemática: reflexões psicopedagógica. Porto Alegre, Artmed (Artes Médicas).

A aprendizagem por descoberta põe a tônica no itinerário da aprendizagem e, mais precisamente, no seu caráter de processo independente e no fato de que a conquista da verdade de uma proposição se inicia por via autônoma (NACARATO, et. al., 2004).²⁵

Não se trata, na maior parte dos casos, de se ser o primeiro a descobrir qualquer coisa, isto é, em sentido absoluto, mas antes em sentido relativo, ou seja, como se fosse o primeiro a fazê-lo. Isto significa que a solução do problema ou a demonstração da verdade de uma afirmação não são comunicados ao aluno. Uma autêntica descoberta, ainda que no sentido relativo, exige a formulação de hipóteses viáveis como também a validação das mesmas. A aprendizagem por recepção caracteriza-se pela falta de autonomia na construção de um conceito, de um processo de resolução etc. Todos os conhecimentos provêm da transmissão cultural ou da comunicação direta (FIORENTINI et. al., 2018). (HULIN, 2016).

A forma como se definem as finalidades do ensino da Matemática parece ter consequências nas concepções que se desenvolvem. De uma forma geral pode ser definida pela sua importância na vida. “Se os requisitos da vida do dia a dia determinassem o conteúdo dos programas de Matemática, haveria com certeza muito pouca Matemática neles” (DIENES, 1960, cit. por ORTON e FROBISHER, 1996, p. 3).²⁶

Também é muita vez referida pelo seu valor em ensinar pessoas a pensar e resolver problemas. No entanto, não existe evidência de que estudar Matemática é a melhor maneira de treinar o pensamento ou que uma “dieta pesada” de matemática escolar produz melhores pensadores lógicos ou que existem conteúdos matemáticos mais válidos que quaisquer outros noutras áreas do saber. Poderão ser referidas outras razões para ensinar Matemática, que possivelmente serão base de outro tipo de concepções. O fato de que os nossos alunos têm o direito de conhecer quão importante é a matemática presente no nosso mundo atual e de que esta é parte da nossa herança cultural (PRADO, 2000).²⁷

²⁵ Nacarato, A. M. Passos, C. L. B. Fiorentini, D. et al (2004). Saberes Docentes em Matemática: uma análise da prova do Concurso Paulista de 2003. Trabalho apresentado na 7^o ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. São Paulo: USP e SBEM-SP.

²⁶ Orton, A. Frobisher, L. (1996). Ensaios de Matemática. São Paulo: Saraiva.

²⁷ Prado, I. G. (2000). Ensino de matemática: o ponto de vista de educadores e de seus alunos sobre aspectos da prática pedagógica. Rio Claro. Tese de Doutorado – Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociência e Ciências exatas (UNESP).

Se a linguagem nos capacita para comunicar, então a matemática também nos habilita com extensões da linguagem – a informação é por vezes melhor expressa em gráficos, tabelas, símbolos algébricos transmitindo-nos um significado conciso de relações globais tal como numa fórmula ou diagramas por vezes permitem modos mais fáceis de aceder a ideias que outras formas. A Matemática pode ser apreciada por si mesma – existe um elemento estético na matemática. Apreciar a Matemática e criar o gosto de fazer matemática como qualquer outra coisa deve ser uma das finalidades principais (PRADO, 2000).

Cada vez mais esses seguidores do líder da seita se parecem com os nazistas. Schoenfeld (1992)²⁸ caracteriza a Matemática como uma atividade essencialmente social, na qual a comunidade de praticantes (matemáticos) se envolve na Science of patterns, sistematicamente examinando e procurando regularidades abstratas que tanto podem ser reais como imaginárias, visuais ou mentais. Na perspectiva do social construtivismo, Ernest (1996, p. 25),²⁹ “identifica a Matemática como sendo uma instituição social que resulta da formulação e resolução de problemas pelo Homem”. O conhecimento matemático não está contido em textos ou outros materiais, nem em qualquer reino ideal.

O conhecimento objetivo da Matemática reside nas regras, convenções, compreensões e significados dos membros da sociedade e nas suas interações e consequentemente nas instituições sociais (PRADO, 2000).

Nas discussões sobre os fundamentos da Matemática Davis e Hersh (1991, p. 299)³⁰ apresentam “três dogmas padrão: platonismo, formalismo e construtivismo”, no primeiro um matemático não tem nada a inventar uma vez que tudo já existe e apenas necessita ser descoberto. No formalismo não há objetos matemáticos, está apenas consiste em axiomas, definições e teoremas, enquanto a Matemática pura não tem qualquer significado nem qualquer valor de veracidade (PARRA e SAIZ, 1996).

Os construtivistas, opondo-se aos outros, consideram a Matemática genuína apenas a que pode ser obtida por uma construção finita. Assim, deste ponto de vista a atividade dos que estão a aprender matemática, desde que produtiva, envolvendo a

²⁸ Schoenfeld, A. (1992). Ensinando matemática: a investigação como parte da experiência matemática dos alunos do 2º ciclo. (tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM, Serrazina, L. 1992.

²⁹ Ernest, P. (2015). O impacto das crenças no ensino de matemática. São Paulo: Summus.

³⁰ Davis, P. J. Hersh, R. (1991). A experiência matemática. Lisboa: Gradiva.

formulação e resolução de problemas não é qualitativamente diferente da atividade dos matemáticos profissionais.

Quando as crianças chegam à educação formal já possuem um grande conjunto de conhecimento anterior, capacidades, crenças e conceitos que significativamente influenciam a forma como percebem o ambiente, organizam e interpretam a informação. Este conhecimento afeta a sua capacidade de recordar, raciocinar, resolver problemas e adquirir novos conhecimentos (BRANSFORD, 2000).³¹

A forma como essas ideias interferem ou não na sua atividade matemática na aula é muito da responsabilidade do professor e as concepções destes também implicam na definição das tarefas e conseqüentemente nas expectativas que os alunos vão desenvolver. “O que os professores consideram ser o objeto de estudo influencia significativamente o modo como ensinam” (DAVIS e PETTITT, 1994).³²

1.1.2 A Visão dos Professores de Matemática

Muitos professores veem a matemática escolar apenas em termos de conteúdo. As competências são adquiridas em tais casos fortuitamente, já que não existem experiências de aprendizagem especialmente pensadas para promover o seu desenvolvimento (NACARATO, et. al., 2004).

Outros veem a matemática como uma exploração no mundo desconhecido dos símbolos e estão convencidos que a matemática escolar, através do estudo de competências e conhecimentos matemáticos, é uma preparação para esse mundo, não uma parte dele. Tais professores não reconhecem as investigações como fazendo parte da experiência matemática das crianças até que sejam universitários ou até mesmo apenas quando se dedicarem a uma pós-graduação. Para outros, ainda, compreende apenas competências e conhecimentos e a finalidade da matemática escolar é transmitir estas ideias. Existe também um grande número de professores que acreditam que as investigações constituem parte essencial da experiência matemática de todas as crianças e defendem que a matemática escolar deve refletir

³¹ Bransford, J. D., et al. (2009). Anchored instruction: Why we need it and how technology can help. In D. Nix & R. Sprio (eds), *Cognition, education and multimedia*. Tradução Renato Machado de Lima. LHillsdale, NJ: Erlbaum Associates.

³² Davis, A.; Pettitt, D. (1994). *Matemática: São Paulo: Key Stages*.

a natureza da matemática como uma atividade exploratória disponível para todos (HULIN, 2016); (FIORENTINI et. al., 2018).

Desta forma, para os professores de Matemática que o ensino de matemática depende da pesquisa e da capacidade de investigação e da capacidade de transmissão dos ensinamentos. Tal é o caso de Ernest (1996, p. 87):

Dado que uma parte fundamental da matemática é a formulação e resolução de problemas, e que esta é uma atividade acessível a todos, daqui decorrem importantes consequências para a educação. Entre estas consequências, (...) incluem-se as seguintes: - A matemática escolar para todos deve estar essencialmente relacionada com a formulação e resolução de problemas; - A inquirição e a investigação devem ocupar um lugar central no currículo de matemática; - O fato de a matemática ser uma construção falível e em permanente evolução deve ser explicitamente aceite e incorporado no currículo; A pedagogia utilizada deve ser centrada nos processos e na inquirição, caso contrário, existe contradição com as implicações anteriores (ERNEST, 1996, p. 87).

Um resultado destes princípios é que a matemática para todos passa a ser matemática por todos. A perspectiva de incluir nos processos educativos tarefas de cariz investigativo não é pacífico e igualmente entendido por todos. Mesmo considerando que a pedagogia de inquirição é a mais adequada, Ernest (1996) distingue várias formas de abordar as a sua integração na prática curricular.

Uma das vertentes integra as investigações como um tema adicional, mas em que os conteúdos são prevaletentes. Embora de formas diferentes tanto a perspectiva “*oldhumanist*” como a “*technologicalpragmatist*”, partilham uma visão absolutista da Matemática e valorizam as atividades investigativas como uma aplicação não rotineira do conhecimento ou como problemas práticos que conduzem a resultados concretos (NACARATO, et. al., 2004)

Outra das vertentes referidas é a da adoção das investigações como abordagem pedagógica de todo o currículo e não como algo adicional. Esta perspectiva é partilhada pelo que designa de “*progressiveeducators*” e de “*publiceducators*” (FIORENTINI et. al., 2018).

No primeiro caso, as investigações são entendidas em termos dos processos dos alunos, os ambientes de aprendizagem cuidadosamente estruturados e os professores entendidos como gestores e facilitadores da aprendizagem. Distinguem-se dos “*publiceducators*” na medida em que apenas abordam temas de Matemática

pura ou questões “seguras”. Estes acrescentam uma dimensão político-social às abordagens investigativas, incluindo o trabalho de grupo e a discussão, a autonomia e incentivando a possibilidade de os alunos seguirem os seus caminhos na formulação das metas a atingir (DAVIS, 1994).³³

Em todos os casos referidos à diferenciação centra-se sobre a tarefa proposta. Davis (1994) assinala que a diferenciação pode ocorrer pela tarefa proposta ou pelo produto obtido. No primeiro caso, entende-se que se proponha aos alunos conjuntos de tarefas consistentes com o seu nível de conhecimentos, de compreensão ou competência.

Na diferenciação por produtos obtidos, as tarefas podem ser mais abertas e o grau de controle sobre o trabalho a desenvolver é passado para os alunos podendo ser desenvolvido a diversos níveis de complexidade (DAVIS, 1994).

A abordagem realizada partiu do ponto de vista de implementadores do currículo, especialistas, matemáticos e professores problematizando a forma como definem as finalidades do ensino da Matemática, o entendimento desta como ciência e a adoção por parte dos professores de perspectivas que possibilitem uma realização de atividades investigativas (DAVIS, 1994).

A implementação deste tipo de tarefas no ensino/aprendizagem da Matemática tem também de ultrapassar outro tipo de obstáculos. Estes advêm do efeito socializante do contexto implicando que muitos professores, apesar de terem diferentes crenças sobre a Matemática e o seu ensino, tendem a adaptar práticas semelhantes aos seus colegas de escola (PARRA e SAIZ, 1996).

Os constrangimentos e oportunidades resultantes do contexto social de ensino fazem com que os professores afastem as suas intenções e práticas pedagógicas das teorias que adaptam (DAVIS, 1994).

O contexto social tem uma poderosa influência devido a certo número de fatores entre os quais estão às expectativas de outros, nomeadamente dos alunos, dos pais, dos colegas professores e dos superiores hierárquicos. Esta influência também resulta do currículo institucionalizado: os manuais, a organização curricular, a avaliação e o sistema global de ensino. No que respeita às convicções dos alunos acerca da Matemática, estudos realizados por Frank (1992) apud Fiorentini et. al. (2018) caracterizam-nas da forma que se apresenta na tabela 1 a seguir:

³³ Davis, A. (1994). Aprendizagem matemática. São Paulo: Key Stage.

TABELA 1 - CONVICÇÕES DOS ALUNOS ACERCA DA MATEMÁTICA

O que é...?	Com se entende...	O que se faz...
Matemática é cálculo	As quatro operações básicas, memorização de tabuadas e algoritmos.	Fazer matemática é seguir regras e aprender a memorizar
Os problemas de matemática são questões que se resolvem rapidamente e em poucos passos	Tarefas de rotina em que se podem aplicar os algoritmos Aritméticos ou algébricos	Algo está errado com eles ou com o problema se este demorava mais de 5-10 minutos a resolver
O objetivo de fazer matemática é obter respostas certas	Dicotomia entre certo ou errado que era legitimado pelo professor	Atenção centrada apenas no resultado
O papel dos alunos de matemática é receber conhecimentos e demonstrar que os adquiriu	Receber conhecimentos passivamente e obter respostas certas	Ter atenção na aula, ler o livro adotado e fazer os trabalhos de casa.
O papel do professor de matemática é transmitir conhecimentos e verificar que os alunos os adquiram	Explicar e dar a matéria do livro adotado	Explicar bem a matéria, confirmar que os alunos adquiram os conhecimentos.

Fonte: Frank (1992, p. 33) apud Fiorentini et. al. (2018, p. 234).

Um aluno com este tipo de convicções poderá ser um aluno de sucesso caso lhe seja solicitado à resolução rápida e eficiente de exercícios. É natural que reaja negativamente se lhe forem propostas atividades de investigação e que revele insegurança, solicitando o apoio e elucidação do professor (DAVIS, 1994).

Concepções de alunos acerca da natureza da matemática são também apresentadas por Schoenfeld (1992) reforçando a ideia de que existe apenas uma resposta correta, que um problema tem uma única forma de se resolver, um aluno que entenda a matéria aplica a forma correta em pouco tempo e dos alunos vulgares não se pode esperar que compreendam a Matemática, mas apenas que a memorizem (PARRA e SAIZ, 1996).

Acrescenta o fato de os alunos entenderem a atividade matemática como uma atividade solitária, que a Matemática aprendida na escola tem pouco ou nada a ver com a vida real e que a demonstração é irrelevante nos processos de descoberta ou invenção.

A resistência dos alunos perante atividades investigativas é bem justificada quando nos confrontamos com sistemas de concepções deste tipo. No entanto, a introdução deste tipo de tarefas no currículo poderá contribuir para alterar progressivamente as concepções e criar condições para uma aprendizagem mais interessante (FIORENTINI et. al., 2018).

Convencendo os estudantes de que o seu sucesso reside, não tanto na obtenção de respostas corretas, mas antes na elaboração de conjecturas sustentáveis

e na construção de argumentos que convençam os outros de que as suas conjecturas são razoáveis, um professor pode sustentar o raciocínio matemático, quando as coisas se tornam mais difíceis, Algumas investigações realizadas problematizam o conceito de atitude e concepção dos alunos e fornecem-nos dados que importa considerar mesmo que estes respeitem a outros níveis de ensino. Matos (1991)³⁴ investiga as atitudes e concepções de alunos de 8º ano em relação à Matemática.

O estudo sugere uma dualidade na visão que os alunos têm da Matemática: há por um lado uma Matemática prática ou automatizada e por outro uma Matemática do raciocínio. Estas duas concepções coexistem nos diversos alunos, mas aparecem com uma importância relativa diferente. As concepções dos alunos estão relacionadas com a atividade matemática por eles realizadas, mas tendem a ser vistas como características da própria Matemática (MASON, 1996, p. 81).³⁵

A Matemática pode surgir como imposta do exterior e, nesse caso, ela aparece com um conjunto de regras que se aplicam em situações bem definidas. Mas também pode ser entendida como expressão da individualidade e, nesse caso, é algo que se elabora e pensa (RAMOS, 2015).³⁶

Uma grande fixação dos alunos nas preocupações de cunho escolar (nomeadamente a avaliação) tende a reforçar uma visão pragmática desta disciplina, dificultando a evolução de ideias dos alunos. Um dos aspectos analisados por Abrantes (1994)³⁷ no estudo sobre os efeitos do currículo desenvolvido pelo projeto MAT789 é a evolução das concepções dos alunos a respeito da Matemática.

Os estudos de caso sugerem que a evolução das concepções dos alunos está fortemente relacionada com as experiências de aprendizagem que viveram no âmbito do currículo e que a visão dos alunos sobre a Matemática condiciona o modo como se envolvem nas tarefas matemáticas. Além disso, fornece exemplos de relação estreita entre a evolução das concepções e de aspectos cognitivos e afetivos como se tornar competente em vários aspectos do estudo desta disciplina ou verificar que,

³⁴ Matos, J. F. (1991). Logo na Educação Matemática: Um estudo sobre as concepções e atitudes dos alunos. (tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.

³⁵ Mason, J. (1996). O “quê”, o “porquê” e o “como” em matemática. In P. Abrantes, L. Cunha Leal e J. P. Ponte (Orgs.), Investigar para aprender matemática: Textos selecionados (pp. 89-105). Lisboa: Projeto MPT e APM.

³⁶ Ramos, G. T. C. (2015). Conhecimentos e habilidades metacognitivas em alunos com abordagem profunda à aprendizagem: Evidências de resolução de problemas matemáticos. *Journal of Psychodidactics*, 20 (2), 209-226. doi: 10.1387 / RevPsicodidact.13060.

³⁷ Abrantes, P. (1994). O trabalho de projeto e a relação dos alunos com a Matemática: A experiência do projeto MAT789 (tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.

em Matemática, há lugar para uma variedade de estilos pessoais de trabalhar (MASON, 1996, p. 81).

Este estudo mostra ainda que a falta de discussão explícita sobre o que é a Matemática, à luz das experiências dos alunos, torna muito difícil que eles reflitam sobre essas experiências e sejam capazes de desenvolver uma concepção pessoal coerente sobre a Matemática e uma visão crítica fundamentada sobre o ensino e aprendizagem desta disciplina (RAMOS, 2015).

Se do ponto de vista da concepção do que é matemática e da sua aprendizagem a introdução de atividades investigativas no currículo adquire todo o significado, a estruturação dessas atividades e a forma como são apresentadas às crianças deverá ter em consideração as convicções destes e por objetivo uma reflexão, desde muito cedo, sobre o que é a Matemática, a partir das experiências de aprendizagem proporcionadas (MASON, 1991).

1.1.3 O Ensino da Matemática para Cegos

Não é suficiente pensar em uma criança ou jovem que perdeu a visão. Existem “alunos cegos”, cada um deles com circunstâncias pessoais, históricas e atuais, bastante diversas que impedem a consideração pedagógica da cegueira isolada dos sujeitos que dela padecem (MATOS, 1991).

Se neste trabalho fala-se do aluno cego ou, simplesmente, do "cego" é por mera conveniência terminológica, reduzindo o grupo ao seu tom mais característico e dispensando especificações que só aparecerão quando as diferenças pessoais assim o exigirem. O julgamento, por causa de sua gravidade. A definição será bastante negativa (DA LUZ FERREIRA et al., 2014).³⁸.

Não é muito esclarecedor: qualificador "cego" que é condicionado pela escala de "normalidade visual" para fins educacionais. Ou seja: sofre de deficiências visuais que obrigam ao uso de meios ou formas de trabalho "inusitadas" para o resto dos alunos. E o caráter de "usual" ou "não usual" é uma função da proporção. Do relativismo pode-se passar as horas ... Em suma, exceto pela perda total da visão, cegueira total, o grau de "cegueira" ou "deficiência visual" é condicionado pela estimativa social e "meios ordinários", variável de acordo para momentos e ambientes.

³⁸ Da Luz Ferreira, A. Corrêa, E. M. M. M. Da Silva Boron, F. C. (2014). O Ensino da Matemática para Portadores de Deficiência Visual. São Paulo: Summus.

Iremos nos referir especificamente a este ponto. Aqui estão algumas diferenças pessoais entre pessoas cegas que modificam uma recomendação geral ao aplicá-la. O primeiro e mais importante que aparece é o grau e tipo de visão residual. (MAMCASZ-VIGINHESKI et al., 2019).³⁹

Disto decorrem consequências pedagógicas tão evidentes como a maior ou menor facilidade de manipulação, o material pedagógico a utilizar, os instrumentos de leitura, escrita, desenho e cálculo e, sobretudo, a possibilidade de utilização da cor no material e nas representações gráficas (DIAS, 2012).⁴⁰..

E outras são menos óbvias ou gerais, como a facilidade para a elaboração de esquemas empíricos ou representações interiores e sua correção e o condicionamento no ritmo de aprendizagem (SHIMAZAKI et al., 2018).⁴¹.

Em relação à Didática da Matemática, o aluno com descanso visual utilizável educacionalmente estará muito mais próximo do aluno vidente do que do totalmente cego (DE PAULA CINTRA et al., 2010).⁴².

Uma segunda variável a ser considerada é o momento da perda da visão, se foi progressiva ou repentina; entendendo por tais não a falta absoluta, mas aquele ponto em que está condenado a usar meios pedagógicos hápticos em vez dos visuais, ou a aplicação de meios ópticos extraordinários e técnicas complexas de exploração visual (FERNANDES et al., 2010).⁴³.

Normalmente, essa circunstância influencia as habilidades motoras e, portanto, a riqueza e a complexidade construtiva das imagens e representações. Consequências que podem ser modificadas serão modificadas pela trajetória escolar e pela história pessoal em geral. O currículo escolar cumulativo, que não é apenas a resposta à pergunta “quantos anos você estudou?”, mas se completa com outras: “quantos anos de estudo e quantos como cego ou deficiente visual? Quais são as

³⁹ Mamcasz-Viginheski, L. V. Silva, S. D. C. R. Shimazaki, E. M. (2019). Ensino de conceitos matemáticos para estudante com deficiência visual em situação de inclusão. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 21(3).

⁴⁰ Dias, C. A. da C. B. (2012). *Jogos matemáticos adaptados à baixa visão e cegueira*. 2012. Tese (Doutorado em Estudos da Criança Especialidade em Matemática Elementar) – Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2012.

⁴¹ Shimazaki, E. M. Silva, S. D. C. R.; Viginheski, L. V. M. (2018). O ensino de matemática e a diversidade: o caso de uma estudante com deficiência visual. *Interfaces da Educação*, 6(18), 148-164.

