

Instituto Federal do Rio de Janeiro

Campus Volta Redonda

Licenciatura em Matemática

Rayla de Souza Lima

Utilização do Geoplano para o Ensino
de Progressão Aritmética: Uma proposta
inclusiva.

Volta Redonda

2019

Rayla de Souza Lima

**Utilização do Geoplano para o Ensino de Progressão
Aritmética: Uma proposta inclusiva.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao corpo docente do Instituto Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Orientador: Dra. Márcia Amira Freitas do Amaral

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ

Coorientador: Msc. José Ricardo Ferreira de Almeida

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ

L732u Lima, Rayla de Souza
Utilização do geoplano para o ensino de progressão aritmética:
uma proposta inclusiva/Rayla de Souza Lima - - RJ: Volta
Redonda, 2019.
53f.: il.

Orientador(a): Profª D.ra Márcia Amira Freitas do Amaral
Coorientador: Profº M.e José Ricardo Ferreira de Almeida

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro:
Campus Volta Redonda, 2019.

1.Geoplano. 2. Inclusão – Deficiência visual 3. Progressão
Aritmética .I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Rio de Janeiro, Volta Redonda II. Amaral, Márcia Amira Freitas
do.III. Almeida, José Ricardo Ferreira de . IV.Título

CDU 51-056.262

Rayla de Souza Lima

**Utilização do Geoplano para o Ensino de Progressão
Aritmética: Uma proposta inclusiva.**

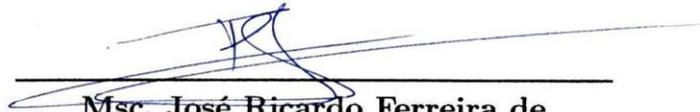
Trabalho de Conclusão de Curso submetido
ao corpo docente do Instituto Federal do
Rio de Janeiro como requisito parcial para
a obtenção do grau de Licenciada em
Matemática.

Aprovada em 28 de Junho de 2019

Banca Examinadora



Dra. Márcia Amira Freitas do Amaral
Orientadora/IFRJ



**Msc. José Ricardo Ferreira de
Almeida**
Co-Orientador/IFRJ



Msc. Roberta Fonseca dos Prazeres
Convidado 1/IFRJ



**Msc. Glauce Cortêz Pinheiro
Sarmiento**
Convidado 2/IFRJ



Esp. Ayrton Ferreira da Costa Junior
Convidado 3/IFRJ

À minha mãe Ana Maria, por ter me escolhido para ser sua filha, o que me permitiu viver tantos momentos inesquecíveis, fazer lindas amizades, estudar e aprender sobre o valor da vida. Serei eternamente grata por tudo que fez por mim. Te amo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por toda força durante essa longa caminhada.

À minha mãe Ana Maria por ser a mulher guerreira que tanto me inspira a vencer.

A minha grande família: minha vó Isabel, minhas irmãs Aline e Érica, meus sobrinhos João Fernando, Ana Livia e Pietra, minha sogra Cássia e meus cunhados Kamila e Gabriel, por me proporcionarem momentos de felicidade e distração.

Ao meu marido Mattheus, por estar comigo durante toda a jornada, além de todo apoio, amor e paciência, principalmente na reta final.

Aos meus orientadores Márcia Amira e José Ricardo, por todas as orientações que me deram, e que foram fundamentais, além de serem excelentes professores.

À minha melhor amiga Kimberly, pela linda amizade que construímos desde o início e pelas tantas conversas que sempre nos alegraram e aliviaram o peso durante todo esse processo.

À professora Roberta Fonseca, por ser o exemplo de professora que desejo seguir, que tanto admiro e que me ajudou sempre que precisei, e não foram poucas vezes.

Aos amigos que fiz na parte final do curso, mas que serão inesquecíveis por toda ajuda que me deram. Tanto emocional quanto nas disciplinas.

Aos professores Ayrton, Glaucete e Roberta, por aceitaram compor a banca, e fazer parte do final dessa trajetória.