⁴² De Paula Cintra, V. Beirigo, J. A. C. (2010). Deficiência Visual e Educação Matemática: estudo dos artigos publicados nos anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática. *Ensino em Revista*, 1261-1285.

⁴³ Fernandes, S. H. A. A. Healy, Lulu. (2010). A Inclusão de Alunos Cegos nas Aulas de Matemática: explorando Área, Perímetro e Volume através do Tato. *Rev. Bolema, Rio Claro*, v. 23, n.37, p. 1111-1135, dez.

características dessa atenção específica por parte do professor, o material e os instrumentos utilizados, as atividades de apoio etc. (FERRONATO, 2020)⁴⁴.

E outras sobre considerações gerais de qualidade educacional; bem como se a referida escolarização tivesse ocorrido em centro normal ou em centro de educação especial para cegos, se fosse contínua ou com interrupções etc. Tudo isso condicionará a atitude de aprendizado, uso de mídias adequadas e adaptabilidade à Didática Especial (LIRA e BRANDÃO, 2013)⁴⁵.

Outro fator fortemente condicionante na história pessoal é o ambiente familiar, a atitude da família em relação ao problema da criança cega. A aceitação ou não do fato de ser filho com deficiência física repercute favorável ou desfavorável no equilíbrio mental e até moral, tanto dos pais e irmãos quanto da pessoa afetada (MOLLOSSI, 2013)⁴⁶.

Mas há outra coisa: descuido ou superproteção familiar, com as consequentes repercussões no desenvolvimento motor e psicomotor da criança cega e no horizonte de estimulação, vivências e vivências em geral. Finalmente, não se deve esquecer a origem da cegueira. Em não poucos casos, a perda de visão é uma tara adicional simples, uma companheira de lesões, mais ou menos importante cerebral ou encefálica (DA LUZ FERREIRA et al., 2014).

Pedagogicamente, não seria razoável pensar que o comportamento de aprendizagem de um cego por glaucoma seria igual ao de um cego por meningite ou tumor cerebral; embora evitem-se afirmações categóricas sobre as aptidões de um e de outro, visto que são curadas pela experiência. Felizmente, sabe-se que, graças à profilaxia e ao progresso oftalmológico, a proporção de casos em que a cegueira é uma deficiência isolada diminui no cálculo geral (MASON, 1996, p. 81).

A consideração pedagógica de defeitos adicionais daria origem à Didática de domínios que se cruzam, como surdos-cegos, deficientes mentais cegos, paralisia cerebral cega etc. Não serão sujeitos deste trabalho, uma vez que não é seu objeto nem conhecemos a fundo os problemas específicos que se colocam nestes grupos de alunos (DIAS, 2012).

⁴⁴ Ferronato, R. A. (2020). construção de instrumento de inclusão no ensino de matemática. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

⁴⁵ Lira, A. K. M. Brandão, J. (2013). Matemática e Deficiência Visual. Fortaleza: UFC.

⁴⁶ Mollossi, L. F. S. B. (2013). Educação Matemática no Ensino Fundamental: Um Estudo de Caso com Estudante Cego. Trabalho de Conclusão de Curso. Joinville: Universidade do Estado de Santa Catarina, Curso Licenciatura em Matemática, Departamento de Matemática.

Diante desse painel de particularidades, faz sentido falar de uma Didática da Matemática para cegos? A cegueira não afeta a personalidade; ela permanece intacta, suas faculdades permanecem saudáveis, nenhuma das faculdades mentais do cego é tocada e todas, em circunstâncias normais, são suscetíveis ao florescimento completo, ao mais alto grau de desenvolvimento no tempo que um ser humano pode aspirar (FERNANDES et al., 2010).

Do ponto de vista psíquico, ele sabe que não pode reivindicar a mesma liberdade de ação que o vidente; ele pode não estar sob a dependência completa do vidente, mas isso é tudo (FERRONATO 2020).

Entre os cegos, certas dificuldades psicomotoras são frequentemente observadas: persistência de sincinéticos em uma idade relativamente avançada, rigidez de movimentos, coordenação deficiente, paratonia etc. (LIRA e BRANDÃO, 2013).

Os cegos precoces são significativamente inferiores aos cegos tardios tanto em termos de precisão quanto no caso de velocidade de execução de tarefas manuais; da mesma forma, os cegos totalmente são inferiores aos cegos parcialmente. Mas qualificando: essas disfunções diminuem com o passar do tempo; ou, melhor, com exercícios conscientes e direcionados. Nunca se estar disposto a dedicar uma única linha para justificar a possibilidade de um cego, de qualquer cego como tal, ter acesso direto e indireto a toda a Matemática (MOLLOSSI, 2013).

Existem muitos exemplos de cúpulas históricas da matemática que nasceram cegos, perderam a visão em uma idade jovem ou continuaram seu trabalho de matemáticos, sem perdas, depois de perdê-lo abrupta ou gradualmente: inúmeros matemáticos árabes, Euler, Hamilton, Pontriagin DE PAULA CINTRA et al., 2010).

A falta de visão não fecha as portas aos aspectos matemáticos da realidade. Mas essa falta e suas consequências modificarão a rota de acesso comum. A importação pessoal de aspectos matemáticos exigirá um sistema alfandegário diferente se as vias de acesso forem principalmente visuais ou táteis; Alfândega com controles e meios que também devem ser diferentes em cada caso, se não quiser correr o risco de importar produtos em mau estado, ou que estes sejam eternos nos ditos procedimentos aduaneiros. A baixa visão determinará a necessidade de utilização de meios, instrumentos e técnicas de trabalho típicas do ensino de cegos, mas não exclusivas ou exclusivas. Tudo isso levará a uma atitude e atenção diferentes

do professor ao direcionar a atividade de um aluno cego ou com visão (MOLLOSSI, 2013); (SHIMAZAKI et al., 2018).

A consideração do aluno cego conduz simplesmente a sublinhar ou evidenciar determinados objetivos ou aspectos de uma Pedagogia previamente escolhida; mas não suprime nenhum. Claro: requer o uso de técnicas de ensino adequadas e materiais táteis ou auditivos. Portanto: nenhuma Filosofia Especial para a Educação de Cegos, algumas habilitações para uma Pedagogia Especial para Cegos e, especialmente, técnicas de ensino especiais (DIAS, 2012).

Alguns aspectos provocam o impacto em dois dos estágios de matematização. O primeiro é o caminho perceptivo; em suas duas versões: a visual, para o caso de alunos com descanso de visão utilizável, e a tátil, para cegos totalmente. O segundo são as representações empíricas resultantes (FERNANDES et al., 2010).

1.2 INSTRUMENTOS USADOS PARA AVALIAR OS DISCENTES CEGOS

Não existe uma "deficiência visual" propriamente dita para fins didáticos, mas sim toda uma série de dificuldades de visão ou, pelo contrário, as possibilidades de utilização da "visão residual". Conseqüentemente, os meios, circunstâncias e técnicas de trabalho e possibilidades de participação nas atividades serão muito diversos, entre si e com a forma de trabalhar o aluno vidente ou totalmente cego (FERRONATO, 2020).

À medida que o estudo de problemas e soluções foi se aprofundando, tornou-se conveniente fazer distinções. Especialistas em oftalmologia, educação, reabilitação, promoção e inserção sócio-laboral e cultural, distinguem graus, níveis ou tipos de deficiência visual (LIRA e BRANDÃO, 2013).

No Brasil, grupos Cegos de Espanhóis se juntaram corporativamente e definiram que pessoas que não ultrapassam a visão de 10% são deficientes visuais; medida funcional de acordo com a escala de Snellen (grosso modo: "não distinguindo os traços de um E, com correção para cristais comuns, de acordo com tamanhos e distâncias" (MOLLOSSI, 2013).

Embora existam outras escalas análogas, como a de Wecker, também utilizadas pelos cegos brasileiros até recentemente. Conseqüentemente, a designação legal ou oficial de cegos implica um déficit visual quantificado convencionalmente. A forma de organizar a atividade em sala de aula e o desempenho

do professor serão muito diferentes dependendo do caso. Os comentários serão direcionados no primeiro semestre para a situação do grupo de alunos totalmente cegos ou com repouso visual, indistintamente; em seguida, esclarecerá a situação em grupos de alunos com visão (DE PAULA CINTRA et al., 2010).

Só se encontra grupos que não ultrapassam as dimensões do "grupo coloquial" de doze ou quinze alunos. Assim, pode-se organizar a atividade: no grupo coloquial; todos os alunos trabalham juntos sob a direção do professor; em "pequenos grupos" ou "equipes de trabalho"; em uma base individual (DA LUZ FERREIRA et al., 2014).

No ensino ordinário, embora não precisamente para a área da Matemática, tende-se a recomendar um itinerário que, baseado em atividades. Num grande grupo, de carácter informativo, estrutura atividades de aprendizagem em equipa de trabalho, prossegue com atividades de contraposição aos saberes adquiridos em grupo coloquial, através de discussão orientada, e termina em atividades individuais de estabelecimento de conhecimentos. Outros irão recomendar um itinerário praticamente reverso para as dimensões do grupo, mantendo a ordem das atividades. Os itinerários estão previstos para um número considerável de aulas, mesmo para um curso completo (SHIMAZAKI et al., 2018).

Mas, quando se trata de aprender matemática, as atividades informativas não têm sentido. A menos que seja sobre tópicos marginais da História da Matemática ou para a apresentação de uma situação ou problema inicial de forma visual, sem interesse. E as atividades de "fixar conhecimentos" tornam-se "atividades de aplicação de conhecimentos ou técnicas", portanto não vale a pena considerá-las como "aprendizagem" propriamente dita, de descoberta de um conceito ou técnica operativa (DIAS, 2012).

A organização da atividade estará, portanto, relacionada com o itinerário no processo de conquista de um conceito ou técnica única, a realizar preferencialmente em aula ou em número muito reduzido delas (FERNANDES et al., 2010).

Só se pode recomendar a variedade de roteiros de acordo com a natureza do tema matemático a ser introduzido, tanto pelo tamanho dos grupos como pelas atividades a serem realizadas em cada uma das fases. Variedade, que também afastará da rotina metodológica e que exigirá do aluno a sua adaptabilidade tanto às atividades como às circunstâncias a que está sujeito (Figura 1) (FERRONATO, 2020):

FIGURA 1 - PROPOSTAS DE ITINERÁRIO NA ORGANIZAÇÃO DO GRUPO PARA A AQUISIÇÃO DE UM TEMA MATEMÁTICO

	Dar ao aluno indicações prévias ou apresentar o problema coletivamente de forma semelhante ao grande grupo.
	Eles trabalham individualmente na situação inicial, estudando o comportamento físico e matemático e avançando no processo de matematização.
	Mudança para uma organização em equipes para o processo de formalização, integração no corpo de conhecimentos matemáticos e atividades divergentes.
	E culminando em uma atividade grupal coloquial para contrastar os resultados obtidos.

Mas também:

	O processo pode ser iniciado por meio de um trabalho coloquial em grupo, simultaneamente ao trabalho individual sobre o material, até atingir o ponto de registro total.	
	Em seguida, passamos a uma análise individualizada do trabalho realizado no grupo coloquial.	
	E culminando em uma discussão dentro das equipes de trabalho.	

Fonte: Ferronato (2020).

O processo pode ser iniciado por meio de um trabalho coloquial em grupo, simultaneamente ao trabalho individual sobre o material, até atingir o ponto de registro total. Em seguida, passa-se a uma análise individualizada do trabalho realizado no grupo coloquial. E culminando em uma discussão dentro das equipes de trabalho (LIRA e BRANDÃO, 2013).

As atividades de fixação ou aplicação poderiam, a partir daqui, serem realizadas progressivamente na forma de um grupo coloquial primeiro, pequenos grupos depois e individualmente. Há dois momentos, porém, que determinam o tamanho do grupo e que devem ser respeitados se não se quiser ter dificuldades perturbadoras mais tarde (MOLLOSSI, 2013).

O primeiro é capturar a situação inicial. De um conhecimento e domínio perfeitos da realidade material ou física que será utilizada ao longo do processo. A via háptica força essa atividade a ter um caráter individualizado. Claro, não importa se cada aluno fez seu próprio material, pois cada aluno terá feito a manipulação necessária de antemão; e mesmo que não coincida com o estritamente necessário (DE PAULA CINTRA et al., 2010).

O segundo momento é a adoção de acordos linguísticos ou de representação; quanto mais delicado, mais jovens são os alunos. É conveniente porque é uma "convenção" que os termos, sejam eles simbólicos, gráficos ou de linguagem natural, são comuns a todos os alunos. É vital que sejam adotados pelas mesmas pessoas que irão usá-los posteriormente. E se este uso corresponder aos próprios alunos através da comunicação mútua, que vão corrigir os seus próprios erros, é claramente desejável que "falem" a mesma língua, usem os mesmos símbolos e as mesmas convenções de representação gráfica. Estes devem, portanto, ser adotados no curso de uma atividade coloquial de grupo e com a ratificação simultânea do professor, em antecipação a distúrbios subsequentes (DE PAULA CINTRA et al., 2010).

Pode-se objetar: se a incorporação da linguagem em suas diferentes formas vai ser progressiva ao longo do processo de matematização, o que resta para a atividade em pequenos grupos ou equipes? Atividades exclusivamente de aplicação ou fixação?" (DE PAULA CINTRA et al., 2010).

No processo de busca de uma solução dentro do grupo coloquial, aparecem várias alternativas. Isso dá a oportunidade de distribuir o estudo das referidas alternativas para equipes de trabalho para discussão em uma área menor. É o princípio da "divisão do trabalho" na pesquisa: se todo o grupo revisse todas as linhas, talvez ou sem talvez faltasse tempo. O professor também pode proceder dessa forma, mesmo se a solução proposta for exclusiva (DA LUZ FERREIRA et al., 2014).

Algumas considerações permanecem sobre cada tipo de organização de grupo no caso de alunos cegos. Quando se fala digo grupo coloquial, digo grupo coloquial: trabalho conjunto sob a direção do professor, utilizando a linguagem oral como meio de comunicação preferencial, participação ativa de cada um dos alunos ou, pelo menos, consulta espontânea, pública e ordenada de alguns alunos a outros (MAMCASZ-VIGINHESKI et al., 2019).

Caso contrário, se estaria numa situação de grande grupo, um convite à passividade, apenas aceitável no caso de um número muito elevado de alunos ou condições físicas ou mentais do professor que não permitem o contrário (DIAS, 2012).

A informalidade do grupo coloquial pode ser um bom contraponto, mesmo recomendado, ao rigor e ordem que a própria Matemática exige. Mas não se deve confundir informalidade com anarquia ou caos. As aulas são sessões de trabalho comum, com objetivos a atingir que são a razão de ser: "para passar o tempo há tempos livres" ou "divertimento matemático" (FERNANDES et al., 2010).

Assim deve-se chamar a atenção para um risco que tem observado no trabalho de professores, grupos coloquiais de alunos cegos. Problema, para dizer a verdade, dificilmente evitável (FERRONATO, 2020).

Esse perigo consiste no fato de que a discussão dirigida frequentemente se torna uma "coleção de monólogos barulhentos"; ao contrário do que normalmente acontece com os alunos com visão: que se torna uma "coleção de diálogos que se cruzam". Em ambos os casos, não há trabalho conjunto, mas o segundo já supõe uma estruturação da discussão mais fácil de unificar. O primeiro é um problema de "atitude"; a segunda, de "estruturação da atividade" (LIRA e BRANDÃO, 2013).

Na constatação de que alguém se qualificará como azarado: o vidente procura os seus interlocutores com os olhos, enquanto o cego "fala para o alto" ... O vidente sabe, pelo seu olhar, distinguir a possível forma de pensar dos presentes; o cego precisa primeiro separar-se dos seus e depois apreender o dos interlocutores, deduzindo-o de suas palavras. E assim ocorrem entre repetições e reiteraões cegas, com ares de novidade e assombrosa frequência (MOLLOSSI, 2013).

Caberá então ao professor, como moderador da comunicação, submeter à consideração geral do grupo cada um dos aspectos ou caminhos que surgiram, redirecionando continuamente a discussão, que ainda não é uma discussão, para que seja. Em uma palavra: "faça um grupo" (DE PAULA CINTRA et al., 2010).

Trabalhar em equipes pequenas levanta uma primeira questão: quão grande deveria ser? Assim em a sugestão é de que se trabalhe com grupos de três alunos, se forem todos totalmente cegos, ou de quatro, se pelo menos um deles tiver repouso visual. Eles também podem formar pares de alunos, mas frequentemente variando seus componentes (DA LUZ FERREIRA et al., 2014).

A razão pela qual os grupos devem ser tão pequenos reside nas peculiaridades da pesquisa matemática ou do trabalho, com quase nenhuma diferenciação de funções, todas as tarefas de matematização devem ser realizadas inteiramente por cada um de seus componentes a difícil adaptabilidade dos cegos à discussão do grupo e a lentidão na execução das tarefas devido às limitações técnicas dos instrumentos disponíveis (MAMCASZ-VIGINHESKI et al., 2019).

Em relação ao trabalho individualizado, existe uma dificuldade maior para o aluno cego do que para o vidente. Não só pelos inconvenientes da transcrição braille, pela pobreza de representações ou pelas barreiras para a realização de exercícios como "completar o desenho", "mesa ou diagrama", "completar as frases", "construir a

mesa de ... e analisa os resultados obtidos ", etc., típicos do ensino programado ou do sistema de atribuições pessoais (SHIMAZAKI et al., 2018).

Pode-se observar nos cegos que uma maior tendência à passividade, uma maior resistência à realização de tarefas manuais ou táteis e uma maior dependência da direção do professor, tem sido dita repetidamente, talvez em decorrência de um "currículo" deficiente neste tipo de atividade (FERNANDES et al., 2010).

Porém, pesquisas sobre esse assunto são necessárias para forçar sim, forçar gradativamente o aluno a realizar tarefas individuais como meio para o desenvolvimento da autonomia na aprendizagem (FERRONATO, 2020).

1.3 AUTOAVALIAÇÃO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO

As práticas de avaliação, que contribuem para a tomada de decisão, precisam ser comprovadamente válidas e confiáveis. A utilidade da autoavaliação para a tomada de decisão parece depender, em parte, sobre se o aluno pode julgar com precisão ou de forma realista as qualidades de seu próprio trabalho. No entanto, o realismo ou veracidade da autoavaliação são difíceis de determinar, uma vez que isso só pode ser determinado através da comparação com julgamentos ou classificações de outras pessoas (por exemplo, professores, colegas ou pais) ou ao desempenho em testes ou exames planejados externamente (LIRA e BRANDÃO, 2013).

Como Butler (2011)⁴⁷ deixa claro, houve um fluxo de pesquisa em torno da autoavaliação do aluno que enfatizou a necessidade de realismo, verídico ou autoavaliação verificavelmente precisa se for para contribuir efetivamente para a realização.

Em contraste, há outra corrente de pesquisa que afirma que o realismo ou veracidade na autoavaliação é discutível, uma vez que o processo de autoavaliação ajuda os alunos a desenvolverem uma maior consciência da qualidade do seu trabalho e critérios pelos quais seu trabalho pode ser avaliado (MOLLOSSI, 2013).

Butler (2011) conclui que a pesquisas na autoavaliação do aluno indicam que uma autoavaliação imprecisa, mas tendenciosa, leva a melhores resultados;

⁴⁷ Butler, R. (2011). Are positive illusions about academic competence always adaptive, under all circumstances: New results and future directions. *International Journal of Educational Research*, 50(4), 251-256. doi: 10.1016/j.ijer.2011.08.006.

enquanto, imprecisa, com viés negativo, a autoavaliação tem um impacto negativo sobre realização.

Portanto, embora haja evidências empíricas e teóricas para posições contrastantes em torno do realismo das autoavaliações dos alunos, assumisse-a posição de que, se a autoavaliação deve contribuir para tomada de decisão consequente (por exemplo, decisões do professor sobre agrupamento, planejamento de currículo ou retenção/promoção e decisões dos alunos sobre prosseguir ou abandonar estudos adicionais em uma área de tópico), então é necessário para que as autoavaliações sejam comprovadamente realistas ou verdadeiras (DE PAULA CINTRA et al., 2010).

A evidência da pesquisa é robusta que o acordo entre a autoavaliação do aluno e outras medidas (por exemplo, notas de testes, julgamentos do professor ou avaliações de pares) é moderada na melhor das hipóteses. Correlações entre (a) autoavaliações e avaliações do professor, (b) autoestimativas de desempenho e pontuações reais nos testes, e (c) aluno julgamentos baseados em rubricas do professor tendem a variar de 0, com poucos estudos relatando correlações. Maior realismo e sofisticação de autoavaliação é mais evidente entre os alunos mais experientes e mais capazes. Além disso, a consideração de como os professores usam a autoavaliação dos alunos em contextos de sala de aulas sugere que existem outros fatores importantes que ameaçam a confiabilidade e a validade. É robusto a evidência de que quando as autoavaliações são divulgadas há fortes pressões psicológicas sobre os alunos que levam à dissimulação e desonestidade (DA LUZ FERREIRA et al., 2014).

Os alunos podem disfarçar intencionalmente a verdade para proteger suas reputações. Outros alunos confiarão em critérios subjetivos e irrelevantes de construção (por exemplo, "Eu fiz um esforço "ou" Eu sou bom nisso "), ao invés de critérios pretendidos para julgar a qualidade de seu desempenho e isso está associado a uma menor precisão nas autoavaliações (MAMCASZ-VIGINHESKI et al., 2019).

1.3.1 Dificuldades em matemática eu dificultam a autoavaliação

As dificuldades de matemática são comuns entre alunos de todas as séries do ensino fundamental até o ensino médio no Brasil. Embora as deficiências de

desenvolvimento e aprendizagem sejam fontes significativas dessas dificuldades, o desempenho em matemática está fortemente relacionado ao *status* socioeconômico dos alunos (PARRA e SAIZ, 1996).

Quando se avalia a aprendizagem matemática em exames nacionais deveria se levar em conta a renda familiar, o nível de pobreza no bairro em que o aluno reside e a escolaridade dos pais. Em média, alunos de famílias de baixa renda desfavorecidas desempenham uma matemática substancialmente pior do que suas contrapartes de famílias de alta renda. Alunos pobres têm uma probabilidade 1,5 vezes maior de ter uma deficiência de aprendizado e duas vezes mais chances de repetir uma série e, eventualmente, abandonar o ensino médio do que seus colegas não-pobres. A taxa de pobreza no Brasil é muito alta, afetando milhões de alunos em idade escolar (SADOVSKY, 2007).⁴⁸

Alunos de minorias, como negras, especiais, são desproporcionalmente representadas em populações de baixa renda, resultando em disparidades significativas de classe social e social na aprendizagem de Matemática. As consequências do fraco desempenho em matemática são sérias para o funcionamento diário e o avanço da carreira profissional (PRADO, 2000).

Uma forte conquista matemática em todos os alunos é importante para atender às necessidades de nossa sociedade cada vez mais tecnológica e para a igualdade da força de trabalho. A competência em Matemática está associada à entrada nas disciplinas (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) na educação especial, bem como nas ocupações relacionadas ao ensino tecnológico (VALLADARES, 2003).⁴⁹

A diferença de renda no desempenho em matemática é bem documentada no ensino fundamental e médio. As raízes dessa lacuna são plantadas bem antes dos alunos começarem a escola (SHIMAZAKI et al., 2018).

As oportunidades de aprendizado e as experiências sociais, juntamente com o aprendizado básico e as habilidades cognitivas, contribuem para o aprendizado de matemática das crianças desde a infância (VITTI, 1999).⁵⁰

⁴⁸ Sadovsky, P. (2007). Falta fundamentação didática no ensino da matemática. Nova Escola. São Paulo, Ed. Abril, Jan./Fev.

⁴⁹ Valladares, R. C. (2003). O jeito matemático de pensar. Rio de Janeiro: Editora Ciência moderna Ltda.

⁵⁰ Vitti, C. M. (1999). Matemática com prazer, a partir da história e da geometria. 2 ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP.

O número de competências que as crianças trazem para a escola preparou o terreno para o aprendizado de matemática complexa. A competência numérica (também conhecida como conhecimento numérico ou 'sentido numérico' ") envolve a compreensão de números e relações numéricas (VALLADARES, 2003).

Um aluno deve representar coleções como "conjuntos de indivíduos", representando simultaneamente o todo e suas unidades constituintes. Esse conceito é essencial para a competência numérica verdadeira, incluindo a capacidade de reconhecer o valor numérico de pequenas quantidades sem contar, discriminar entre e entre quantidades, fazer julgamentos sobre as magnitudes de pequenos números, contar atentamente objetos e executar cálculos simples de adição e subtração. A competência numérica envolve a capacidade de visualizar números em uma linha numérica e compreender que cada número é um a mais que o número anterior (PARRA e SAIZ, 1996).

Os componentes principais do número (por exemplo, representações exatas de pequenas numerosidades e representação aproximada de numerosidades maiores) se desenvolvem sem instrução formal. Pensa-se que essas fundações pré-verbais fornecem uma base para o aprendizado de habilidades numéricas mais complexas, envolvendo palavras numéricas, comparações numéricas e contagem. No entanto, esses fundamentos pré-verbais não são suficientes (DIAS, 2012).

A maioria dos alunos com dificuldades de matemática no ensino fundamental e mais tarde parece ter problemas particulares com os sistemas de números verbais ou simbólicos, que são fortemente influenciados por experiências e instruções precoces. Enquanto os alunos com deficiências na matemática são especificamente incluídas na definição de Dificuldades de Aprendizagem, raramente as dificuldades de aprendizagem dos alunos levam os mesmos a serem encaminhadas para avaliação (FERRONATO, 2020).

Em muitos sistemas escolares, os serviços de educação especial são fornecidos quase que exclusivamente com base nas deficiências de leitura das crianças (BACHELARD, 2018).⁵¹

Mesmo após serem identificadas como deficientes na aprendizagem de matemática, poucos alunos recebem avaliação e correção substanciais de suas dificuldades aritméticas. Essa negligência relativa pode levar pais e professores a

⁵¹ Bachelard, G. (2018). *La formation de l'esprit scientifique: contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. 36^a ed. Paris: Vrin.

acreditar que problemas de aprendizagem na aritmética não são muito comuns, ou talvez não muito sérios (LIRA e BRANDÃO, 2013).

No entanto, aproximadamente 46,00% dos alunos apresentam *déficits* matemáticos significativos e entre os alunos classificados como deficientes em aprendizagem, as dificuldades aritméticas são tão difundidas quanto os problemas de leitura. Isso não significa que todas as dificuldades de leitura são acompanhadas de problemas de aprendizagem aritmética, mas significa que os *déficits* em matemática são generalizados e precisam de atenção e preocupação equivalentes (HULIN, 2016).

Os efeitos do fracasso matemático ao longo dos anos de escolaridade, juntamente com o analfabetismo matemático na vida adulta, podem prejudicar seriamente a vida diária e as perspectivas profissionais. No mundo de hoje, o conhecimento matemático, o raciocínio e as habilidades não são menos importantes do que a capacidade de leitura (ALMOULOU, 2017).⁵²

Tal como acontece com as dificuldades de leitura dos alunos, quando existem dificuldades matemáticas, elas variam de leve a grave. Também há evidências de que os alunos manifestam diferentes tipos de deficiências em matemática. Infelizmente, as pesquisas que tentam classificá-las ainda não foram validadas ou amplamente aceitas; portanto, é necessário cuidado ao considerar as descrições de diferentes graus de deficiência matemática (NACARATO, et. al., 2004)

Ainda assim, parece evidente que os alunos experimentam intensidades não apenas diferentes de dilemas matemáticos, mas também tipos diferentes, o que exigia várias ênfases na sala de aula, adaptações e, às vezes, até métodos divergentes (FIORENTINI et. al., 2018).

Alguns alunos com dificuldades de aprendizagem têm uma excelente compreensão dos conceitos de matemática, mas são inconsistentes no cálculo. Eles não são confiáveis ao prestar atenção ao sinal operacional, ao tomar emprestado ou transportar adequadamente e ao sequenciar as etapas em operações complexas (BACHELARD, 2018).

Esses mesmos alunos também podem ter dificuldade em dominar fatos numéricos básicos. Curiosamente, alguns dos alunos com essas dificuldades podem ser estudantes de matemática corretivos durante os anos elementares em que a precisão computacional é fortemente estressada, mas podem continuar a participar

⁵² Almouloud, A. S. (2017). Fundamentos da didática da matemática. 2ª ed. São Paulo: Editora UFPR.

de turmas de honra em matemática superior, onde sua proeza conceitual é chamada para. Claramente, esses alunos não devem ser acompanhados em aulas de matemática secundárias de baixo nível, onde continuarão apenas demonstrando esses espelhos descuidados e habilidades computacionais inconsistentes enquanto tiverem acesso negado aos conteúdos de educação especial dos quais são capazes (HULIN, 2016).

Como há muito mais na matemática do que o cálculo confiável de respostas corretas, é importante acessar o amplo escopo das habilidades e não julgar a inteligência ou o entendimento observando apenas habilidades fracas de nível inferior (MOLLOSSI, 2013). Muitas vezes, deve-se encontrar um equilíbrio delicado no trabalho com alunos com deficiência de aprendizagem, que incluem: (a) reconhecer suas fraquezas computacionais (b) manter um esforço persistente para fortalecer habilidades inconsistentes; (c) compartilhar uma parceria com o aluno para desenvolver sistemas de auto monitoramento e compensações; e, ao mesmo tempo, fornecendo o escopo completo e enriquecido do ensino de matemática (SHIMAZAKI et al., 2018).

Em algumas pesquisas sobre didática da matemática, a questão da preparação da matemática para os alunos, está localizada no cruzamento entre dois campos teóricos não independentes, mas ainda assim distintos: a teoria da transposição didática, desenvolvida desde o início dos anos 1980 por Y Chevallard e a teoria das situações didáticas, iniciada por G. Brousseau (1986) no início da década de 1970 e desenvolvida por vários pesquisadores diferentes desde então (NACARATO, et. al., 2004)

Se alguém adota uma abordagem de 'transposição didática', introduz um sistema aberto para a análise que inclui, em particular, as instituições na fonte do conhecimento que se pretende ensinar e a instituição iniciada por esse ensino. Isso é feito questionando a constituição e a vida desse conhecimento, mantendo-se particularmente atento à economia e à ecologia do conhecimento a ser ensinado. Questiona-se a possível viabilidade do conteúdo que se deseja promover, considerando as leis que governam o funcionamento do sistema de ensino (ALMOULOU, 2017); (FIORENTINI et. al., 2018). Tenta-se prever as deformações pelas quais é provável que sejam submetidas; tenta-se garantir que o objeto possa viver e, portanto, se desenvolver dentro do sistema de ensino sem mudar drasticamente sua natureza ou se tornar corrompido (ALMOULOU, 2017).

2 METODOLOGIA

2.1 PROJETO DE PESQUISA

A Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira, fica localizada na Rua Lourival Muniz, nº 514, bairro da Glória, zona Oeste de Manaus. Foi criada pelo Decreto Lei nº 6.330, de 13 de maio de 1982, com a finalidade de atender a demanda de alunos com necessidades educativas especiais, no governo de Paulo Pinto Nery, bem antes do advento da LDB de 1996. Seu principal foco sempre foram os deficientes visuais (cegos e baixa visão), não importando a faixa etária com o claro objetivo de fundamentar processos autônomos neste clientela (Figura 1).

FIGURA 2 – ESCOLA ESTADUAL JOANA RODRIGUES VIEIRA (ESJRV)



Fonte: Arquivo pessoal da autora

A escola funciona nos turnos matutino e vespertino, com os seguintes requisitos: a) Estimulação Precoce, com crianças até 3 anos de idade. Essas turmas são bem pequenas por conta da especificidade do atendimento. Então possuem no máximo 5 alunos; b) Educação infantil para crianças de 4 até 5 anos de idade, divididos em educação infantil 1 (4 anos) e educação infantil 2 (5 anos); c) Ensino

fundamental 1 de 1º ao 4º Ano. A escola possuía em 2019 129 alunos no geral. A Tabela 2 abaixo apresenta a distribuição dos alunos no ano de 2019.

TABELA 2 - ORGANIZAÇÃO DAS TURMAS POR SÉRIE DA EEJRV

TURMAS	FAIXA ETÁRIA	DISTORÇÃO IDADE/SÉRIE	TOTAL DA TURMA	CEGOS	BAIXA VISÃO	DEFICIÊNCIAS ASSOCIADAS
Estimulação Precoce	0 a 3 anos de idade	--	20	04	16	03 - Microcefalia 06 - Paralisia Cerebral
Jardim Especial I	4 anos de idade	01	05	--	05	Apenas comprometimento visual
Jardim Especial II	5 anos de idade	01	09	03	06	04 - Paralisia cerebral 01 - Pan-Hipopituitarismo 01 - Epilepsia 02 - Transtorno do Espectro Autista
1º Ano do 1º Ciclo	6 anos de idade	--	05	02	03	04 - Transtorno do Espectro Autista 02 - Paralisia cerebral 01 - Distúrbio de comportamento 01 - Epilepsia
2º Ano do 1º Ciclo	7 anos de idade	01	06	03	03	03 - Paralisia cerebral 03 - Transtorno do Espectro Autista 01 - Esclerose Múltipla 01 - Cadeirante
3º Ano do 1º Ciclo	8 anos de idade	03	12	05	07	03 - Transtorno do Espectro Autista 02 - Microcefalia 02 - Cadeirantes 02 - Paralisia cerebral
4º Ano do 2º Ciclo	9 anos de idade	05	02	01	01	Apenas comprometimento visual
Toal		11	59	18	41	129

Fonte: AMAZONAS - Sistema Integrado de Educação do Amazonas (2020)

Os professores da escola enfrentam uma série de desafios em sua vida diária. Além de realizar seus programas de educação individualizada, tarefas e atividades administrativas, eles também têm responsabilidades em casa como filho ou filha, irmão ou irmã e/ ou como pai. A este respeito, é importante compreender a capacidade

de resistir às adversidades. Assim, é aqui que o papel do Quociente de Adversidade (a capacidade de resistir às adversidades) desempenha um papel importante na vida de alguém.

2.1.1 Tipo de Pesquisa

A pesquisa é de tipo descritiva que visa descrever com precisão um problema de pesquisa com uso de método de pesquisa não-experimental que significa que existe uma variável preditora ou grupo de sujeitos que não pode ser manipulado pelo pesquisador. Normalmente, isso significa que outras rotas devem ser usadas para tirar conclusões, como correlação, pesquisa ou estudo de caso.

Assim, a pesquisa também é bibliográfica, pois explora-se a produção da comunidade acadêmica sobre determinado tema. Supõe um conjunto de atividades voltadas para a localização de documentos relacionados a um tema ou autor específico e exploratório, pois é usado para estudar um problema que não está claramente definido, por isso é realizado para melhor entendê-lo, mas sem fornecer resultados conclusivos.

Assim, essa pesquisa se caracteriza como estudo de caso que significa um tipo de análise qualitativa e tem sido considerado, de acordo com Yin (2009, p. 10)⁵³: "o irmão mais fraco dos métodos das Ciências Sociais" e as pesquisas feitas através deste método tem sido consideradas desviadas de suas disciplinas, talvez porque as investigações que o utilizam possuem precisão, objetividade e rigor insuficientes. De acordo com Bonoma (2015)⁵⁴, o método não experimental tipo estudo de caso tem sido visto mais como um recurso pedagógico ou como uma maneira para se gerar *insights* exploratórios, do que um método de pesquisa propriamente dito e isto tem ajudado a mantê-lo nesta condição.

Mas, apesar das fraquezas e limitações apontadas, o estudo de caso tem tido um uso extensivo na pesquisa social, seja nas disciplinas tradicionais, como a Psicologia e as Ciências da Educação, seja nas disciplinas que possuem uma forte orientação para a prática, além de ser usado para a elaboração de teses e

⁵³ Yin, R. K. (2009). Pesquisa de Estudo de Caso - Design e Métodos. São Paulo: Sage Publications Inc..

⁵⁴Bonoma, T. V. (2015). Pesquisa de caso em marketing: oportunidades, problemas e processos. Journal of Marketing Research, Vol. XXII, maio.

dissertações nestas disciplinas. Mas, se o método é assim considerado, por que isto ocorre? (YIN, 2009).

Uma das possíveis causas para isto, segundo Yin (2009) reside no fato de que a afirmação de que este método é o irmão mais fraco dos métodos, pode estar errada uma vez que, por ser utilizado como um método pedagógico, seu projeto, suas limitações e fraquezas não sejam bem conhecidas enquanto método de pesquisa. O método do estudo de caso é um método não-experimental das Ciências Sociais e, como outras estratégias, tem as suas vantagens e desvantagens que devem ser analisadas à luz do tipo de problema e questões a serem respondidas, do controle possível ao investigador sobre o real evento comportamental e o foco na atualidade, em contraste com o caráter do método histórico (YIN, 2009).

Um ponto comum entre vários autores é a recomendação de grande cuidado ao se planejar a execução do estudo de caso para se fazer frente às críticas tradicionais que são feitas ao método BONOMA (2015).

2.1.2 Enfoque

Essa pesquisa apresenta um enfoque misto, quali-quantitativo. Assim, o processo interativo do enfoque qualitativo do estudo significa que as amostras geralmente são conduzidas pela teoria em maior ou menor grau.

O enfoque sendo misto, quali-quantitativo define padrões de validade na pesquisa que são ainda mais desafiadores devido à necessidade de incorporar tanto o rigor quanto a subjetividade, bem como a criatividade no processo científico. Além disso, métodos qualitativos díspares adotam diferentes critérios avaliativos. Como discernir a qualidade na pesquisa qualitativa dentro de uma estrutura tão ambígua e intangível? O que distingue a ciência da pseudociência? As pesquisas tornam-se tão diversificadas que as diretrizes gerais de validade são impossíveis ou existem critérios específicos que cruzam diferenças metodológicas e filosóficas? Forbes et al. (2009)⁵⁵ argumentaram que garantias específicas de conhecimento transcendem fronteiras filosóficas e metodológicas. Embora reconheçam a diversidade de tradições qualitativas, aliadas às infinitas suposições dos investigadores, acreditavam que a

⁵⁵ Forbes, D. A. King, K. M. Kushner, K. E. Et al. (2009). Evidência garantida na pesquisa qualitativa. *Journal of Advanced Nursing*, 29.

busca de critérios comuns de bondade é necessária e digna de pesquisa qualitativa. Assim o enfoque na pesquisa como qualitativa passou por inúmeras transformações para fortalecer a contribuição única que essa tradição científica oferece ao conhecimento do desenvolvimento.

As conceituações iniciais de validade foram aplicadas diretamente a partir de padrões de confiabilidade e validade de pesquisas quantitativas ou experimentais, baseadas em uma filosofia positivista (FORBES et al., 2009).

Considerou-se que as definições tradicionais de confiabilidade e validade são aplicáveis e reconhecidas como marcas de referência pelas quais a qualidade de toda a pesquisa pode ser julgada. A confiabilidade se referia à estabilidade das descobertas, enquanto a validade se ressentia da veracidade das descobertas.

A incompatibilidade desses termos com as premissas e princípios subjacentes à pesquisa de qualidade qualitativa resultou na tradução de termos mais alinhados com a perspectiva interpretativa.

A resposta à necessidade de convencer a comunidade científica dominante e um tanto hostil sobre os méritos da pesquisa qualitativa que levou Forbes et al. (2009) a um atoleiro epistemológico, ao traduzir a validade interna à credibilidade, a validade externa à transferibilidade, a confiabilidade e os objetivos da atividade para confirmação.

O que transferibilidade e confiabilidade significam para a pesquisa qualitativa? Como esses critérios podem ser garantidos? A pesquisa qualitativa é generalizável? Quem deve confirmar os resultados: o participante, o investigador ou um especialista externo?

Por um lado, argumentou-se que a pesquisa qualitativa é uma abordagem alternativa para o desenvolvimento do conhecimento, mas, ao mesmo tempo, defendiam-se padrões de validade da abordagem tradicional.

Apesar da incongruência entre epistemologia quantitativa e metodologia qualitativa, padrões traduzidos de validade provaram ser critérios úteis para demonstrar o rigor e a legitimidade da pesquisa qualitativa

2.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população foi composta de professores de matemática da Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira. Na cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil que

totalizam 5 professores. A amostra foi censitária, ou seja, todos os professores foram ouvidos. A amostra censitária é um subconjunto de uma população estatística na qual cada membro do subconjunto participa da pesquisa. Uma amostra censitária deve ser uma representação imparcial do grupo todo, segundo Saunders, et. al. (2012)⁵⁶. Dessa forma, foi definido o total de 5 professores de matemática

2.2.1 Sujeitos da Pesquisa

As principais características dos sujeitos entrevistados foram:

1) Professores que trabalham com matemática para alunos cegos os com deficiência da Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira Na cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil

2.3 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O instrumento foi o questionário com 23 perguntas semiabertas, e a técnica de coleta de dados foi da entrevista individual que não se caracteriza por um diálogo comum com uso de um questionário escrito (também conhecido como questionário de autoadministração) que é uma ferramenta de coleta de dados na qual são apresentadas perguntas escritas que devem ser respondidas pelos respondentes de forma escrita.

Um questionário escrito pode ser administrado de diferentes maneiras, como por exemplo: Enviar questionários por correio com instruções claras sobre como responder às perguntas e pedir respostas por correio; Reunir todos ou parte dos entrevistados em um local ao mesmo tempo, dando instruções orais ou escritas e permitindo que os respondentes preencham os questionários; ou entregar questionários. Neste caso específico, em função da pandemia, os questionários foram distribuídos via *WhatsApp* justamente para facilitar as respostas em tempo hábil. A pesquisa foi de campo. Para Gil (2014)⁵⁷ é a pesquisa de campo, através da qual se realiza uma busca minuciosa, para averiguar a realidade de um caso concreto junto à testemunha ou à pessoa contatada; investigação e estudo minucioso e sistemático

⁵⁶Saunders, M. Lewis, P. Thornhill, (2012). A. Métodos de pesquisa para estudantes de negócios. 6 ed. Pearson Education Limited.

⁵⁷ Gil, A. C. (2014). Métodos e técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas.

com o fim de estabelecer fatos ou princípios relativos aos casos concretos e, em especial, junto às pessoas contatadas e às testemunhas; várias dessas pesquisas de campo são realizadas em consultórios, gabinetes ou salas nos quais aquelas pessoas são levadas para serem entrevistadas.