“Quando alguém encontra seu caminho precisa ter coragem suficiente para dar passos errados. As decepções, as derrotas, o desânimo são ferramentas que Deus utiliza para mostrar a estrada. ” (Paulo Coelho)

RESUMO

No cenário educacional, com frequência ouvimos falar sobre a inclusão de alunos com deficiências, déficits e transtornos. No entanto, apenas ouvir ou ler sobre o tema não é suficiente para termos base e consciência de como lidar com esses estudantes. Precisamos, de fato, agir em busca de melhorias que auxiliem nossos futuros alunos. Desta forma, este trabalho aborda a matemática inclusiva, especificamente sobre Deficiência Visual e ensino de Progressão Aritmética através do recurso didático Geoplano. Para nortear nosso estudo traçamos como objetivo geral apresentar uma proposta de utilização do Geoplano como um recurso didático que possibilite aos docentes uma alternativa de utilização desse recurso didático-pedagógico, com a finalidade de favorecer a aprendizagem de Progressão Aritmética dos estudantes com e sem deficiência visual, para a compreensão do conteúdo que normalmente é dado apenas mostrando as fórmulas matemáticas. Para atingi-lo, desdobramo-lo nos seguintes objetivos específicos, quais sejam: contextualizar a Educação Inclusiva, analisar o conceito de Deficiência Visual, caracterizar o ensino de Progressão Aritmética, relatar sobre a importância dos recursos didáticos no ensino de matemática e mostrar o Geoplano como recurso didático para aula de matemática. A metodologia de pesquisa utilizada foi a qualitativa do tipo bibliográfica. Esperamos que este trabalho sirva de instrumento de informação sobre educação inclusiva tanto aos professores quanto aos estudantes que queiram aprender um pouco mais, como também conhecer uma alternativa de ensino de Progressão Aritmética que utiliza o recurso didático Geoplano de forma inclusiva.

Palavras-chave: Inclusão; Deficiência Visual; Geoplano; Progressão Aritmética.

ABSTRACT

In the educational setting we often hear about the inclusion of students with disabilities, deficits and disorders, however, just hearing or reading about the subject is not enough for us to have a basis and an awareness of how to deal with these students, we really need to act in improvement that will help our future students. In this way, this work approaches the inclusive mathematics, specifically on Visual Deficiency and Arithmetic Progression teaching through the Geoplano didactic resource. To guide our study, we outline the general objective of presenting a proposal to use the Geoplano as a didactic resource that allows teachers an alternative to use this didactic-pedagogical resource, in order to favor the learning of Arithmetic Progression of students with and without visual impairment , for understanding the content that is usually given only by showing the mathematical formulas. In order to achieve this, we deploy it in the following specific objectives: contextualize Inclusive Education, analyze the concept of Visual Impairment, characterize Arithmetic Progression teaching, report on the importance of didactic resources in mathematics teaching, show the Geoplano as Didactic resource for math class. The research methodology used was qualitative of the bibliographic type. We hope that this work will serve as an information tool on inclusive education for both teachers and students who want to learn a little more, as well as an alternative Arithmetic Progression teaching that uses the Geoplano didactic resource in an inclusive way.

Keywords: Inclusion; Visual Deficiency; Geoplano; Arithmetic Progression.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Geoplano Quadricular.	24
Figura 2 – Geoplano Isométrico.	24
Figura 3 – Geoplano Circular.	24
Figura 4 – Números Triangulares.	26
Figura 5 – Números Quadrangulares.	26
Figura 6 – Números Pentagonais.	26
Figura 7 – Soma dos Termos equidistante dos extremos de uma PA de 1 a 100. . .	27
Figura 8 – Geoplano.	31
Figura 9 – Elásticos de Borracha.	32
Figura 10 – Folha de Registro - Etapa 1.	32
Figura 11 – Representação 1º Triângulo.	33
Figura 12 – Representação 2º Triângulo.	33
Figura 13 – Representação 3º Triângulo.	34
Figura 14 – Representação 4º Triângulo.	34
Figura 15 – Representação 5º Triângulo.	35
Figura 16 – Representação 6º Triângulo.	35
Figura 17 – Representação 7º Triângulo.	36
Figura 18 – Representação 8º Triângulo.	36
Figura 19 – Representação 9º Triângulo.	37
Figura 20 – Folha Registro - Etapa 1 Parcialmente Preenchida.	37
Figura 21 – Folha Registro - Etapa 1 Completamente Preenchida	38
Figura 22 – Folha Registro - Etapa 2.	39
Figura 23 – Representação do 1º Quadrado	40
Figura 24 – Representação do 2º Quadrado.	40
Figura 25 – Representação do 3º Quadrado.	41
Figura 26 – Representação do 4º Quadrado.	41
Figura 27 – Representação do 5º Quadrado.	42
Figura 28 – Representação do 6º Quadrado.	43
Figura 29 – Representação do 7º Quadrado.	43
Figura 30 – Representação do 8º Quadrado.	44
Figura 31 – Representação do 9º Quadrado.	44
Figura 32 – Folha Registro - Etapa 2 Parcialmente Preenchida.	45
Figura 33 – Folha Registro - Etapa 2 Completamente Preenchida.	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
DV	Deficiência Visual
PA	Progressão Aritmética
NEE	Necessidades Educacionais Específicas
CMERJ	Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
MEC	Ministério da Educação