2.3.1 Procedimentos de Coleta de Dados

A pesquisadora entrou em contato com professores da escola educação que fazem parte do seu rol de amigos do *WhatsApp*. Explicou os objetivos da pesquisa e pediu autorização para que o questionário, sendo preenchido pelos profissionais da educação e devolvido em 15 dias.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

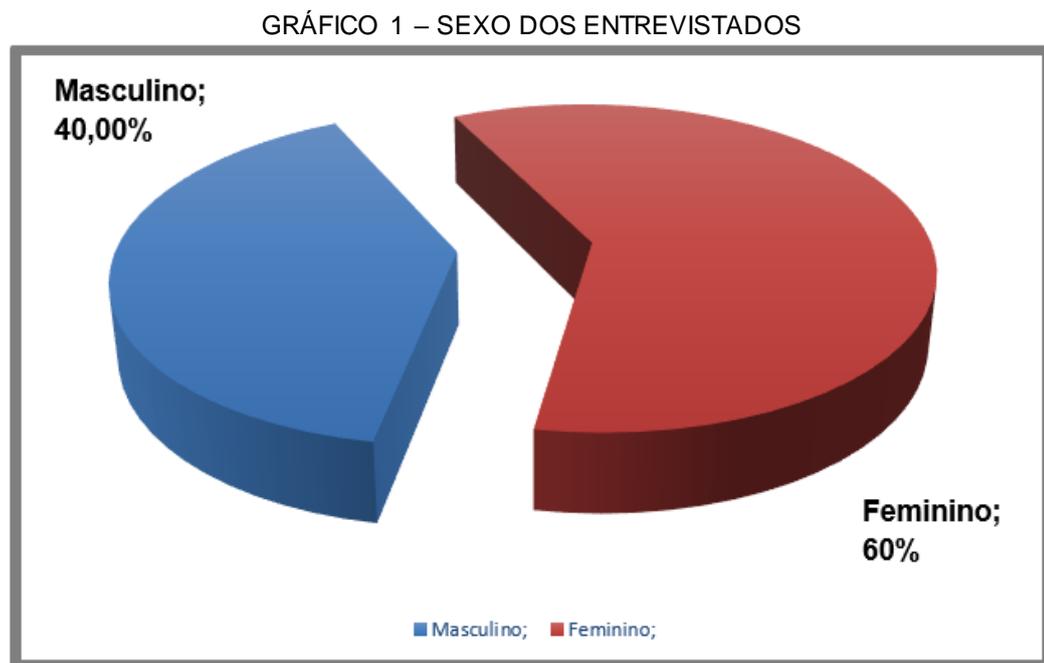
3.1 ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados estão organizados por objetivo específico, procurando responder quando objetivo específico de forma clara, concisa e didática.

3.1.1 O Processo de Avaliação dos Discentes Cegos na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira na cidade de Manaus/AM/BR

3.1.1.1 Perfil dos professores entrevistados

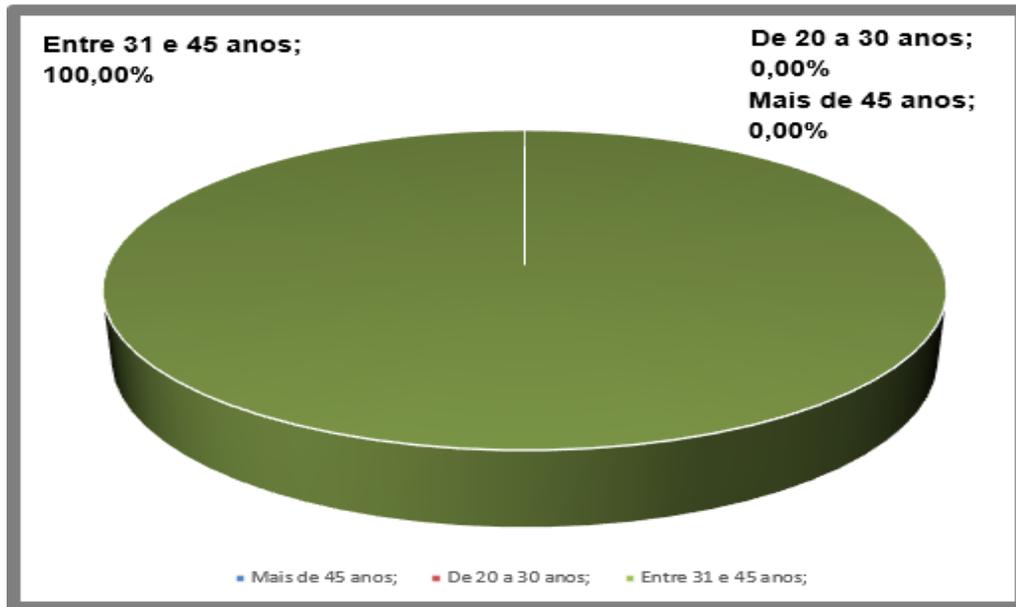
Assim, quanto ao sexo dos entrevistados, o gráfico 1, apresenta os resultados consolidados



Fonte: Pesquisa de campo (2021))

Como se pode observar no gráfico 1, 40,00% dos professores entrevistados são do sexo masculino e 60,00% do sexo feminino. Isso denota, uma diferença entre os sexos que configura o crescimento de mulheres nessa categoria de trabalho, conflitando com os resultados do Censo Demográfico brasileiro de 2010 que aponta uma pequena diferença no número de mulheres (50,80%) contra 49,20% de homens.

GRÁFICO 2 – IDADE DOS ENTREVISTADOS

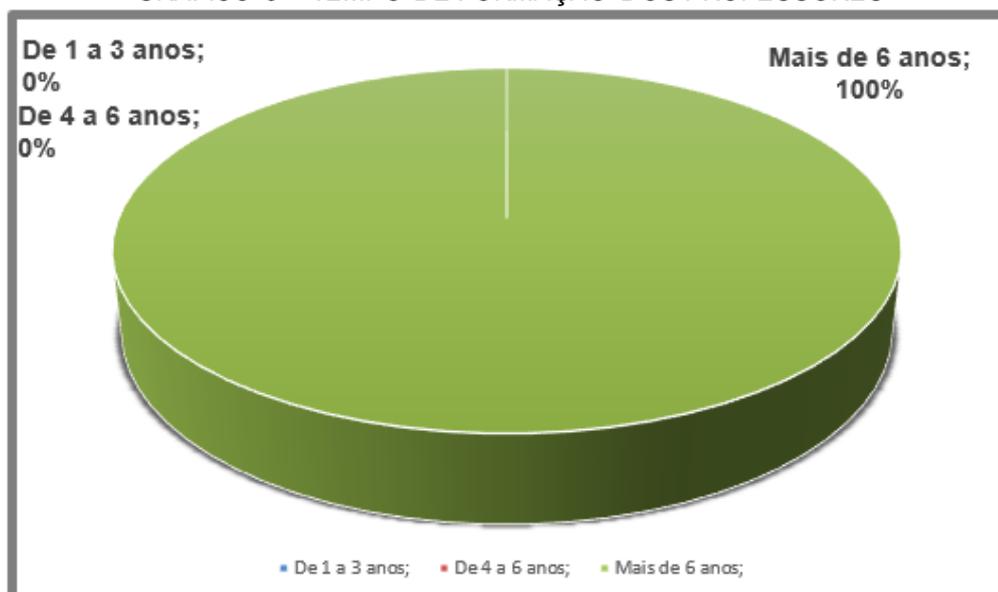


Fonte: Pesquisa de campo (2021)

Na questão da idade (Gráfico 2), 100,00% dos professores na faixa etária entre 31 e 45 anos de idade, o que denota certa maturidade. Normalmente, a distribuição etária (por idade) de uma população é feita em três faixas: Jovens (até 19 anos); adultos (de 20 até 59) anos; idosos ou terceira idade (de 60 anos em diante). No mundo atual os países podem ser classificados como jovens- quando têm mais de 50,00% da população na faixa etária jovem, ou como maduros se têm mais de 50,00% de adultos.

Com relação ao tempo de atuação o Gráfico 3 resume os dados colhidos:

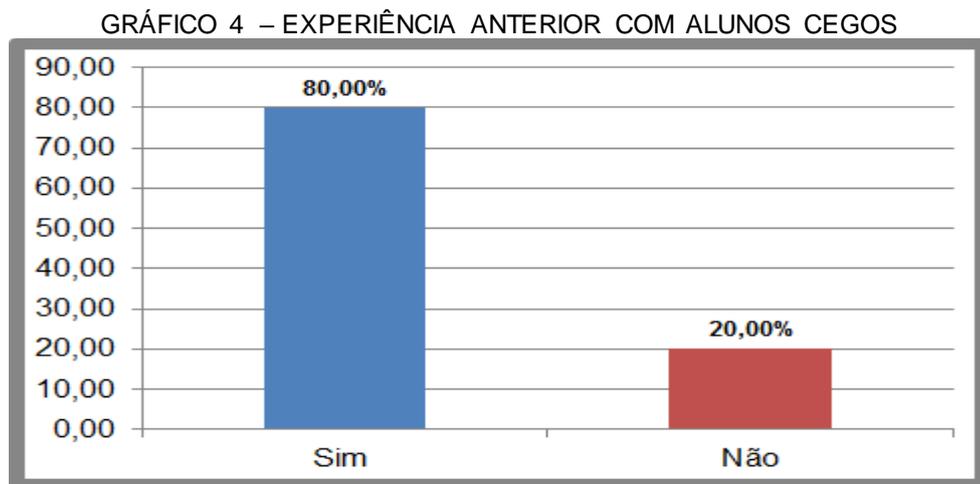
GRÁFICO 3 – TEMPO DE FORMAÇÃO DOS PROFESSORES



Fonte: Pesquisa de campo (2021)

Com relação ao tempo de formação dos professores de matemática que, já estão formados há mais de 6 anos. Isso se coaduna perfeitamente com o acréscimo de vagas oferecidas no cursos superiores do Brasil pós Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9.394/1996.⁵⁸

O gráfico 4 apresenta a experiência dos professores com alunos cegos, se já possuiu ma algum tipo de contato antes de adentrar na escola atual.

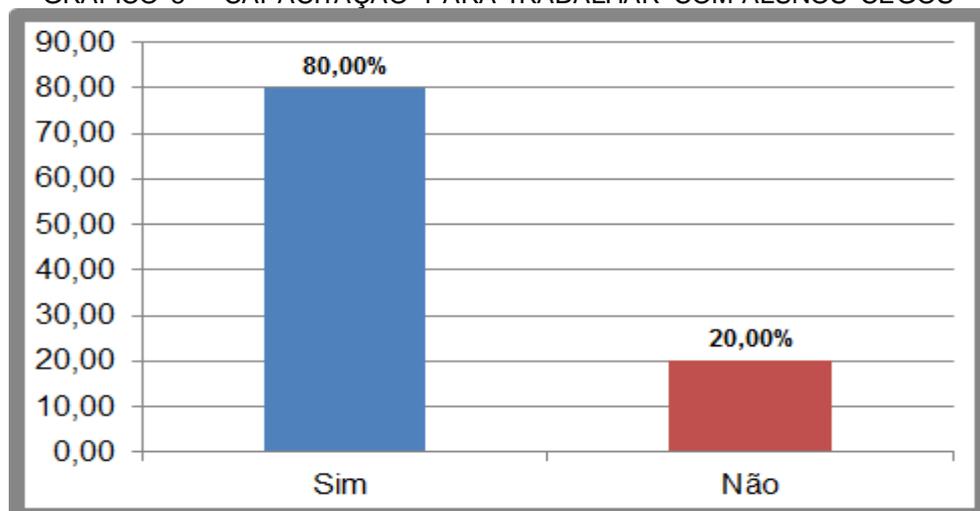


Fonte: Pesquisa de campo (2021)

Assim, 80,00% dos professores entrevistados disseram que sim, que antes de virem para escola já possuíam experiência com alunos cegos; 20,00% disseram que não.

O Gráfico apresenta o fato da capacitação para trabalhar com alunos cegos

GRÁFICO 5 – CAPACITAÇÃO PARA TRABALHAR COM ALUNOS CEGOS



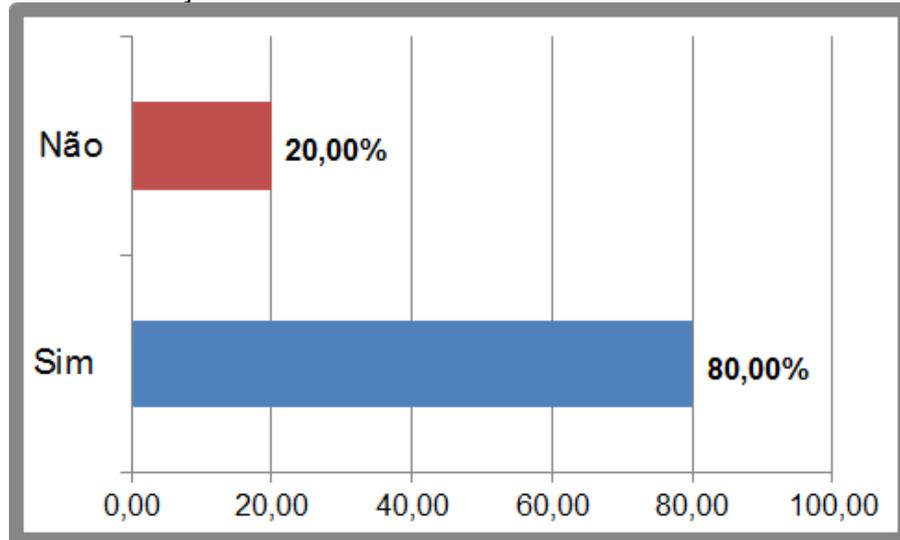
Fonte: Pesquisa de campo (2021)

⁵⁸ Brasil. (1996). Lei de Diretrizes e Bases da educação Nacional – LDN nº 9.394/1996. Brasília: Congresso Nacional. Disponível em <http://www.congressonacional.gov.br> Acesso em 14 de dez de 2021.

Seguindo a tendência anterior, o Gráfico 5 apresenta 80,00% dos professores entrevistados disseram que se sentem capacitados para trabalhar com alunos cegos; 20,0 % disseram que não

Finalmente, o Gráfico 6 apresenta o fato se os professores já tinham trabalhado com matemática na educação especial.

GRÁFICO 6 – CAPACITAÇÃO PARA TRABALHAR COM MATEMÁTICA PARA ALUNOS CEGOS



Fonte: Pesquisa de campo (2021)

Seguindo a tendência dos gráficos 4 e 5. O Gráfico 6 apresenta que 80,00% dos professores entrevistados tem capacitação para trabalhar com Matemática para alunos cegos; 20,00% disseram que não tem essa capacitação.

3.1.1.2 Processo de Avaliação na Disciplina Matemática na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira para Alunos Cegos

No início dos anos 1970, a Teoria das Situações Didáticas (TSD) foi uma das primeiras, ao que parece, ao indicar a necessidade de uma abordagem científica específica para os problemas do ensino e aprendizagem da matemática.

Nesse sentido, pode-se dizer que ela realizou uma revolução copernicana no campo da educação matemática. Ela propõe uma metodologia que começa a questionar o conhecimento matemático, como é implicitamente assumido nas instituições de ensino: o que é geometria, o que é estatística, o que é números decimais, o que está contando, o que é álgebra etc. etc. Em seguida, propõe modelos epistemológicos específicos de conhecimento matemático – As situações – que

devem ser testadas experimentalmente: uma noção matemática só pode ser analisada na medida em que aparece como solução para uma situação. Este é o princípio metodológico fundamental do TSD: um conhecimento matemático é representado por uma situação que envolve problemas que podem ser resolvidos da melhor maneira possível usando esse conhecimento e não importa o tipo de aluno.

Assim, apareceu um novo modelo geral de matemática como uma alternativa aos conceitualistas mais comumente usados - explícita ou explicitamente - no ensino de matemática. Seguindo o TSD, a matemática é descrita em termos de situações e consiste principalmente em lidar com problemas em um sentido amplo.

Com base nestes princípios, foi indagado aos professores que trabalham com matemática na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira, Especializada em deficiência visual o seguinte questionamento: Como o professor de Matemática deve direcionar o aprendizado do seu aluno nas aulas de Matemática? Os entrevistados responderam:

- Ensinar matemática não é considerado como ensinar ideias, noções ou conceitos matemáticos, mas como ensinar e aprender uma atividade humana situada, realizada em instituições concretas. Além disso, uma intuição inclui a razão de ser ou racional que dá sentido à atividade matemática realizada (ENTREVISTADO PROFESSOR 1).
- Ensinar matemática contém restrições institucionais que fornecem e limitam a aplicação do conhecimento matemático correspondente. Portanto, o ensino de matemática muda as antigas questões centrais do ensino de Matemática: Como os alunos aprendem matemática? e o que podemos fazer para melhorar o aprendizado deles? Quais são as condições necessárias para uma situação implementar o conhecimento matemático específico que ela define? E, "Como as situações podem ser projetadas e seu desenvolvimento gerenciado em uma determinada instituição educacional? (ENTREVISTADO PROFESSOR 2).

Assim, a opinião dos entrevistados levou a uma mudança nas noções usadas para estudar os processos de aprendizagem e ensino e, além disso, no modo particular de questionar a realidade educacional.

No segundo questionamento, foi perguntado aos professores de Matemática que atuam na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira: Alguns métodos de avaliação da aprendizagem em Matemática são mais eficazes que outros? Por quê?

Os entrevistados em sua totalidade responderam que sim e justificaram suas respostas no fato de o uso de metodologias ativas, proporciona um melhor

aprendizado dos alunos e conseqüentemente quando da realização das avaliações eles acabam por terem mais sucesso.

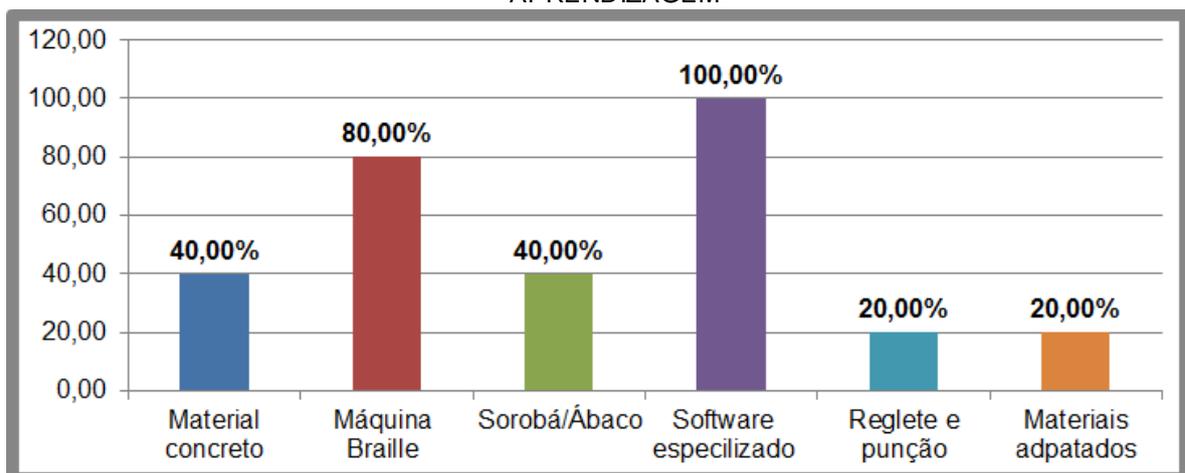
Quanto a prática de memorização, os entrevistados foram enfáticos ao admitirem que essa é uma atitude comum, embora eles tentem combatê-la a todo custo. Mas trata-se de um sistema cultural que vem desde o início dos estudos dos alunos, ou seja, desde a educação infantil e esse procedimento é muito difícil de ser combatido.

Para os professores entrevistados, as atividades matemáticas realizadas na escola estão integradas ao domínio mais amplo do estudo das práticas matemáticas institucionalizadas. O domínio da didática vai além das instituições educacionais para todas as que adotam qualquer tipo de manipulação do conhecimento matemático.

3.1.2 Como os Discentes são avaliados na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira na cidade de Manaus/AM/BR,

Quando indagados sobre os instrumentos usados no cotidiano de sala de aula e também usados no período das avaliações, os professores poderiam citar mais de um instrumento. O gráfico 7 apresenta essas citações:

GRÁFICO 7 – INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA SALA DE AULA E NA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM



Fonte: Pesquisa de campo (2021)

Assim os professores usam os mesmos instrumentos utilizados nas aulas diárias no processo de avaliação, sendo 100,00% utiliza TICs; 80,00% Máquina Braille;

40,00% material concreto e sorobã/ábaco respectivamente; e, 20,00% respectivamente usam reglete e punção e materiais adaptados.

Com relação aos registros das atividades, todos os professores se utilizam dos recursos de TI para guardar só dados coletados junto aos alunos, tanto de suas aulas como da aprendizagem.

TABELA 3 – ACESSO AOS ASSUNTOS DE MATEMÁTICA QUESTÃO SENDO MINISTRADOS

ALTERNATIVAS	VALOR PERCENTUAL (%)
Por meio do sentido da Audição	100,00%
Outros: percepção tátil, materiais adaptados e atividades em alto-relevo	80,00%
Por meio do Braille Por meio do sentido da Audição	80,00%
Por meio do Braille, Por meio do Computador e Por meio do sentido da Audição	100,00
Todas as alternativas	100,00

Fonte: pesquisa de campo (2021)

Assim, percebe-se que os alunos se utilizam de todos os recursos disponíveis para aprender Matemática e para serem avaliados pelos professores.

Na Tabela 4 a seguir estão definidas as dificuldades dos alunos cegos para aprender matemática:

TABELA 4 – GRAU DE DIFICULDADE PARA OS DEFICIENTES VISUAIS APRENDEREM SEGUNDO DOCENTES

Eixo Temático	Assuntos	Grau de dificuldade para os estudantes cegos aprenderem					
		Muito Fácil (%)	Fácil (%)	Regular (%)	Difícil (%)	Muito Difícil (%)	Não Informou (%)
Números e Operações	Adição com reserva	20	20	60	0	0	0
	Adição sem reserva	20	60	20	0	0	0
	Subtração com reserva	20	0	80	0	0	0
	Subtração sem reserva	20	40	20	20	0	0
	Multiplificação	20	20	40	20	0	0
	Divisão exata	20	20	20	20	20	0
	Divisão não exata	0	20	20	20	40	0
	Problema envolvendo as 4 Operações	0	20	20	20	40	0
	Expressões Numéricas	0	0	20	40	40	0
	Conceito de fração	0	0	20	20	60	0
	Simplificação de fração	0	20	40	20	20	0
	Comparação de frações	0	20	20	20	40	0
	Adição de frações de mesmo denominador	0	40	20	20	20	0
	Adição de frações de denominadores diferentes	0	0	20	20	60	0
	Subtração de frações de mesmo denominador	0	20	20	20	40	0
	Subtração de fração de denominadores diferentes	0	0	20	20	60	0
	Potenciação e Radiciação	0	0	0	60	40	0
Resolver problemas em que se conhece o todo e se deseja as partes	0	0	0	0	100	0	

3.1.3 Importância da Auto Avaliação no Contexto da Educação na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira na cidade de Manaus/AM/BR,

A autoavaliação do aluno é uma avaliação dos próprios produtos e processos de trabalho do aluno em ambiente de sala de aula. As políticas de avaliação formativa (também conhecida como Avaliação para Aprendizagem) argumentam que a autoavaliação do aluno é útil para aumentar o desempenho acadêmico.

As evidências desta pesquisa sugerem que a autoavaliação contribui positivamente para os resultados da aprendizagem, mas seus efeitos são altamente variáveis, com muitas ameaças à sua validade, principalmente tratando-se de alunos cegos.

No entanto, a autoavaliação do aluno é fortemente defendida como uma prática importante em sala de aula as quais levantaram questões a serem consideradas em relação ao que é necessário para o futuro da autoavaliação no caso da disciplina matemática para alunos. Perguntou-se então aos professores se eles aplicam ou não a autoavaliação?

Todos foram categóricos em dizer que ainda não, mas que já estão se preparando para fazê-lo, já que os alunos já se autoavaliam por conta própria. Percebe-se, claramente de que os professores estão convencidos de que a autoavaliação não é uma prática de avaliação robusta e que seu verdadeiro lugar na escola é como um componente ensinável e aprendido da aprendizagem autorregulada.

No entanto, as manifestações atuais de defesa da autoavaliação não fornecem uma orientação bem informada para pesquisadores ou profissionais sobre a autoavaliação. Portanto, objetivo deste estudo foi estabelecer a necessidade de um currículo de autoavaliação e, em segundo lugar, esboçar como esse currículo poderia ser.

Em seguida se perguntou aos entrevistados se eles entendem a autoavaliação como avaliação: Todos responderem que sim e que é um processo que envolve uma interação entre os alunos e entre alunos e professores, facilitando a identificação de problemas de aprendizagem.

As práticas de avaliação, que contribuem para a tomada de decisão, precisam ser comprovadamente válidas e confiáveis. A utilidade da autoavaliação para a tomada de decisão parece depender, em parte, se o aluno pode julgar com precisão ou de forma realista as qualidades de seu próprio trabalho. No entanto, o realismo ou

veracidade (ou seja, veracidade) da autoavaliação são difíceis de determinar, uma vez que isso só pode ser determinado por comparação com os julgamentos ou classificações de outras pessoas (por exemplo, professores, colegas ou pais) ou com o desempenho em testes ou exames planejados externamente.

- (a) Quais habilidades de autoavaliação devem ser ensinadas?
- (b) Qual é a sequência de desenvolvimento para ensinar habilidades de autoavaliação?
- (c) Como as habilidades de autoavaliação devem ser ensinadas?
- (d) Quais são os objetivos apropriados para ensinar a competência de autoavaliação do aluno de acordo com a idade e capacidade do aluno?
- (e) Quais são os critérios úteis para avaliar a competência do aluno em autoavaliação?
- (f) Quais são os mecanismos apropriados pelos quais os relatórios de autoavaliação do aluno podem ser avaliados, se necessário?

Assim este estudo se consubstancia com tentativa de desenvolver um currículo para a autoavaliação como um componente da autorregulação. Reconhece-se que os currículos escolares estão sobrecarregados e não preconiza a criação de um novo tópico curricular.

3.2 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados foram avaliados organizados por objetivo específico, procurando responder quando objetivo específico de forma clara, concisa e didática.

3.2.1 Realização da Avaliação dos Discentes

3.2.1.1 Análise do Perfil dos Entrevistados

Como se pode observar no gráfico 1, 40,00% dos professores entrevistados são do sexo masculino e 60,00% do sexo feminino. Isso denota, uma diferença entre os sexos que configura o crescimento de mulheres nessa categoria de trabalho, conflitando com os resultados do Censo Demográfico brasileiro de 2010 que aponta uma pequena diferença no número de mulheres (50,80%) contra 49,20% de homens.

Essa pequena diferença entre o gênero não faz diferença algumas, mas é diferente quando o tema mercado de trabalho para professores de matemática que tem maioria masculina com cerca de 69,6%, seguindo a lógica do mercado de trabalho no Brasil, conforme aponta Lemos (2016):⁵⁹

O mercado de trabalho no Brasil, ainda é um mercado com predominância do sexo masculino. Em 2015, 59,00% da população empregada no mercado formal era do sexo masculino e, apenas 41,00% do sexo feminino, denotando, ainda que, as mulheres apesar dos avanços, ainda não estão em condições de igualdade com os homens. Também, é importante ressaltar que o IBGE (2015) aponta que as mulheres ainda recebem cerca de 40,00% a menos dos que os homens em atividades correlatas (LEMOS, 2016, p. 86).

No caso, específico deste estudo, a busca por informações que apresentem números consolidados da distribuição por sexo de professores de matemática foi uma tarefa bastante hercúlea, porque quase nenhum estudo apresenta essa consolidação. Apenas um estudo do MEC (2012),⁶⁰ demonstra essa consolidação quando apresenta cerca de apenas 30,00 de mulheres ocupando funções docente em matemática. Confirma-se, portanto, a afirmativa de Lemos (2016) de que a maioria dos professores de matemática do ensino fundamental II é do sexo masculino, o que não representa uma distorção significativa, até porque, o mercado de trabalho como um todo ainda é predominantemente masculino. Segundo Probst (2016):⁶¹

No Brasil, as mulheres são 41,00% da força de trabalho, mas ocupam somente 24,00% dos cargos de docência na área de exatas, seja em qual nível for. O balanço anual da Gazeta Mercantil revela que a parcela de mulheres nos cargos executivos das 300 maiores empresas brasileiras subiu de 8,00%, em 1990, para 13,00%, em 2000. No geral, entretanto, as mulheres brasileiras recebem, em média, o correspondente a 71,00% do salário dos homens. Essa diferença é mais patente nas funções menos qualificadas. No topo, elas quase alcançam os homens. Os estudos mostram que no universo do trabalho as mulheres são ainda preferidas para as funções de rotina. De cada dez pessoas afetadas pelas lesões por esforço repetitivo (LER), oito são mulheres (PROBST, 2016, p.03).

⁵⁹ Lemos, K. P. (2016). Brasil do século XXI. São Paulo: Pioneira.

⁶⁰ Brasil. (2012). Gênero na Educação brasileira. Brasília: MEC. Versão digitalizada.

⁶¹ Probst, E. R. (2021). A evolução da mulher no mercado de trabalho. Artigo. Disponível em <http://www.icpg.com.br> Acesso em 10 de jul de 2021.

Como se pode observar, nas palavras de Probst (2016), o mercado de trabalho, ainda é bastante caracterizado pela presença masculina, destacando-se que 41,00% são ocupados por mulheres e 59,00% por homens. Desta forma, a presença masculina no mercado de trabalho docente de matemática no ensino fundamental II é muito forte, ainda, não obedecendo à proporção populacional levantada no último Censo do IBGE (2010)⁶² que apontou 51,00% de mulheres e 49,00 de homens.

Quanto à presença de mulheres na docência de matemática em um estudo substancial de Barbosa (2016)⁶³ são apresentados dados que reforçam a ideia de que a docência de matemática é um campo eminentemente masculino, Barbosa (2016, p. 709), quando o autor apresenta o depoimento de uma professora de matemática que faz referência ao preconceito de uma menina estudar matemática dizendo “Quando eu comecei, eles achavam que menino aprendia melhor matemática do que menina. Eu até falei para minha mãe: Então eu sou uma aberração da natureza, né? Porque sou mulher e gosto de matemática”. Assim fica evidente que a própria concepção original e social de que pessoas do sexo feminino não nasceram para estudar ciências exatas e que essa é uma atividade masculina, que levou a professora entrevistada por Barbosa (2016) a questionar sua própria normalidade.

No Gráfico 2, Ferreira (2018)⁶⁴ explica que os países jovens são aqueles nos quais as taxas de natalidade e de mortalidade são mais elevadas e, conseqüentemente, é menor a média de vida dos habitantes. Os países maduros são os que possuem menores índices de natalidade e de mortalidade, apresentando uma média de vida mais elevada. Entretanto, ressalta-se que existem países que não são classificados nem como jovens tampouco como maduros. Este é o caso do Brasil que se encontra em fase de transição para maturidade.

Com intuito de tornar mais concreta essas afirmações, Ferreira (2018) apresenta no quadro 3, alguns exemplos de países que são classificados como (jovem, em transição e maduro).

⁶² Brasil. (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico. Brasília: IBGE. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> Acesso em 02 de jul de 2020.

⁶³ Barbosa, L. A. L. (2016). Masculinidades, feminilidades e educação matemática: análise de gênero sob ótica discursiva de docentes matemáticos. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 42, n. 3, p. 697-712, jul./set.

⁶⁴ Ferreira, A. (2018). O mercado de trabalho. Artigo. Disponível em Disponível em <http://www.portaldoenvelhecimento.org.br> Acesso em 02 de jul de 2020.

TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO ETÁRIA DA POPULAÇÃO EM ALGUNS PAÍSES (EM %)

	Países Maduros			Em transição	Países Jovens		
	Estados Unidos	Japão	Suécia	Brasil	México	Egito	Nigéria
Jovem	31,0	29,0	24,8	46,5	53,7	50,8	58,4
Adulto	52,3	52,4	52,0	46,4	40,1	42,9	37,4
Idoso	16,7	18,6	23,2	7,1	6,2	6,3	4,2

Fonte: FERREIRA (2018) Adaptado da ONU (Organização das Nações Unidas – 2017).

Como se observa na Tabela 5 países como Japão, Estados Unidos e Suécia têm predominância de adultos e idosos, o que denota um problema de ordem econômico-previdenciário. Ou seja, cada vez mais, o número de contribuintes do seguro social é menor, causando *déficit* orçamentário.

Em todos os países do chamado Primeiro Mundo, existe um Estado assistencialista. Todavia, a sua origem encontra-se na chamada socialdemocracia⁶⁵, que prevalece ou prevaleceu durante décadas em alguns países – como a Alemanha, Suécia, Dinamarca, Inglaterra e outros -, e acabou influenciando os demais Estados das nações capitalistas desenvolvidas. Mas, o grande problema do Estado do Bem-Estar Social está concentrado exatamente no orçamento crescente para atender as necessidades da população beneficiária, principalmente a quantidade crescente de idosos, que necessitam manter o nível de seus ganhos quando se aposentam; precisam de um sistema de saúde eficiente etc., e, como a população de idosos é crescente nos países desenvolvidos e, a população contribuinte está se estagnado, o orçamento cresce, necessitando de aumento de impostos para evitar o *déficit* das contas públicas. Lopes (2013)⁶⁶ cita o exemplo da Suécia:

Na Suécia, o país que levou mais longe o *Welfare State*, os gastos públicos aumentaram de 31,00% do Produto Nacional Bruto (PNB) em 1980 para o pico de 67,00% em 2002 – a mais alta proporção de qualquer país capitalista. Só que já em 2006, estes gastos tinham diminuído para 61,00%, havendo uma tendência de queda maior devido às políticas de privatização e diminuição dos impostos e dos gastos públicos. Ou seja, o Estado diminui sua atuação, o que causou uma grande reação da População. Isso ocorreu, em toda a Europa e, vem se intensificando, com a população reagindo ferozmente, com protestos imensos (LOPES, 2013, p. 81).

⁶⁵ A socialdemocracia consiste numa política trabalhista ou numa forma de governo que se caracteriza pela união entre o partido político no poder e os sindicatos de trabalhadores.

⁶⁶ Lopes, R. G. (2013). Psicologia da pessoa idosa. São Paulo: Summus.

O Brasil é um país de transição para a maturidade, exatamente como apontou os dados da pesquisa com os professores da Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira. Sua população aos poucos está envelhecendo, resultado do declínio da mortalidade e da natalidade, com um aumento da faixa etária superior a 60 anos e uma diminuição relativa da faixa jovem, de pessoas com menos de 20 anos. Nos anos 1970, a estrutura da população brasileira era de um país jovem; já em 1991 era a de um país em transição e, já nos anos 2000 o Brasil está muito perto de ser um país adulto. As consequências são evidentes e, a sociedade tem cobrado do governo uma ação maior, principalmente a elite capitalista que exige mudanças profundas no seguro social do país, como ocorreu em 2019.

Mas essa mudança no seguro social, não diminuiu privilégios; pelo contrário, os manteve como o seguro social de judiciário e do legislativo, além dos militares, que não sofreram nenhuma agrura da propalada reforma da previdência que atacou apenas o Regime Geral, pessoas que ganham até 3,0 salários mínimos e funcionários públicos comuns.

No caso dos professores foi atacado duramente a questão da idade mínima e da peculiaridade o seguro social para professores do sexo feminino. Koraly (2017),⁶⁷ ao analisar a proposta de reforma da previdência instituída pelo governo Temer foi taxativo em afirmação que essa não considerou dados demográficos substanciais que o sistema neoliberal impõe determinantes como:

Alguns estudiosos consideram negativa para a economia de um país a predominância da faixa etária jovem em sua população total. Segundo eles, a elevada proporção de jovens constituiria um peso para os adultos, que teriam que sustentá-los. Essa tarefa, porém, não poderia ser bem cumprida em virtude da baixa produtividade dos adultos, já que nesses países a industrialização e a mecanização do campo são escassas. Em consequência, haveria necessidade de uma boa parte dos jovens trabalharem, prejudicando assim seus estudos, e só costuma ser considerado um círculo vicioso, pois esses jovens, ao se tornarem adultos, terão baixa especialização, não podendo, portanto, sustentar as demais faixas etárias (jovens e velhos) (KORALY, 2017, p. 167).

Se com os jovens acontece isso, um país adulto sofre do mesmo problema, pois, ao contrário do que ocorre nos países subdesenvolvidos e de elevadas taxas de natalidade e mortalidade, nos quais há um número excessivo de jovens em relação

⁶⁷ Koraly, J. (2017). *Previdência; retrocesso ou avanço*. São Paulo: Rodrigues Alves.

aos adultos (que, teoricamente, são os que trabalham e mantêm os demais), nos países industrializados e com baixas taxas de natalidade e mortalidade, o problema demográfico mais sério é o envelhecimento da população.

Assim, a presença substancial de adultos na docência de matemática no ensino fundamental II, na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira acaba por se transformar em algo bastante positivo, pois são certamente pessoas que já alcançaram a maturidade e estão prontas para lidar com os problemas de aprendizagem.

No Gráfico 3, percebe-se que no Estado do Amazonas, até o ano 2000, os cursos de licenciatura em Matemática era uma exclusividade da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, que possuía muitas limitações de vagas, principalmente para atender a demanda do interior do Amazonas. A partir do ano 2000, com a implementação da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, esse acréscimo do número de vagas foi exponencial para a realidade da época. Mas, não se podem esquecer o aspecto político em função dos aspectos técnicos, que devem exigir de quem planeja a visão da totalidade social e da totalidade histórica, considerado como domínio privilegiado das ciências. Desta forma, a proposta da interdisciplinaridade fez uma análise histórica do processo de formação de professores no Amazonas, observando que ela só passa a existir de forma mais sistemática a partir da década de 1960, com a efetivação da Universidade Federal do Amazonas e, intensificada a partir da década de 1980, relatando que antes desses períodos a preparação para a docência era incipiente no Amazonas, notadamente no interior do Estado.

Mas, é importante ressaltar o que diz a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (1990, p. 27) apud Lima (2015, p. 133),⁶⁸ em um trabalho intitulado “Uma revisão da educação do educador” que observa que o processo de formação de professores no Brasil obedeceu duas correntes específicas: europeia, adotada pela Universidade de São Paulo, e a norte-americana, introduzida no Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) de São José dos Campos, na Universidade Federal de Viçosa (MG) e na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Neste percebe-se que a política de formação de professores foi integrada na política nacional geral de desenvolvimento, que com seus princípios, objetivos e instrumentos de ação, dão racionalidade ao ato de educar. A universidade cabe participar com eficiência no todo do processo, respondendo ativamente às necessidades que lhe cabe atender. Nessa medida, a universidade faz parte

⁶⁸ Lima, S, R. de. (2015). A formação de professores no Brasil. São Paulo: Saraiva.

do amplo processo em que o Estado vai intervir. Ou seja, o Estado vem em socorro do sistema liberal-burguês, mantendo em suas universidades os recursos suficientes para a preparação de quadros que serão absorvidos pelo sistema.

Então ao se encarregar da preparação desse efetivo especializado, o Estado desobriga o sistema produtivo desses custeios, socializando-os na medida em que os assumem às expensas dos tributos (fonte natural dos recursos do Estado). É uma forma de auxiliar diretamente o processo de acumulação. Logo, não é apenas capital físico e social que o Estado garante no processo de acumulação, facilitando a tarefa de expansão do capital. O Estado age igualmente na formação e na acumulação do novo capital – o capital humano -, socializando os custos de sua formação e especialização.

Esse processo se solidificou pelas políticas pós 1930, é que a educação especial sempre representou, para os interesses do Estado uma etapa fundamental na preparação da mão-de-obra qualificada.

A importação de técnicas fundamentais no ideário liberal, seja para a educação, seja para os demais setores da Política Social, corresponde, na verdade, à força indutora da modernização imposta pelo capitalismo mundial e faz parte da lógica inserida nos processos de acumulação transnacionalizada do capital e na divisão internacional do trabalho.

Então as reformas procedidas nas legislações nacionais tinham por objetivo central estabelecer os mecanismos de interesse do capital, inclusive com a plena utilização dos instrumentos de comunicação de massa solidificados durante a década de 1940.

Mesmo diante de tal providência, o Estado do Amazonas, a partir do ano 2000 com sua ação de reorientação curricular deveriam estar associados às ações de formação permanente dos educadores. As duas são faces de um mesmo ensino. Durante toda a sua gestão, o secretário Vicente Nogueira manteve a formação continuada dos educadores, tendo como princípios básicos: 1 – o educador é o sujeito de sua prática, cumprindo a ele cria-la e recriá-la; 2 – A formação do educador deve instrumentalizá-lo para que ele crie e recrie a sua prática através da reflexão sobre o seu conteúdo; 3 – A formação do educador deve ser constante, sistematizada, porque a prática se faz e se refaz; 4 – A prática pedagógica requer a compreensão da própria gênese do conhecimento, ou seja, de como se dá o ato de conhecer; 5 – O programa

de formação de educadores é condição para o processo de reorientação curricular da escola; 6 – O programa de formação de educadores tem como eixo básico: a fisionomia da escola que se quer, enquanto horizonte da nova proposta pedagógica; a necessidade de suprir elementos de formação básica aos educadores, nas diferentes áreas do conhecimento humano; A apropriação pelos educadores, dos avanços científico-tecnológicos do conhecimento humano, que possam contribuir para a qualidade da escola que se quer.

É múltipla as modalidades de formação permanente. Todavia, a proposta básica de formação buscou garantir o princípio ação/reflexão/ação, quer dizer, os educadores partiam da discussão da sua prática, expressavam seus pressupostos teóricos, aprofundavam e avançavam seus fundamentos, reconstruindo então sua prática, na perspectiva da educação transformadora. O trabalho central de formação foi realizado nos grupos de formação. Esse trabalho já se encontra relatado quando a seus resultados em um trabalho da própria Universidade do Estado do Amazonas do ano de 2008.⁶⁹

O grupo de formação ofereceu ao educador momentos de troca, nos quais foi valorizado o se social, afetivo e cognitivo. Assim, pois, resgatou-se a identidade pessoal e profissional do educador ao mesmo tempo em que se lhe ofereceu a oportunidade de encontrar-se a si mesmo no grupo e fora dele. Os temas que emergiram da discussão foram estudados na perspectiva da construção coletiva do conhecimento. Buscou-se a socialização do heterogêneo, seu confronto e a possibilidade de romperem posturas cristalizadas. Observação, registro, reflexão, síntese, avaliação e elaboração de planos foram instrumentos metodológicos do grupo de formação.

No final de 2008, 80,00% dos municípios do Amazonas, já tinham seus grupos de formação permanente, com a participação de 75,00% de todos os educadores das redes municipal e estadual de educação. Paralelo esse processo de aprimoramento dos professores, A Universidade do Estado do Amazonas – UEA, criou também cursos de formação de novos professores, para o atendimento da demanda crescente por este tipo de profissional no interior do Estado do Amazonas, tão carente, de profissionais gabaritados, basta verificar que até o ano 2000, somente 35,00%,

⁶⁹ Amazonas. Universidade do Estado Amazonas – UEA. (2008). Formação de professores no Estado do Amazonas. Manaus: UEA.

segundo dados da própria Secretaria de Educação do Estado do Amazonas, dos professores, possuíam curso superior.

O Gráfico 4 se refere a experiência dos professores, quando 80,00% disseram que já possuíam algum tipo de contato com alunos cegos, antes de serem professores da escola. Não reata dúvida que a experiência é fundamental em qualquer área de atuação. Frequentemente ver-se em transmissões esportivas, por exemplo, comentarista e narradores, valorizarem a experiência de atletas mais velhos em detrimento da intensidade dos mais novos.

No campo social acontece o mesmo: aquele médico é melhor porque é mais experiente. O engenheiro é mais experiente e, assim sucessivamente. O que se discute é o valor da experiência para a realização de determinadas atividades em determinadas funções, como no caso da docência de matemática para alunos cegos. Para Vasconcelos (2012)⁷⁰ para ser um profissional que trabalhe com educação especial, tem-se que observar as seguintes características:

Ter que ser um profissional que possua os conhecimentos fundamentais da disciplina de forma profunda e que tenha a pretensão de ensinar, com o necessário senso crítico e conhecimento da realidade que o envolve, no sentido de proceder a uma análise bastante criteriosa do conteúdo a ser transmitido e com preparo suficiente para, com base neste mesmo conhecimento produzir novo conhecimento, utilizando a inovação, a criatividade e originalidade como fonte de transmissão de conhecimentos; possuir bom senso crítico de relações socioculturais e ter o dom do da do pesquisador (VASCONCELOS, 2012, p. 03).