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	1
2 – METODOLOGIA	4
3 – EDUCAÇÃO INCLUSIVA	6
3.1 LEGISLAÇÃO SOBRE EDUCAÇÃO INCLUSIVA	6
4 – DEFICIÊNCIA VISUAL	10
4.1 CONCEITO	10
4.2 CAUSAS DA DEFICIÊNCIA VISUAL	10
4.3 USO DOS DEMAIS SENTIDOS	11
4.4 DIFICULDADES ENFRENTADAS	13
4.5 PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL	15
5 – IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS DIDÁTICOS	17
5.1 VALIDAÇÃO E ACEITAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS	19
6 – O GEOPLANO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA AULA DE MATEMÁTICA	21
6.1 HISTÓRIA DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICO	21
6.2 GEOPLANO: RECURSO PARA O ENSINO DE GEOMETRIA	22
7 – UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO GEOPLANO PARA O ENSINO DE PROGRESSÃO ARITMÉTICA PARA ESTUDANTES COM E SEM DV	25
7.1 ENSINO DE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS	25
7.1.1 Contexto Histórico	25
7.1.2 Conceito de Progressão Aritmética	27
7.1.3 Currículo Mínimo, PCNEM e BNCC sobre Progressão Aritmética	28
7.2 UTILIZAÇÃO DO GEOPLANO PARA O ENSINO DE PROGRESSÃO ARITMÉTICA	29
7.3 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE “APRENDENDO PROGRESSÃO ARITMÉTICA COM O GEOPLANO: UMA FORMA DE INCLUSÃO”	30
8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1 INTRODUÇÃO

No cenário da educação brasileira, percebemos o quanto o tema inclusão encontra-se em foco. Esse importante assunto tem sido discutido desde a primeira Lei de Diretrizes e Base - Lei no 4024/61, em seu Título X que trata da Educação de Excepcionais, com o “Art. 88. A educação de excepcionais deve no que for possível, enquadrar-se no sistema geral de educação, a fim de integrá-los na comunidade.” Desde então, o tema inclusão é citado na legislação brasileira e, através da mesma, compreendemos a importância de oportunizar ao estudante com necessidade educacional específica a convivência com os demais.

Na atualidade, a Lei no 13.146/15 - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, garante a oferta em todos os níveis de ensino às pessoas com deficiências. Além de todas as leis que visam de fato incluir os estudantes as classes comuns, observamos também que existem diversos trabalhos e pesquisas relacionadas ao tema, que objetivam minimizar as dificuldades encontradas pelos estudantes com deficiência durante o processo de inclusão.

Sendo assim, este trabalho aborda o tema Matemática Inclusiva e a importância da utilização de recursos didáticos para estudantes com Deficiência Visual, mas que também favorecem o ensino e a aprendizagem de discentes sem esta deficiência. Neste estudo é focado o ensino de Progressão Aritmética utilizando o recurso didático Geoplano.

Pretendemos responder neste trabalho a seguinte questão: Como podemos utilizar o Geoplano para o ensino de Progressão Aritmética para alunos com Deficiência Visual? Estabelecemos como hipótese que o Geoplano pode ser utilizado como recurso didático para auxiliar os alunos com Deficiência Visual inseridos em turmas regulares no processo de ensino-aprendizagem de Progressão Aritmética.