Como se pode observar nas palavras do supracitado autor, não basta só ter conhecimento, embora ele seja indispensável, mas, possuir preparo suficiente. Esse preparo suficiente se refere claramente a questão da experiência.

No campo da educação especial as palavras de Vasconcelos (2012) se coadunam perfeitamente com a questão. “Ter que ser um profissional que possua os conhecimentos fundamentais da disciplina de forma profunda e que tenha a pretensão de ensinar, com o necessário senso crítico e conhecimento da realidade que o envolve”.

⁷⁰ Vasconcelos, Maria Lúcia Marcondes Carvalho. (2012). A formação do professor de 3º grau. 2ª ed. São Paulo: Pioneira.

Por ser um campo eminentemente técnico, ao docente de educação especial é fundamental que possua o conhecimento técnico profundo da disciplina para poder ensinar; também é necessário que possua o necessário senso crítico e conhecimento da realidade que o envolve. Ou seja, para ensinar se faz necessário que se tenha o conhecimento da realidade que cerca a profissão, dentre elas a infraestrutura, e que isso seja colocado de forma transparente.

No sentido de proceder a uma análise bastante criteriosa do conteúdo a ser transmitido e com preparo suficiente para, com base neste mesmo conhecimento produzir novo conhecimento, ou seja, a partir das nuances da disciplina incentivar processos de pesquisa que construam novos conhecimentos.

Assim quando se propõe a enfrentar esta questão, o principal objetivo do docente de educação especial, deve levar em consideração a especificidade e as condicionalidades da atuação e os contextos institucionais que a determinam. Para isso certamente, a experiência é fundamental, pois aquele que não tem experiência, provavelmente vai agir por impulso e não com uma visão global da realidade com lida diariamente.

A noção de conhecimento articula o conceito de experiência como construção que decorre da interação do profissional com o meio que o envolve, que busca certa rede de significados (conhecimento/experiência).

Para Souza (2011):⁷¹

A rede de significados (experiência/conhecimento) ocorre à medida que o profissional tem uma profunda interação com o contexto existente, percebendo-os, atuando sobre eles, transformando-se e sendo transformado por eles. À medida que o profissional atua em seu meio, vai criando uma rede de interações (experiência/conhecimento) que é formatada por um conjunto de ligações entre teorias, conceitos, crenças e ideias (SOUZA, 2011, p. 33).

A aprendizagem é a progressiva mudança do comportamento que está ligada de um lado, a sucessivas apresentações de uma situação e, de outra, a repetidos esforços dos indivíduos para enfrentá-la de maneira mais eficiente, ou seja, é uma modificação na disposição ou na capacidade do ser humano, modificação essa que pode ser anulada e que não pode ser simplesmente atribuída ao processo de crescimento.

⁷¹ Souza, Maria Helena Guimarães de. (2013). O novo professor. São Paulo: Revista Espaço e Debate, v.1, nº 32. 2013.

Consideram-se como aprendidas as mudanças de comportamento relativamente permanentes, que não podem ser atribuídas à maturação, lesões ou alterações fisiológicas dos organismos, mas que resultam da experiência. Neste aspecto, a experiência profissional é um passo importante. Não se pode entender a educação ou o seu processo como algo isolado, à parte da dinâmica social e de seus rumos, infelizmente, a realidade do ensino brasileiro tem sido o inverso das demandas sociais, das necessidades emergentes de um povo que se vê em duas situações distintas, porém de resultados igualmente ineficientes: a) aqueles que não têm acesso à escolaridade; e, b) aqueles que têm, mas se debatem com uma ausência de conteúdo real ou na prática inexorável no ensino nos dias atuais.

Por uma questão de clareza é preciso tocar no que parece ser de fundamental importância: nos últimos trinta (30) anos, muito se fez pela quantidade em detrimento da qualidade e, portanto, cria-se um quadro de difícil identificação do problema que passa desde a questão de infraestrutura até questões básicas de garantia à educação. Existem leis que são até mesmo de boa qualidade, avançadas, mas com cumprimento ineficaz e inoperante.

Assim, no campo da educação especial, pode-se usar por analogia dos ditos de Freire (1999)⁷² e De Paula (1998)⁷³ de que a experiência é fundamental para a ação educativa, pois, toda universidade é uma instituição que tem por finalidade ensinar bem à totalidade dos alunos que a procuram.

Sua ação tem um espaço comum e um espaço específico. A contribuição de cada um reside na especificidade técnica, no caso os docentes de educação especial. É a partir da especificidade técnica que se dá a ação da atividade docente em busca da troca de experiências que fomente a discussão dos problemas e suas alternativas de solução. Em uma visão funcionalista⁷⁴ (como acontece em nossas universidades), as ações administrativas e educacionais são isoladas, dissociadas, fragmentando o processo pedagógico, numa visão dialética, elas recuperam a totalidade do processo, atuando articuladamente, se complementado nas diferenças. Cada ato e cada fato passam a ser referidos à totalidade.

⁷² Freire, Paulo. (1999). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 13ª. Edição. São Paulo: Paz e Terra.

⁷³ De Paula, Ricardo. (1998). *Psicologia para uma escola do povo*. São Paulo: Pioneira.

⁷⁴ A visão funcionalista da escola é a visão tradicional da escola, onde professores ensinam, alunos tentam aprender, diretor dirige, técnicos orientam e supervisionam a escola e a comunidade é apenas informada dos acontecimentos da escola (DE PAULA, 1998, p. 56).

A ação da docência pode encontrar respostas na experiência a compreensão crítica das relações que se dão na sala de aula e na relação universidade-comunidade universitária. Quando se fala de profissões em geral, fala-se, também do treinamento que se exige nas áreas respectivas das profissões em questão, a qualificação e capacitação desse profissional, com atividades práticas relacionadas ao exercício da profissão, no sentido da ação da sua prática profissional.

Desse modo, a profissão de docente de educação especial não é distinta das outras profissões, no seu modo de se capacitar e qualificar através da prática, análise, observação, reprodução do que é analisado e observado durante o seu exercício profissional. Essa vivência lhe dá a experiência necessária certamente, ao longo do tempo. Entretanto, os alunos, que podem se transformar em futuros professores, tem que elaborar sua conduta na prática, partindo da observação e análise elaborada em seu cotidiano e no seu estágio supervisionado, o que lhe dá o aporte teórico e prático para o exercício da sua profissão, bem como lhe dá suporte para novas ideias e projetos, para que se torne um profissional diferenciado nas salas de aulas, nas universidades e, valorizados no mercado.

É nesse aspecto que o docente de educação especial, precisa estar consciente dos aspectos sociais, culturais, históricos, econômicos da comunidade universitária que o cerca, para poder desenvolver um senso crítico e reflexivo equilibrado sobre a teoria pregada, realidade observada e a verdade das condições econômicas que estas instituições de ensino possuem para desenvolver a sua prática pedagógica no seu atual contexto escolar, para que não se limite apenas a imitar modelos prontos e, sim possa interferir na realidade acadêmica. Quando a prática do graduando se restringe apenas a imitação de modelos, os mesmos se tornam profissionais limitados apenas às imitações desses modelos, fazendo-os não considerar os processos envolvidos e a realidade do contexto acadêmico, bem como a prática da profissão o que é valorizada no desenvolvimento e ampliação do conhecimento teórico e prático do aluno.

O Gráfico 5 se refere a capacitação e essa está diretamente ligada a *práxis* inovadora. A educação é um elemento subjacente a totalidade da organização social. Não pode ser compreendida fora do contexto social mais global, pois, fazendo parte desta totalidade, ela se faz e refaz continuamente no interior das relações sociais. Desta forma, a *práxis* inovadora desempenha, pois, um papel preponderante na reprodução das relações sociais. Mas, o que é *práxis* inovadora? Na realidade a

aprendizagem seja ela de que maneira for se desenvolve através das manifestações das habilidades, das competências, convivência, raciocínio. Segundo De Paula (1998, p. 111) “saltar sua imaginação, estimular sua capacidade: ser mais espontâneo, ter mais iniciativa, enfrentar desafios, modificar regras e ser mais confiante, é *práxis inovadora* no campo educacional”.

Um professor inovador não encontra dificuldades para tal, sempre renova sua imaginação através da prática, nada é impossível. É importante salientar que a criatividade do professor leva o aluno a determinar padrões comportamentais e como elemento com capacidade do trabalho educativo.

De Paula (1998, p. 39) trabalhar a partir dos erros e dos obstáculos da aprendizagem. Sempre o professor tem que trabalhar numa aprendizagem correta, mas se achar que o aluno está errado procurar ser coerente e ensiná-lo de maneira moderada buscando alternativas para uma aprendizagem de responsabilidade.

O gráfico 6 aponta que 80,00% dos professores possuem capacitação para atuarem na educação especial na disciplina matemática para alunos cegos. Levando-se em consideração que o contexto educacional é um processo dinâmico, construído de acordo com o momento histórico vivenciado pelos sujeitos, assume destacado papel o processo de formação do professor, diante do quadro apresentado na sociedade capitalista (CAMPOS, 2013).⁷⁵

O professor, inserido no contexto do mundo, é concebido como elemento fundamental, no processo de melhorias qualitativas exigidas pela sociedade, pois a disputa no mercado de trabalho altamente competitivo exige do profissional da educação, em especial, do professor, a qualificação para lidar com os conhecimentos necessários a inclusão dos sujeitos no disputado processo produtivo da sociedade capitalista (CARDOSO, et. al., 2016).⁷⁶

Pensar na formação do professor de educação especial, segundo as determinações expressas pela legislação educacional em vigor, em cada país assume destacado papel as simples políticas que ressoam nessa dimensão, articulada a interesses dominantes que desembocam na qualificação da mão de obra formada nos cursos, e a partir do contexto expresso no mundo, o professor é concebido como um ser construído em constante processo de transformação. Para Nunes (s.a, p.

⁷⁵ Campos, A. (2013). Formação de professores. São Paulo: Moderna.

⁷⁶ Cardoso, M. I. S. T. Batista, P. M. F. Graça, A. B. S. (2016). A identidade do Professor: desafios colocados para a formação. Revista Brasileira de Educação, v.21, n. 65, abr.-jun.

12):⁷⁷“Investir em educação, portanto, tem sido considerado pelos amplos setores sociais, empresariais, políticos e econômicos, como uma das formas elementares para alcançar o progresso social e cultural da humanidade”, pois se parte do pressuposto de que o nível educacional de um país afeta, poderosamente, a saúde, a economia, o trabalho, a segurança, o saneamento, o meio ambiente, entre outros. Nessa ótica, a educação é concebida como uma das dimensões que contribui direta e indiretamente para o pleno desenvolvimento de todos os setores da humanidade.

Contudo, a formação do professor para atuar na educação especial esbarra em dimensões múltiplas que se entrelaçam assumindo uma complexidade que merece ser investigada cientificamente, especialmente sendo objeto de interesse da classe de educadores, que comprometidos com o processo de mudanças e de melhoria do olhar que a sociedade expressa ao professor, visando o reconhecimento e a valorização desse profissional no tecido social (CONTRERAS, 2012).⁷⁸

Historicamente, o processo de formação do professor na sociedade nacional e internacional é recortada por fatores interferentes, ao mesmo tempo em que fatores de ordem estrutural colocaram o professor num patamar de inferioridade frente a outros profissionais, especialmente se levarmos em consideração as condições de trabalho, salário, e reconhecimento social (GADOTTI, 1996).⁷⁹

Do ponto de vista pedagógico, a formação profissional assume um a conotação de acabamento, término e conclusão. Entretanto, a formação não pode ser concebida como um processo acabado; processo este que termina na graduação nos cursos de formação de professores, mais se estende ao longo de sua atividade docente, constituindo-se na verdade uma característica de infinitude em relação ao conhecimento (KEEGAN, 2011).⁸⁰

O contexto mundial recortado pela globalização trouxe uma acentuada mudança no plano social, especialmente a partir da queda do muro de Berlim em 1989. A transformação ocorrida pela globalização provocou novas políticas sociais que interferiram significativamente no panorama educacional mudando o perfil profissional dos sujeitos, de acordo com os ditames do mercado. Diante do recorte que a

⁷⁷Brousseau, G. (2013). Fundamentos e Métodos da Didáctica da Matemática. In: BRUN, J. Didática das Matemáticas. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget.

⁷⁸ Contreras, J. (2012). Autonomia de professores. São Paulo: Cortez.

⁷⁹ Gadotti, M. (1996). Educação e poder. Petrópolis: Vozes.

⁸⁰ Keegan, D. (2011). Fundamentos da formação de professores de matemática. 2ª ed. São Paulo. Saraiva.

globalização fez na sociedade mundial, o contexto educacional sofre influências no sentido de constituir uma visão de homem que se harmonize com o momento histórico ora vivenciado, e segundo o pensamento de Rossato (2008)⁸¹ as questões que demarcam a educação humana sofrem, conforme revela:

Na raiz da sociedade moderna, está uma nova concepção de vida materializada. A felicidade se traduz na aquisição de bens materiais... mudou a base teórica e mudou a realidade. O determinante é o material. Houve um esvaziamento do moral, do ético e do espiritual. E isso se universalizou. A análise do panorama social, possibilitou encontrar alguns condicionantes que inferiram para desencadear o processo da globalização em que o desenvolvimento do capitalismo é marcado pela intensa revolução tecnológica, e estas novas tecnologias exigem novos conhecimentos e domínios de habilidades, resultando em novas necessidades educacionais aos sujeitos (ROSSATO, 2008, p. 27).

Do ponto de vista econômico, um novo quadro de hegemonia no sistema financeiro, é marcado pela presença de conglomerados empresariais que determinam e orientam o mercado, segundo seus interesses e as relações comerciais exigiram melhores e maiores domínios da língua inglesa, como idioma universal. O contexto globalizado impulsiona novos valores ao conhecimento, e nessa perspectiva à educação é fundamental para a construção e o novo modelo de participação no disputado mundo do trabalho. Nunes (s/a) destaca:⁸²

O desenvolvimento econômico, o discurso da efetivação de uma sociedade pós-moderna e a construção de um mundo do trabalho regido pelo atual processo de globalização em curso, parecem ser os indicadores que impulsionam e definem políticas públicas reformadoras da educação, visando a edificar uma nova escola e, fundamentalmente, um novo sistema de formação de professores, pois é verdade que a boa escola é imprescindível para o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade, é certo também que são indispensáveis bons professores, pois sem eles não há boa escola (NUNES, s/a, p.13).

O panorama globalizado assume novos olhares ao processo educativo, exigindo-se formação qualitativa em elevados níveis para a acirrada disputa nos restritos postos de trabalho, e assim as considerações de Rossato (2008, p. 28) são

⁸¹ Rossato, R. (2008). Educação em tempo de globalização. Espaço Pedagógico. Passo Fundo: EDINPF.

⁸² Nunes C. do S. C. (s/a). Breve panorama da formação inicial e contínua de professores no cenário nacional e internacional: possíveis consensos. Ensaio.

apontadas como os novos referenciais descritos. Assim é proposto para este momento histórico, uma nova escola, um novo professor, capaz de criar e recriar o conhecimento de acordo com os valores determinantes do capital e segundo os interesses deste. Contudo diante das lentes que a globalização construiu no cenário mundial, o professor, entendido como profissional socialmente designado para promover o processo educativo à população, precisa compreender esse processo e as implicações que se sucedem em sua prática pedagógica, reconhecendo-se que sua ação é intencional, política, e ausente de neutralidade (SAUL, 2007).⁸³

A educação coloca-se nessas categorias na medida em que gera um novo tipo de relacionamento humano e social. Cabe perguntar: que tipo de educação tem lugar no mundo da globalização? Sem dúvida, a primeira resposta indica que deve ser uma educação comprometida com a cidadania, e não um simples processo de ensino-aprendizagem ou de instrução.

Considera-se na sociedade global que a educação sob a ótica do capitalismo é intencionada no sentido de aumentar a produção e a geração de novos produtos; contudo a formação de novos sujeitos não é priorizada, pois a ação que os governos estabelecem estão voltadas aos interesses do mercado, estando a serviço da produção do lucro, e diante do recorte de desigualdade que se estabelece é relevante acentuar o quanto às ideias Rossato (2008) apontam para o quadro de relevância assumida pela educação na construção da vida dos sujeitos:

A liberdade significa o processo de construção do seu mundo como o seu espaço próprio: é o lugar da possível humanização do homem. Isso significa responsabilidade pelo seu mundo. É aqui que entra a educação. A concepção de educação está diretamente relacionada com a concepção de homem que foi anteriormente exposta. Pensar na educação como processo histórico que possibilita inovar as relações do homem reconstruindo dialeticamente a sociedade que vive segundo suas necessidades, é relevante ser considerado no momento que a educação configura o homem, fazendo-o tornar-se tal, de acordo com a consciência por ele construída (ROSSATO, 2008, p. 29).

Concebendo-a como um processo contínuo e problematizador, a educação é permanentemente direcionada no sentido de acabar o homem inconcluso em si, restando a ela estabelecer a possibilidade humana (CARDOSO et. al., 2016).

⁸³ Saul, A. M. (2007). Formação permanente de educadores na cidade de São Paulo: Artigo, 2007. In: Anais da semana nacional de educação para todos. Brasília: MEC/UNESCO.

3.2.1.2 Avaliando os resultados do Processo de Avaliação na Disciplina Matemática

Os professores direcionaram os problemas, os modelos utilizados e o sistema a ser estudado, para combater as dificuldades de aprendizagem que o estudo de qualquer fenômeno didático precisa questionar modelos epistemológicos comuns da matemática. Chama-se isso de Programa Epistemológico como o novo paradigma de pesquisa no ensino de Matemática, originado por essas suposições que situam a modelagem da atividade matemática no centro do estudo de qualquer fenômeno didático, segundo Gascón (2008).⁸⁴

A aprendizagem ativa passa pelo reconhecimento que esta ocorre apenas quando há compreensão, que se baseia no conhecimento já existente, enfatizando a importância dos sujeitos terem controle da sua própria aprendizagem, não só como sujeitos ativos, mas também desenvolvendo um conjunto de capacidades que lhes permitam prever o desempenho em diversas tarefas e monitorizar o nível de compreensão (MITRE, et.al, 2008).⁸⁵

Este conjunto de atividades (cognitivas ou associativas) de suporte da aprendizagem ativa tem sido estudado e referenciado, depois da aplicação deste conceito como capacidades do aluno gerar seu próprio conhecimento. Para além de tudo, a nova ciência da aprendizagem está a começar a fornecer conhecimento para melhorar significativamente as capacidades das pessoas para se tornarem aprendizes ativos que procuram compreender assuntos e estão melhor preparados para transferir o que aprenderam para novos problemas e novos cenários

Neste contexto, é fundamental sublinhar a importância de repensar o que se ensina, como é ensinado e como a aprendizagem é avaliada. A ênfase na compreensão conduz a uma das principais características do processo de aprendizagem, tal como é concebido atualmente: no sentido mais geral as pessoas constroem novo conhecimento e compreensão do que aprendem com base no que já conhecem e nas crenças que subjazem.

Assim a aprendizagem se consubstancia no modelo de metodologia ativa pois tem o sentido no processo de conhecer. O construtivismo é o paradigma mais

⁸⁴ Gascón, J. (2008). *Evolução da didática das matemáticas como disciplina científica*. São Paulo: Ática.

⁸⁵ Mitre, S. M. Batista, R. S. Mendonça, J. M. G. de. Et al. (2008). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(Sup 2):2133-2144.

significativo na investigação em educação e que apesar da metáfora da construção de estruturas a partir de conhecimentos anteriores, possivelmente formatadas por tarefas específicas ser comum, existem várias formas de entender o construtivismo. Esses princípios se coadunam nas organizações em função de “o conhecimento não é passível de ser recebido quer pelos sentidos ou pela comunicação. O conhecimento é ativamente construído pelo sujeito cognoscitivo”.

No combate as dificuldades de aprendizagem de matemática, ambos os entrevistados resultaram a importância de uma relação muito próxima com seus alunos para que eles tenham certa tranquilidade para continuarem estudando. Trata-se da relação afetiva entre aluno do professor.

O aluno com dificuldades de aprendizagem em matemática, principalmente vai constituindo conceitos de simpatia e antipatia, ou seja, do gosto e do não gosto, disso ou daquilo, que estão diretamente ligados aos parceiros (colegas) e seus superiores (profissionais do ensino). Surge aqui a questão da valorização dos sentimentos de inferioridade ou superioridade. Neste estágio se destacam “as relações individuais e a autovalorização”.

Assim o aluno adquire sentimentos de gosto ou não gosto e esses sentimentos surgem em acordo com o atendimento de seus interesses e valores, ou seja, a simpatia ocorre quando a identificação de interesses e no contrário surge à antipatia. Para que haja simpatia é necessário que exista um mínimo de equilíbrio ou enriquecimento mútuo. Algumas pessoas falam demais, exigindo que todos foquem a escutá-las, outras são dominadoras e outras ainda são egoístas. As trocas afetivas que se estabelecem nessas pessoas, por existirem esforços, são deficitárias e, de maneira geral, não provocam sentimentos de simpatia. Assim, “haverá mais simpatia quanto menos deficitárias foram as trocas afetivas. A antipatia é gerada quanto às trocas afetivas não proporcionam enriquecimento mútuo” (ANGELINI, 2013, p. 56-7).

Gascón (2008), diz que para combater a memorização se faz necessária a aplicação de um Programa Epistemológico, em que as atividades matemáticas realizadas na escola não podem ser adequadamente interpretadas sem levar em consideração os fenômenos relacionados à reconstrução da matemática nas instituições de ensino.

Precisa-se, portanto, ir ao local onde esses fenômenos iniciam, isto é, as instituições de produção do conhecimento matemático. Essa é a primeira contribuição da teoria da transposição didática. Se quiser-se entender (e assim modelar de

maneira apropriada) que tipo de atividade Matemática é realizada na escola, precisa-se conhecer os outros tipos de atividades matemáticas que motivam e justificam o ensino e a aprendizagem da primeira. Desta forma, os professores entrevistados na Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira acham que podem ajudar os seus alunos a aprenderem a aprender matemática, justamente por que, segundo eles mesmos disseram, precisam saber as atividades matemática são interpretadas nas diferentes instituições. Assim, os fenômenos didáticos não podem ser separados dos fenômenos relacionados à produção e ao uso da matemática.

Pode-se dizer que a didática da matemática - como hoje é considerada pelo Programa Epistemológico - estuda a cognição matemática no sentido das condições que tornam possível a produção e o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos em instituições sociais (GASCÓN, 2008).

Nas escolas de ensino fundamental, os obstáculos à criatividade e a inovação são a disciplina e a ordem exagerada, em prejuízo da iniciativa individual e da espontaneidade; o excesso de importância atribuída à distinção entre os sexos, etc. No ensino médio, a valorização de comportamentos convencionais e atitudes com base em regras, em prejuízo das manifestações de sensibilidade, e o excesso de exigências formais na apresentação de trabalhos, são alguns dos fatores que prejudicam a criatividade. Na educação especial, enfatiza-se a aquisição de conhecimentos já acumulados, a obrigatoriedade de leituras, currículos rigorosos, etc., em detrimento da criatividade. Agora com o advento das monografias, este formalismo está cada vez mais exagerado, pois regras são mais importantes do que a capacidade criativa do aluno.

Esse processo, atua sobre as mudanças necessárias que um corpo de conhecimentos e seus usos precisam receber para serem aprendidos na escola. Ele introduz uma distinção entre: (1) conhecimento matemático original ou acadêmico, como é produzido por matemáticos ou outros produtores; (2) conhecimento a ser ensinado oficialmente prescrito pelo currículo; (3) conhecimento como é realmente ensinado pelos professores em suas salas de aula e (4) conhecimento como é realmente aprendido pelos alunos.

Ao serem indagados sobre se o ensino deve enfatizar os conceitos matemáticos ou como esses conceitos são aplicados no mundo real, os professores entrevistados da Escola Estadual Joanna Rodrigues Vieira disseram que sim, porque, no contexto de um ambiente de ensino que se torna cada vez mais instável e

imprevisível, dada à vertiginosa alteração de demandas sociais e estimulações tecnológicas, o primeiro alerta para a sobre vivência é bem claro: “nada é mais perigoso do que o sucesso de ontem”. O fundamento da aprendizagem ativa é a cultura da inovação. Todas as instituições têm cultura. Melhor dizendo, todas as organizações vivem dentro de uma determinada cultura.

A cultura abrange a maneira de gestão (agir, pensar e sentir) de uma instituição. Maneira de agir que pode ter aspectos comuns e aspectos diferentes em relação à maneira de agir de outras instituições. A forma de organização social de uma instituição, portanto, também faz parte de sua cultura. Assim cultura é a herança que o grupo social transmite a seus membros através da aprendizagem e da convivência social (SOARES, 2011).

3.2.2 Instrumentos Usados para Avaliação dos Discentes Cegos

Por meio da Tabela 3, percebeu-se que grande parte dos professores optou por uma sequência diferente em relação aos recursos que cada um usa para ensinar e avaliar seus alunos. Assim os professores utilizam tudo que lhes é de direito e que a escola fornece para ser utilizado

Ficou evidente nas entrevistas realizadas com os professores que eles convivem com alunos ativos, capazes de viver em um mundo cheio de conflitos e de resolver problemas complicados, mesmo sendo cegos. A escola tem uma parte da responsabilidade de educar essas pessoas. Atualmente os professores não estão mais trabalhando nas condições restritas de um currículo escolar unificado. Oficialmente, eles têm a oportunidade de aplicar sua criatividade ao ensino. Mas o condicionamento ao longo de vários anos, que produziu os professores estereotipados, sobrevive e, portanto, a transformação do sistema educacional prossegue lentamente.

Deixaram bem claro que se necessita de uma mudança fundamental na concepção do trabalho da Escola. Essa mudança é uma transição do ambiente de estufa (onde o aluno vive em dois mundos quase separados - na escola dentro e fora) para a criação de um clima escolar que não separa o aluno de seu ambiente ou experiências externas da escola.

Essa transição não é realizada sem dificuldades e não é realizada geralmente, mas frequentemente apenas localmente e de forma descoordenada. Para fazer a

transição, não basta apenas alterar os documentos pedagógicos, mas é preciso preparar os professores para essas mudanças. Durante o período em que os alunos estão em contato com a matemática, eles são bombardeados com um enorme número de impulsos diferentes. A quantidade e a intensidade das informações que os alunos enfrentam continuam crescendo. No momento, a principal dificuldade não é a acessibilidade desse conhecimento, mas sim o cisalhamento.

O único objetivo geralmente reconhecido da escola hoje em dia é entregar aos alunos o máximo de informações possível, de preferência na forma de conhecimento esquematicamente ordenado. Teoricamente, esse objetivo deveria perder sua posição. Mas a realidade da escola é diferente. É muito mais simples e mais facilmente mensurável para um professor ensinar aos alunos (incluindo futuros professores) habilidades e conhecimentos sem compreensão do que ensiná-los com compreensão, a capacidade de usar seu conhecimento e de ser independente e autoconfiante.

No que diz respeito à maneira como o estudante cego, na maioria das vezes, registra as suas atividades, os professores puderam marcar mais de uma opção, pois havia a possibilidade dos estudantes utilizarem mais de um tipo de registro,

Foi então aplicados testes para os alunos mais velhos da escola

TABELA 6 – TESTE COM OPERAÇÕES COM FRAÇÕES

NÍVEL	ALUNOS ESCOLA MUNICIPAL SÃO PEDRO	
	Acertou	Errou
Fácil	6	0
Mediano	5	1
Difícil	1	5

Fonte: Teste aplicado pelo autor (2021)

A Tabela 6 apresenta o resultado dos testes com o componente curricular operações com frações. No nível fácil 6 alunos acertaram todas as questões e, nenhum errou nenhuma questão; no nível mediano, 5 alunos acertaram todas as questões e 1 errou pelo menos uma questão; e no nível difícil só 1 aluno acertou as duas questões formuladas; e 5 pelo menos 1 das questões formuladas.

Percebe-se que 100,00% dos alunos dominam as questões fáceis; 50,00% dominam as questões medianas; e, apenas 6,25% dos alunos dominam as questões mais difíceis com relação a operação com frações.

A conclusão é que os alunos da escola em relação ao componente curricular operações com frações, encontram-se oscilando entre o nível elementar (fácil) e mediano (médio). Nas questões mais complexas, apenas 1 aluno conseguiu resolver as duas questões formuladas.

Com relação as operações polinômiais, os alunos da Escola foram submetidos a um teste nas mesmas proporções que foram submetidos ao teste de operações com frações ou seja, 3 questões fáceis; 4 questões medianas e 3 questões difíceis. O Tabela 7 sintetiza os resultados

TABELA 7 – TESTE COM OPERAÇÕES POLINOMIAIS

Nível	Alunos Escola Municipal São Pedro	
	Acertou	Errou
Fácil	6	0
Mediano	3	3
Difícil	1	5

Fonte: Teste aplicado pelo autor (2021)

A Tabela 7 sintetiza os resultados do testes aplicados aos alunos da Escola com relação a operações com polinômios. Nas questões fáceis, 6 alunos acertaram todas as questões e 2 erraram pelo menos; no nível mediano 3 acertaram as 4 questões e, 3 erraram pelo menos 1 questão; no nível difícil, apenas 1 acertou todas as 3 questões e 5 erraram pelo menos 1 questão. Assim, 87,50% dominam questões polinômiais no nível elementar; 81,25% dominam no nível mediano; e apenas 6,25 dominam no nível mais complexo.

Segundo Ramos (2015), numerosos estudos examinaram os fatores determinantes do desempenho acadêmico em matemática. Esse interesse é impulsionado pela relevância da Matemática tanto para a educação formal quanto para a vida cotidiana. No entanto, desde os primeiros anos de educação, muitos alunos enfrentam o fracasso em matemática. Os componentes afetivo-motivacionais dos alunos (ou seja, motivação, crenças de autoeficácia, prazer, ansiedade e utilidade percebida ou valor da matemática) e as estratégias que eles usam para aprender matemática (ou seja, abordagens de aprendizagem) impactam em seu desempenho, independentemente de sua capacidade cognitiva habilidade ou conhecimento prévio.

Ramos (2015) fala que estudos anteriores relatam que os alunos experimentam uma ampla gama de emoções enquanto estão envolvidos em situações de

aprendizagem. Conseqüentemente, os componentes afetivo-motivacionais não se referem simplesmente a gostar ou não gostar da matemática, mas sim a utilidade ou valor percebido da matemática, autoeficácia matemática, motivação intrínseca, ansiedade matemática e prazer.

Assim percebe-se claramente nos testes apresentados na Escola Estadual Castelo Branco que o problema está diretamente não ligado a questão didática, pois se eles dominam os níveis elementares e medianos, porque não dominam também os níveis complexos? Assim, chega-se a conclusão de que o problema está ligado ao que Ramos (2015) chama de 'valor' que é a utilidade percebida que se refere às crenças dos alunos sobre o uso prático e aplicabilidade da matemática atualmente e em relação ao seu futuro, ou seja, estudam somente para passar, porque não conseguem ver valor na matemática.

Essas percepções de alto valor estão associadas à aquisição de novos conhecimentos. Alunos que percebem a matemática como úteis são mais motivados para aprender, praticar, estudar e empregar estratégias de autorregulação chave do que os alunos que percebem a matemática como menos útil. Isso ficou evidente.

3.2.3 Importância da Autoavaliação

Sugere-se que dentro de estruturas mais gerais de ensino de conteúdo disciplinar e desenvolvimento de alunos como aprendizes independentes ao longo da vida, a posse e implementação de um currículo de autoavaliação provavelmente será de grande utilidade para professores e alunos. Como a autoavaliação está presente em algumas formas já na maioria dos currículos, estar-se defendendo a organização e formalização sistemática do que, na maioria dos casos, já existe.

Isso melhoraria seu impacto e melhor combinaria as práticas com as habilidades de autoavaliação do aluno, Alunos mais jovens e com baixo desempenho precisam de informações (ou seja, instrução e *feedback*) para dominar este processo de autorregulação chave. Então, como seria essa entrada? A pesquisa mostrou que autoavaliações realistas são mais prováveis quando: (1) os alunos estão envolvidos no processo de estabelecimento de critérios para avaliar os resultados do trabalho; (2) os alunos são ensinados a aplicar esses critérios; (3) os alunos recebem *feedback* de outras pessoas (ou seja, professores e colegas) para ajudar a levar os alunos a avaliações mais precisas; (4) os alunos são ensinados a usar outros dados de

avaliação (por exemplo, notas de testes ou trabalhos com notas) para melhorar seu trabalho; (5) há segurança psicológica quando a autoavaliação é usada; (6) quando recompensas pela precisão são usadas; e (7) quando os alunos são solicitados a justificar explicitamente a seus colegas suas autoavaliações.

Essas percepções nos fornecem uma base para desenvolver um currículo que possa orientar a implementação da autoavaliação do aluno como uma competência necessária para a autorregulação.

A primeira recomendação para um currículo de autoavaliação do aluno é começar com técnicas simples e concretas antes de introduzir técnicas complexas e abstratas, incluindo julgamentos holísticos e intuitivos sobre esforço, satisfação ou qualidade do trabalho. Para estudantes muito jovens, até o ato de estimar quantas vezes eles conseguiriam jogar um saquinho de feijão na cesta era difícil

É extremamente simples e o realismo da autoavaliação do aluno pode ser objetivamente verificado pelo aluno usando uma métrica tangível. Portanto, estimar quantos itens alguém pode acertar em uma lista de ortografia, teste de matemática ou teste de vocabulário são estratégias diretas que permitem fácil determinação do realismo da autoavaliação do aluno. Vincular tais estimativas muito próximas no tempo ao momento instrucional também torna a tarefa mais concreta

Em um estágio intermediário, autoavaliações apoiadas por fontes externas, porém explícitas, dos resultados de aprendizagem pretendidos (por exemplo, modelos, prompts assistidos por computador, avaliações de professores) como um complemento ou guia devem ser introduzidas. Comparações mais realistas da qualidade do trabalho do aluno com a de outros alunos da classe podem ser viáveis aqui, mas tais comparações normativas podem não ser uma meta curricular desejável. Parece mais útil fazer com que os alunos se concentrem em comparar seu trabalho com os padrões estabelecidos ou com seu desempenho anterior, em vez de em como os outros estão fazendo. No entanto, técnicas que permitem maior autonomia na autoavaliação (por exemplo, autocorreção ou autoavaliação do próprio trabalho) devem ser introduzidas, uma vez que os alunos demonstrem que podem avaliar seu trabalho de forma realista.

Em um estágio avançado, rubricas ou critérios, de preferência desenvolvidos em conjunto com os alunos para garantir que eles tenham um entendimento profundo da progressão das rubricas, devem ser introduzidos. Nesse ponto, os alunos devem ser capazes de ser razoavelmente realistas, fazendo uso de julgamentos mais

holísticos e possivelmente intuitivos sobre a qualidade de seu trabalho usando escalas de avaliação ou listas de verificação de pontos-chave.

A pesquisa mostra que os maiores ganhos de aprendizagem ocorrem quando os alunos se envolvem em uma análise mais profunda de seu próprio trabalho; no entanto, é improvável que levar os alunos a esse nível de análise seja instantâneo. A introdução gradual de técnicas de autoavaliação mais sofisticadas parece altamente desejável.

Ao longo do desenvolvimento da competência de autoavaliação, a prioridade deve ser mantida no realismo na autoavaliação, independentemente do nível de desempenho. Deve-se ajudar os alunos a evitar preconceitos negativos inadequados em suas autoavaliações, o que significará ajudar os alunos altamente capazes a aceitar que seu trabalho é realmente exemplar ou de alto padrão.

Em contraste, embora uma autoavaliação excessivamente positiva não tenha tantos efeitos negativos, o realismo tem seus próprios benefícios internos. Automonitoramento preciso contribui para a possibilidade de entrar em um caminho de crescimento no qual os alunos identificam e respondem às suas fraquezas, em vez de buscar um caminho de proteção do ego em que os alunos procuram maximizar sentimentos positivos imerecidos sobre seu trabalho (Boekaerts & Corno, 2005). Portanto, os professores precisam implementar estratégias que encorajem e promovam a autorreflexão honesta. Isso significará, pelo menos por um tempo, permitir que algumas autoavaliações permaneçam privadas do professor, não forçando os alunos a exibir autoavaliações realistas, mas negativas na frente dos colegas, e encorajando os alunos a compartilhar suas autoavaliações com pessoas de confiança (por exemplo, um melhor amigo ou um membro da família).

Essa recomendação não é nova; Andrade (2010) há muito defende o foco nos efeitos autorreguladores da autoavaliação, e não em sua veracidade. E, certamente, significa não usar autoavaliações para fins de classificação, relatórios ou responsabilidade. Não forçar os alunos a apresentarem autoavaliações realistas, mas negativas, na frente dos colegas, e encorajar os alunos a compartilhar suas autoavaliações com pessoas de confiança (por exemplo, um melhor amigo ou um membro da família).

No entanto, os alunos geralmente querem entender se julgaram seu próprio trabalho de maneira adequada e esperam que os professores forneçam feedback e instrução. Assim, isolar perpetuamente a autoavaliação do aluno do professor seria

contraproducente. Portanto, dentro de um contexto de segurança psicológica, se os professores obtiverem acesso às autoavaliações dos alunos (por exemplo, aquelas registradas junto com as atividades de dever de casa entregues ao professor), parece desejável que os professores comentem sobre o realismo das autoavaliações dos alunos como um importante objetivo de aprendizagem por si só.

O objetivo é promover um automonitoramento realista que seja usado para orientar as estratégias de aprendizagem apropriadas (ou seja, respostas mais sofisticadas do que „trabalhar mais” são necessárias).

Os alunos precisam de ambientes nos quais o realismo seja priorizado e protegido, mesmo que isso signifique, a princípio, os professores não conseguirem determinar facilmente o que os alunos pensam sobre sua própria aprendizagem. Um currículo de autoavaliação também deve encorajar os alunos a explicar os critérios que eles usaram para avaliar seu próprio trabalho.

A sofisticação intelectual necessária para justificar uma avaliação é um fator significativo na melhoria dos resultados da aprendizagem e da capacidade metacognitiva. Em um ambiente de A sofisticação intelectual necessária para justificar uma avaliação é um fator significativo na melhoria dos resultados da aprendizagem e da capacidade metacognitiva. Em um ambiente de A sofisticação intelectual necessária para justificar uma avaliação é um fator significativo na melhoria dos resultados da aprendizagem e da capacidade metacognitiva. Em um ambiente de confiança (por exemplo, uma sala de aula com um clima interpessoal caloroso de apoio), explicar o raciocínio de alguém para uma autoavaliação a um colega de confiança está associada a melhores resultados de aprendizagem.

Não deve ser surpresa que professores e alunos precisem de treinamento antes de poderem se envolver com a autoavaliação como uma competência ensinada e aprendida. São necessários novos materiais e cursos de desenvolvimento profissional que vão além da exortação de usar a autoavaliação do aluno.

Esses recursos precisam garantir que os professores conheçam a teoria e a base de pesquisa para autoavaliação e forneçam técnicas que sejam sequenciadas apropriadamente para o nível de habilidade dos alunos nessa competência. Até que os professores abandonem uma abordagem simples (por exemplo, usando escalas de autoavaliação de rosto sorridente para esforço e satisfação), é improvável que a autoavaliação cumpra sua promessa. Uma vez que os professores tenham uma compreensão adequada, eles precisarão treinar os alunos no desenvolvimento de

autoavaliações realistas com o propósito explícito de orientar sua própria aprendizagem. Felizmente, as evidências da pesquisa deixam bastante claro que a qualidade da autoavaliação do aluno melhora com o treinamento e que surgem melhores resultados.

Embora este documento forneça um esboço do escopo e da sequência de um currículo de autoavaliação, mais pesquisas são necessárias para identificar se há idades ou estágios abaixo dos quais tipos específicos de autoavaliação não são realistas para os alunos concluírem com precisão. Além disso, um currículo adequado incorporaria todas as partes do ciclo de autorregulação (Zimmerman, 2008) em torno das práticas de autoavaliação propostas em níveis específicos. Também é importante inventar novas práticas de autoavaliação que possam se alinhar melhor com um modelo complexo de autorregulação do que as atuais sugestões de práticas de autorreflexão e autoavaliação, muitas das quais são focadas no final, ao invés de durante a aprendizagem ciclo.

Acredita-se que este tratamento da autoavaliação como uma competência autorreguladora, em vez de uma prática de avaliação, contribuirá para melhorar a prática em sala de aula e os sistemas de desenvolvimento profissional. Consideramos que um currículo de competência de autoavaliação seria de grande benefício para a prática educacional e confiamos que este primeiro esboço irá desencadear desenvolvimentos significativos

CONCLUSÃO

Com ao primeiro objetivo específico de verificar como é realizada a avaliação dos discentes cegos na Escola Estadual Joanna Rodrigues Especializada em Deficiência Visual na cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil no período 2021/2022 foi possível verificar que os professores usam todos os instrumentos a sua disposição. Com relação ao segundo objetivo específico de verificar os instrumentos usados para avaliar os discentes cegos, percebeu-se que esses são vários, indo do simples ábaco a *software* sofisticados.

Com relação ao objetivo específico de determinar a importância da autoavaliação no contexto de educação especializada, O estudo apresentou uma experiência vivenciada no âmbito do cotidiano escolar, em relação aos modelos avaliativos sempre partindo do pressuposto de que a organização escolar é um sistema integrado de subsistemas interdependentes e intercambiáveis onde se identifica um conjunto de elementos, ou seja, as relações de poder e autoridade, as funções, as atividades, áreas de competência, o sistema de comunicação, o processo de liderança, o clima, a cultura, a estrutura organizacional, os sistemas administrativos e pedagógicos, entre os mais significativos.

A organização educacional congrega fatores estruturais, que correspondem às relações de poder e autoridade que correspondem ao funcionamento dos subsistemas e ao processamento de informações. Tais fatores interagem entre si, dando forma e conteúdo aos processos existentes. Então a avaliação é parte integrante do processo ensino-aprendizagem e requer preparo técnico e grande capacidade de observação dos profissionais envolvidos. As principais características da avaliação contidas na literatura são a mediadora e a diagnóstica por permitir detectar, diariamente, os pontos de conflitos geradores do fracasso escolar. Esses pontos detectados devem ser utilizados pelo professor como referenciais para as mudanças nas ações pedagógicas, objetivando um melhor desempenho do aluno.

Ficou comprovado que a avaliação tem a função classificatória, que visa à promoção escolar do aluno ou ao levantamento de indicadores quanto ao *status quo* do indivíduo, num determinado momento, quando este é submetido a testes, provas e exames de caráter específico ou multidisciplinar. Na avaliação da aprendizagem, o professor não deve permitir que os resultados das provas periódicas, geralmente de

caráter classificatório, sejam supervalorizados em detrimento de suas observações diárias, de caráter diagnóstico. O professor, que trabalha numa dinâmica interativa, tem noção, ao longo de todo o ano, da participação e produtividade de cada aluno. É preciso deixar claro que a prova é somente uma formalidade do sistema escolar.

Como em geral, a avaliação formal é datada e obrigatória, se devem ter inúmeros cuidados em sua elaboração e aplicação. Todo o conteúdo da prova deve estar adequado com o que foi trabalhado, durante as aulas de Português escrito, não dando margem a dúvidas. As questões devem, preferencialmente, estar relacionadas umas com as outras, delineando um contexto lógico em toda a prova.

Os processos de avaliação dão o rumo do viver da humanidade em toda a sua história. Mas avaliar é um termo ligado a aspectos subjetivos com base nas normatizações que são originadas da ação humana. Na verdade a avaliação significa uma ferramenta de aprovação/reprovação como uma prática, para se galgar avanços na questão do conhecimento, do saber e da ascensão social.