O objetivo geral da nossa pesquisa é apresentar uma proposta de utilização do Geoplano como um recurso didático que possa possibilitar aos docentes uma alternativa de utilização desse recurso didático-pedagógico, com a finalidade de favorecer a aprendizagem de Progressão Aritmética dos estudantes com e sem deficiência visual, para a compreensão do conteúdo que normalmente é dado apenas mostrando as fórmulas matemáticas.

E os objetivos específicos são:

- Contextualizar a Educação Inclusiva no cenário educacional;
- Analisar o conceito de deficiência visual;
- Caracterizar o ensino de Progressão Aritmética;
- Relatar sobre a importância da utilização de recursos didáticos para o ensino de matemática;

- Apresentar o Geoplano como recurso didático para aula de matemática.

A escolha pelo tema surgiu a partir do interesse sobre Matemática Inclusiva. Propusemo-nos à busca de trabalhos acadêmicos voltados a recursos didáticos e ensino de matemática a deficientes, o que foi prazeroso visto que durante todo o curso já tínhamos realizado pesquisas relacionadas a deficiências e dificuldades de aprendizagem.

Encontramos trabalhos que relacionavam o ensino de matemática a deficientes visuais por meio de recursos didáticos, tivemos interesse em pesquisar mais sobre esses temas, os quais julgamos serem de grande importância. Visto que temos durante o nosso curso de licenciatura contato com os temas Inclusão, Deficiências Físicas, Mentais e Dificuldades de Aprendizagem, aprendemos sobre algumas deficiências e as maneiras de lidar com elas dentro de sala de aula, o que é extremamente importante sabendo que quando formos professores poderemos lidar com todos os tipos de alunos, sejam eles com necessidades educacionais específicas ou não.

Dessa forma, é preciso que saibamos a melhor maneira de lecionar a alunos com necessidades educacionais específicas para que eles, de fato, aprendam os conteúdos, e ainda que consigamos transmitir e ensinar a todos os alunos presentes em uma turma.

Ao estudarmos sobre Inclusão entendemos que a mesma ocorre quando professores fazem atividades que englobam toda a turma de maneira igual. O professor não deixa de lado ou passa uma tarefa mais simples a uma pessoa com deficiência, mas sim tenta encontrar e fazer uso de uma atividade que envolva a todos da turma, seja ela através de qualquer recurso ou material manipulativo.

É interessante que tenhamos consciência da importância de se trabalhar com alunos que tenham necessidades educacionais específicas, visto que é algo grandioso conseguir ensinar a quaisquer alunos, tendo eles deficiências ou não. Um profissional que saiba lidar e ensinar a alunos com suas diferenças estará fazendo um trabalho que trará benefícios a ele mesmo e aos seus alunos.

Gostaríamos de ressaltar que a proposta de utilização do Geoplano para o ensino de Progressão Aritmética foi sugestão do professor José Ricardo Ferreira de Almeida, que a partir de seus estudos sobre Aritmética Pitagórica no livro “Introdução à História da Matemática”, de Howard Eves, juntamente com a defesa da aluna Beatriz Corrêa do curso de pós-graduação em Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática Campus Volta Redonda, na qual o professor participava da banca, inspirou este trabalho. Esta proposta será detalhadamente descrita em capítulo específico do nosso trabalho.

Nosso trabalho está organizado da seguinte forma: inicialmente apresentamos as ideias principais do estudo nesta introdução. Na metodologia da pesquisa, mostramos os caminhos percorridos na elaboração desse estudo.

Na fundamentação teórica, apresentamos, então, o contexto da legislação sobre educação inclusiva no campo educacional, apontamos a importância de se incluir estudantes

com necessidades educacionais específicas (NEE) em turmas regulares. Conceituamos a Deficiência Visual(DV), quais os tipos encontrados, as causas, o uso dos demais sentidos, dificuldades encontradas pelos deficientes visuais dentro de sala de aula, explicamos o processo de ensino-aprendizagem dos indivíduos com deficiência visual, além de mostrarmos boas práticas na educação que devem ser seguidas pelos professores dentro de sala de aula. Conceituamos Recursos Didáticos, qual sua importância dentro de sala regular e quais são os benefícios de sua utilização e apresentamos o recurso didático Geoplano. Tratamos sobre o ensino de Progressão Aritmética(PA) através de um breve contexto histórico, definindo-o e apresento como o mesmo é tratado pelo Currículo Mínimo Estadual, Base Nacional Comum Curricular e Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.