Na maioria das escolas brasileira, de qualquer nível de ensino ainda considera aspectos extremamente tradicionalistas da pedagogia que se concretizou ao longo da história da humanidade e sempre considerou aspectos quantitativos e não os qualitativos. Esses métodos foram se aperfeiçoando ao longo dos tempos e se constituíram em instrumentos de controle e de seletividade escolar.

Os métodos de avaliação da aprendizagem que leva em consideração provas e exames, apesar de cientistas da educação dentre elas, Hoffman, Luckesi, Silva e Ferrero se baterem contra estes métodos e defenderem que a avaliação deveria seguir um modelo bem mais eficiente em busca da qualidade na educação. No Brasil, são poucas as escolas e poucos professores que se preocupam com essa questão da avaliação. Na verdade, as práticas de avaliação no Brasil, ainda segundo modelos do século XVIII e pouco tem avançado, apesar dos inúmeros trabalhos sugerindo outras práticas

Avaliar quer dizer formar um juízo de valor. Mas, esse juízo só pode ser quantificável. Ou melhor, para se formar um juízo de valor sobre a aprendizagem se necessita quantificar esse valor? Evidentemente que a quantificação do valor é importante; mas o problema está no método aplicado. Ou seja, ao que parece o padrão de julgamento não leva em consideração aspectos subjetivos da aprendizagem, embora a subjetividade seja subjacente ao processo como um todo. Ao quantificar o resultado, ou melhor ao se utilizar metodologias que só buscam a

quantificação dos resultados se incorre em erro. A avaliação da aprendizagem, deve levar a um processo decisório. O que se fazer quando o aluno está aprendendo; e o que fazer com aquele que não está aprendendo. A visão da avaliação da aprendizagem que muitos educadores ainda se traduz em modelos puramente quantitativos que busca a formação de profissionais, intelectuais e não em formar para a plenitude da vida humana, sendo um bom profissional e um ser altruísta.

A formação do homem não se resume em ser preparado apenas para o mundo das letras, número, fórmulas. Na realidade permanece sua visão de vida, sua postura diante dos acontecimentos, sejam eles de âmbito profissional ou não. A relação e a interação da pessoa com o mundo é que vai dizer qual foi sua trajetória na vida. A educação e seus processos avaliativos tem que visar a uma formação integral do ser humano, a qual reclama uma visão compreensiva e harmônica de toda a sua realidade. A aquisição do conhecimento, o mais abrangente possível, dessa realidade, é uma das tarefas principais da escola. O engenheiro, o advogado, o médico ou qualquer outro profissional, com o tempo, esquece a maior parte dos conhecimentos adquiridos na escola, permanecendo o nível cultural, a postura perante a vida.

A partir de causas culturais e sociais, recomenda-se que a vida escolar deve ser vista como a primordial nas famílias atuais. Para alguns, ocupando até mesmo aquela que, até pouco tempo, era vista como a principal, que era a vida econômica, o que confirma a grande preocupação que algumas famílias vêm tendo com a educação de seus filhos. Assim, ao se fechar em uma redoma, a metodologia tradicional de avaliação de aprendizagem despreza a origem social do conhecimento, processando os conteúdos de forma descontextualizada da dimensão político-social. Tal pedagogia teve vários pontos contraditórios, mas, em linhas gerais, sua metodologia está impregnada do princípio de descoberta, o que não é um problema.

Assim, o problema da aplicação de novos modelos de avaliação do conhecimentos se estigmatiza, primeiro pelo foco da aprendizagem. Esta assiste o desempenho da criança, o qual poderá indicar a região de maior sensibilidade, e o ritmo à instrução. Parece que as abordagens não conseguem apreender o sujeito de forma globalizada. Privilegiam os fatores quantitativos sobre os qualitativos, para que os resultados sejam confiáveis a respeito da capacidade de aprendizagem da criança. Assim, a questão da utilização dos fundamentos dos nos modelos de avaliação são clarividentes, pois, o foco da aprendizagem é o desempenho do aluno, o qual poderá indicar a região de maior sensibilidade, e o ritmo à instrução.

REFERÊNCIAS

- Abrantes, P. (1994). O trabalho de projeto e a relação dos alunos com a matemática: A experiência do projeto MAT789 (tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Abreu, E. M. A. C. et.al. (2008). Braille!? o que é isso? São Paulo: Editora da Fundação Dorina Nowill Para Cegos.
- Aiscow, M. (1997). Educação para todos: torná-la uma realidade. In: Aiscow, M.; Porter, G.; Wang, M. (orgs) Caminhos para escolas inclusivas. Lisboa: Instituto de Inovação Cultural.
- Almouloud, A. S. (2017), Fundamentos da didática da matemática. 2ª ed. São Paulo: Editora UFPR.
- Amazonas. (2008). Universidade do Estado Amazonas – UEA: Formação de professores no Estado do Amazonas. Manaus: UEA.
- Andrade, H. Du, Y. (2005). Perspectivas dos alunos sobre avaliação referenciada por rubricas: Avaliação Prática, Pesquisa e Avaliação, 10, 1 – 11. Obtido de <http://pareoline.net.getvn.asp?v=10&n=3>.
- Bachelard, G. (2018). La formation de l'esprits scientifique: contribution à une psychanalyse de la connaissance objective. 36ª ed. Paris: Vrin.
- Barbosa, L. A. L. (2016). Masculinidades, feminilidades e educação matemática: análise de gênero sob ótica discursiva de docentes matemáticos. Educ. Pesquisa., São Paulo, v. 42, n. 3, p. 697-712, jul./set.
- Bennett, R. (2011). Avaliação formativa: uma revisão crítica. avaliação na educação: princípios, política e prática. 18, 5-25. doc: 10.1080 / 0969594X.2010.513678.
- Black, P. Wiliam, D. (1998). Avaliação e aprendizagem em sala de aula. Avaliação na educação: princípios, política e prática, 5, 7–73. doc: 10.1080 / 0969595980050102.
- _____. (2009). Desenvolver a teoria da avaliação formativa: avaliação educacional, avaliação e responsabilidade, 21, 5-31. doc: 10.1007/s11092-008-9068-5.
- Bonoma, T. V. (2015). Pesquisa de caso em marketing: oportunidades, problemas e processos. Journal of marketing research, Vol. XXII, maio.
- Bransford, J. D., et al. (2009). Anchored instruction: Why we need it and how technology can help. In D. Nix & R. Sprio (eds), Cognition, education and multimedia. Tradução Renato Machado de Lima. LHillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Brasil. (2012). Gênero na educação brasileira. Brasília: MEC. Versão digitalizada.

_____. (2010). Instituto brasileiro de geografia e estatística – IBGE. Censo Demográfico. Brasília: IBGE. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> Acesso em 02 de jul de 2020.

_____. (1996). Lei de diretrizes e bases da educação nacional – LDB nº 9.394/1996. Brasília: Congresso Nacional. Disponível em <http://www.congressonacional.gov.br> Acesso em 14 de dez de 2021.

Brousseau, G. (2013). Fundamentos e métodos da didática da matemática. In: BRUN, J. Didática das Matemáticas. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget.

Butler, D. L. Winne, P. H. (2015). Feedback e aprendizagem autorregulada: uma síntese teórica. *revisão da pesquisa educacional*, 65, 245–281. doc: 10.3102 / 00346543065003245.

Butler, R. (2011). Are positive illusions about academic competence always adaptive, under all circumstances: New results and future directions. *International Journal of Educational Research*, 50(4), 251-256. doc: 10.1016/j.ijer.2011.08.006.

Campos, A. (2013). Formação de professores. São Paulo: Moderna.

Cardoso, M. I. S. T. Batista, P. M. F. Graça, A. B. S. (2016). A Identidade do Professor: desafios colocados para a formação. *Revista Brasileira de Educação*, v.21, n. 65, abr.-jun.

Clark, I. (2012). Avaliação formativa: A avaliação é para a aprendizagem autorregulada. *Revisão de Psicologia Educacional*, 24, 205–249. doc: 10.1007/s10648-011-9191-6.

Contreras, J. (2012). Autonomia de professores. São Paulo: Cortez.

Da Luz F. A. Corrêa, E. M. M. M.; Boron, F. C. et al. (2014). O Ensino da matemática para portadores de deficiência visual. São Paulo: Summus.

Davis, A. (1994). Aprendizagem matemática. São Paulo: Key Stage.

Davis, A. Pettitt, D. (1994). Matemática: São Paulo: Key Stages.

Davis, P. J. Hersh, R. (1991). A experiência matemática. Lisboa: Gradiva.

De Paula C. V. Beirigo, J. A. C. (2010). Deficiência visual e educação matemática: estudo dos artigos publicados nos anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática. *Ensino em Revista*, 1261-1285, 2010.

De Paula, R. (1998). Psicologia para uma escola do povo. São Paulo: Pioneira.

- Dias, C. A. DA C. B. (2012). Jogos matemáticos adaptados à baixa visão e cegueira. 2012. Tese (Doutorado em Estudos da Criança Especialidade em Matemática Elementar) – Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga.
- Enricone, D. Grillo, M. (orgs). (2000). Avaliação: uma discussão em aberto. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Ernest, P. (2015). O Impacto das crenças no ensino de matemática. São Paulo: Summus, 2015.
- Fernandes, S. H. A. A. Healy, Lulu. (2010). A Inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática: explorando Área, Perímetro e Volume através do Tato. Rev. Bolema, Rio Claro, v. 23, n.37, p. 1111-1135, dez.
- Ferreira, A. (2018). O Mercado de trabalho. Artigo. Disponível em <http://www.portaldoenvelhecimento.org.br> Acesso em 02 de jul de 2020.
- Ferronato, R. A (2020). Construção de instrumento de inclusão no ensino de matemática. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Fiorentini, D. Souza Jr. A. Melo, G. A. (2018). Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: Geraldi, C. M. G. Fiorentini, D. Pereira, E. M. (Orgs). Cartografias do Trabalho Docente: professor(a) - pesquisador(a), p. 307-35, Campinas, ALB e Mercado de Letras.
- Forbes, D. A. King, K. M. Kushner, K. E. et al. (2009). Evidência garantida na pesquisa qualitativa. Journal of Advanced Nursing, 29.
- Freire, P. (1999). Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 13ª. Edição. São Paulo: Paz e Terra.
- Gadotti, M. (1996). Educação e poder. Petrópolis: Vozes.
- Gascón, J. (2008). Evolução da didática das matemáticas como disciplina científica. São Paulo: Ática.
- Gijbels, D. Van de W. G. Dochy, F. et al. (2015). A Relação entre as abordagens dos alunos à aprendizagem e a avaliação dos resultados da aprendizagem. European Journal of Psychology Education, 20, 327-341. doi: 10.1007 / BF03173560.
- Gil, A. C. (2014). Métodos e técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas.
- Hattie, J. Timperley, H. (2007). O Poder do *feedback*. Review of Educational Research, 77-81- 112. doi: 10.3102 / 003465430298487m.
- Hernández, F. A (1998). Organização do currículo projetos de trabalho. 5ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas.

Hoffmann, J. (1993). Avaliação: Mito e desafio. Porto Alegre IBRA: Educação & Realidade. Revistas e Livros.

_____. (2000). Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Mediação.

_____. (2001). Avaliar para promover: As setas do caminho. Porto Alegre: Mediação.

Hoffmann, J. Goulart, M. I. M. Romão, J. E. et al. (2015). Avaliação: refletir para mudar. Belo Horizonte: Fundação AMAE para educação e cultura.

Hulin, M. (2016). Epistemologia e didattica del la matemática: La matematica e la sua didattica, Bologna, n. 4, p. 621-655.

Keegan, D. (2011). Fundamentos da formação de professores de matemática. 2ª ed. São Paulo. Saraiva, 2011.

Kingston, N. Nash, B. (2011). Avaliação formativa: uma meta-análise e um apelo à investigação. Medição Educacional: Questões e Prática, 30, 28-37. doc: 10.1111/j.1745-3992.2011.00220.

Koraly, J. (2017). Previdência: retrocesso ou avanço. São Paulo: Rodrigues Alves.

Kostons, D. Van Gog, T. Paas, F. (2012). Treinamento de habilidades de autoavaliação e seleção de tarefas: uma abordagem cognitiva para melhorar a aprendizagem autorregulada. Aprendizagem e Instrução, 22, 121–133. doc: 10.1016/j.learninstruc.2011.08.004.

Lemose. R. Venturini, J. L. Cerqueira, JB. et.al. (1999). Louis Braille: sua vida e seu sistema. 2.ed. ver. E atual. São Paulo: Fundação Doriana Nowil para Cegos. Disponível em:<<http://anrbraille.blogspot.com/2009/06/louis-braille-sua-vida-e-seu-sistema.html>>. Acesso em: 20 de nov de 2021

Lemos, K. P. (2016). Brasil do século XXI. São Paulo: Pioneira.

Lima, S, R. de. (2015). A formação de professores no Brasil. São Paulo: Saraiva.

Lira, A. K. M. Brandão, J. (2013). Matemática e deficiência visual. Fortaleza: UFC.

Lopes, R. G. (2013). Psicologia da pessoa idosa. São Paulo: Summus.

Luckesi, C. C. (2002). Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. 12 ed. São Paulo IBRA: Cortez.

Mamcasz-Viginheski, L. V. Da Silva, S. D. C. R. Shimazaki, E. M. (2019). Ensino de conceitos matemáticos para estudante com deficiência visual em situação de inclusão: educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, 21(3).

Mason, J. (1996). O “quê”, o “porquê” e o “como” em matemática. In P. Abrantes, L. Cunha Leal e J. P. Ponte (Orgs.), *investigar para aprender matemática: textos selecionados* (pp. 89-105). Lisboa: Projeto MPT e APM.

Matos, J. F. (1991). *Logo na educação matemática: um estudo sobre as concepções e atitudes dos alunos*. (tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.

Mitre, S. M. Batista, R. S. Mendonça, J. M. G. de. Et al. (2008). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13 (Sup 2): 2133-2144.

Mollossi, L. F. S. B. (2013). *Educação matemática no ensino fundamental: um estudo de caso com estudante cego*. trabalho de conclusão de curso. Joinville: Universidade do Estado de Santa Catarina, Curso Licenciatura em Matemática, Departamento de Matemática.

Nacarato, A. M. Passos, C. L. B. Fiorentini, D. et al. (2004). *Saberes Docentes em matemática: uma análise da prova do concurso paulista de 2003*. Trabalho apresentado na 7º ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. São Paulo: USP e SBEM-SP.

Nunes, C. do S. C. (s/a). *Breve panorama da formação inicial e contínua de professores no cenário nacional e internacional: possíveis consensos*. Ensaio.

Orton, A. Frobisher, L. (1996). *Ensaio de matemática*. São Paulo: Saraiva.

Parra, C. Saiz, I. (1996). *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre, Artmed (Artes Médicas).

Perry, N. E. (2008). Aprendizagem autorregulada de crianças pequenas e contextos que a apoiam. *Journal of Educational Psychology*, 4, 715–729. doi: 10.1037 / 0022-0663.90.4.715.

Prado, I. G. (2000). *Ensino de matemática: o ponto de vista de educadores e de seus alunos sobre aspectos da prática pedagógica*. Rio Claro. Tese de Doutorado – Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociência e Ciências exatas (UNESP).

Probst, E. R. (2017). *A Evolução da mulher no mercado de trabalho*. Artigo. Disponível em <http://www.icpg.com.br> Acesso em 10 de julho de 2021.

Ramos, G. T. C. (2015). Conhecimentos e habilidades metacognitivas em alunos com abordagem profunda à aprendizagem: Evidências de resolução de problemas matemáticos. *Journal of Psychodidactics*, 20 (2), 209-226. doi: 10.1387 / RevPsychodidact.13060.

Rossato, R. (2008). *Educação em tempo de globalização*. Espaço Pedagógico. Passo Fundo: EDINPF.

- Sadler, D. R. (2019). Avaliação formativa: revisitando o território. *Assessment in Education*, 5, 77-84. doc: 10.1080 / 0969595980050104.
- Sadovsky, P. (2007). Falta fundamentação didática no ensino da matemática. *Nova Escola*. São Paulo, Ed. Abril, Jan./Fev.
- Saul, A. M. (2007). Formação permanente de educadores na cidade de São Paulo: Artigo. In: *Anais da semana nacional de educação para todos*. Brasília: MEC/UNESCO.
- Saunders, M. Lewis, P. Thornhill, A. (2012). *Métodos de pesquisa para estudantes de negócios*. 6 ed. Pearson Education Limited.
- Schoenfeld, A. (1992). *Ensinando matemática: a investigação como parte da experiência matemática dos alunos do 2º ciclo*. (tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM, Serrazina, L. 1992.
- Shimazaki, E. M. Da Silva, S. D. C. R. Viginheski, L. V. M. (2018). O Ensino de matemática e a diversidade: o caso de uma estudante com deficiência visual. *Interfaces da Educação*, 6(18), 148-164.
- Soares, P. O. (2001). *Educação cristã: a história da humanidade a partir do século X*. São Paulo: Pioneira, 2001.
- Souza, M. H. G. (2013). O Novo professor. São Paulo: *Revista Espaço e Debate*, v.1, nº 32.
- Valladares, R. C. (2003). *O Jeito matemático de pensar*. Rio de Janeiro: Editora Ciência moderna Ltda.
- Vasconcelos, M. L. M. C. (2012). *A Formação do professor de 3º grau*. 2ª ed. São Paulo: Pioneira.
- Vitti, C. M. (1999). *Matemática com prazer, a partir da história e da geometria*. 2 ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP.
- Yin, R. K. (2009). *Pesquisa de estudo de Caso - Design e Métodos*. São Paulo: Sage Publications Inc.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigando a autorregulação e a motivação: Antecedentes históricos, desenvolvimentos metodológicos e perspectivas futuras. *American Educational Research Journal*, 45, 166-183. doc: 10.3102 / 0002831207312909.

ANEXOS



APÊNDICE

Apêndice 01: Modelo de questionário aplicado na pesquisa

Questionário faz parte do estudo sobre: AVALIAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL DOS DISCENTES CEGOS, DA ESCOLA ESTADUAL JOANNA RODRIGUES VIEIRA, NA CIDADE DE MANAUS/AM/BR NO PERÍODO 2021 a 2022. que está sendo realizado no curso de mestrado em Ciências da Educação pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales - FICS. Com o objetivo de analisar a forma da avaliação dos discentes cegos no decorrer do ensino e aprendizagem das series iniciais do ensino fundamental na disciplina de matemática na Escola Estadual Joanna Rodrigues Viera na Cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil no período 2021-2022? Os dados serão utilizados para responder os objetivos propostos, embasado na revisão de literatura e sua finalização é de caráter científico e acadêmico. O levantamento de dados devido a pandemia Covid-19, será realizada com perguntas fechadas e semiabertas através do formulário google forms, enviado aos participantes pelo whatsapp. Deste já, agradeço sua participação.

Pesquisadora: Késia Maria Carvalho da Silva

I – Perfil

1.1 Sexo () M () F

1.2 Idade () Entre 20 e 30 anos () Entre 31 e 45 anos () Mais de 45 anos

1.3 Tempo de formação () de 1 a 3 anos () De 4 a 6 anos () Mais de 6 anos

1.4 Tem experiência anterior com alunos cegos?

() Sim () Não

1.5 O senhor tem capacitação para trabalhar com alunos cegos?

() Sim () Não

1.6 O senhor tem capacitação para trabalhar com matemática para alunos cegos

() Sim () Não

II – Didática e Avaliação

2.1 Como o professor de matemática deve direcionar o aprendizado do seu aluno nas aulas de matemática?

2.2 Alguns métodos de ensino de matemática são mais eficazes que outros?

() Sim () Não

2.3 Por quê?

2.4 Como professor de matemática, quão importante é a relação que você com seus alunos?

2.5 O que se sabe sobre memorização e o aprendizado de matemática?

2.6 Você poder ajudar seus alunos a aprenderem como aprender matemática?

() Sim () Não

2.7 Por quê?

2.8 Você deve encorajar seus alunos a usarem sua criatividade na matemática?

() Sim () Não

2.9 Por quê?

2.10 Os históricos dos estudantes influenciam em como eles aprendem matemática?

() Sim () Não

2.11 Por quê?

2.12 O ensino deve enfatizar os conceitos matemáticos ou como esses conceitos são aplicados no mundo real?

() Sim () Não

2.13 Por quê?

2.14 Quais os instrumentos que o senhor usa na avaliação?

(a) Quais habilidades de autoavaliação devem ser ensinadas?

(b) Qual é a sequência de desenvolvimento para ensinar habilidades de autoavaliação?

(c) Como as habilidades de autoavaliação devem ser ensinadas?

(d) Quais são os objetivos apropriados para ensinar a competência de autoavaliação do aluno de acordo com a idade e capacidade do aluno?

(e) Quais são os critérios úteis para avaliar a competência do aluno em autoavaliação?

(f) Quais são os mecanismos apropriados pelos quais os relatórios de autoavaliação do aluno podem ser avaliados, se necessário?

GRAU DE DIFICULDADE PARA OS DEFICIENTES VISUAIS APRENDEREM SEGUNDO OS DOCENTES

Eixo Temático	Assuntos	Grau de dificuldade para os estudantes cegos aprenderem					
		Muito Fácil (%)	Fácil (%)	Regular (%)	Difícil (%)	Muito Difícil (%)	Não Informou (%)
Números e Operações	Adição com reserva						
	Adição sem reserva						
	Subtração com reserva						
	Subtração sem reserva						
	Multiplicação						
	Divisão exata						
	Divisão não exata						
	Problemas envolvendo as 4 Operações						
	Expressões Numéricas						
	Conceito de fração						
	Simplificação de fração						
	Comparação de frações						
	Adição de frações de mesmo Denominador						
	Adição de frações de Denominadores diferentes						
	Subtração de frações de mesmo Denominador						
	Subtração de fração de Denominadores diferentes						
	Potenciação e Radiciação						
Resolver problemas em que se conhece o todo e se deseja as partes							