Em seguida, realizamos a apresentação da utilização do Geoplano como um recurso didático que possa favorecer o ensino e a aprendizagem de Progressão Aritmética aos alunos com ou sem deficiência visual.

Nas considerações finais retomamos os pontos principais do trabalho para finalizarmos o estudo.

2 METODOLOGIA

Em nosso trabalho utilizamos a pesquisa qualitativa, e dentre os tipos de pesquisa qualitativa realizamos neste estudo a pesquisa bibliográfica.

Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa relaciona-se com os significados, conteúdos, conceitos, crenças, valores e atitudes, o que reflete num espaço mais intenso de relações, métodos e acontecimentos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Pesquisa qualitativa é aquela interessada com o aperfeiçoamento do entendimento sobre determinado assunto, e não com a quantidade de informações existentes, além de se preocupar com os conceitos, teoria e não como a forma de medir, mensurar algo.

Portanto, percebemos que a pesquisa qualitativa se importa com fatos reais que não podem ser mensurados, tendo como centro compreender e explicar como ocorrem as situações. Nossa pesquisa é de cunho bibliográfico e, segundo Gil (2008), pesquisa bibliográfica são investigações sobre ideologias ou aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema. Para Fonseca (2002):

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

A pesquisa bibliográfica tem por objetivo compreender as diversas colaborações científicas realizadas sobre algum tema, assunto, fenômeno ou acontecimento, englobando toda bibliografia pública sobre determinado assunto de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, livros, pesquisas, monografias, teses, dissertações e teorias publicadas por meios escritos ou eletrônicos, logo inicia-se qualquer trabalho científico com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

Assim, nesse trabalho as fontes de pesquisas foram dissertações, teses, livros e revistas eletrônicas sobre o tema para que possam auxiliar no ensino e favorecer a aprendizagem de alunos com esta necessidade específica. Segundo Marconi e Lakatos (2009) a finalidade da pesquisa bibliográfica é realizar o contato direto entre pesquisador e os trabalhos escritos sobre determinado assunto.

Para Manzo (1971 apud Marconi e Lakatos 2009) a bibliografia apropriada oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas em que os problemas não se cristalizam suficientemente e tem como objetivo

segundo Trujillo (1974, apud Marconi e Lakatos 2009) conceder ao pesquisador auxílio relacionado à análise das pesquisas ou então a modificação de suas informações.

Com isso podemos concluir que a pesquisa bibliográfica não é uma cópia, reprodução de um conteúdo pronto, mas sim um novo estudo sobre um tema já estudado que pode ser visto sob outra perspectiva, chegando assim a novas conclusões.

Para a realização dessa pesquisa seguimos as seguintes etapas: No primeiro momento realizamos a fundamentação teórica e justificativa da proposta de utilização do recurso didático para o Deficiente Visual. Em relação à abordagem teórica sobre a Educação Inclusiva nos fundamentamos na Constituição Brasileira (1988); Montoan (2003); Lei Brasileira de Inclusão (2015).

Para conceituar Deficiência Visual, quais os tipos e as dificuldades encontradas pelos deficientes visuais dentro da sala de aula, e como acontece o processo de ensino-aprendizagem dos cegos nos baseamos nos estudos de Reily (2004), Ministério da Saúde (2008) e Santos (2008).

Para abordar o ensino de Progressão Aritmética recorreremos aos estudos de Carvalho (1997), Eves (2004) e Maia (2011). Para tratar dos temas Recursos Didáticos, sua importância dentro de sala de aula, os benefícios de sua utilização e a importância da utilização de recursos didáticos no ensino de matemática para Deficientes Visuais nos valem dos estudos de Carvalho (1990); Souza (2007); Costoldi e Polinarski (2009).

No segundo momento descrevemos a proposta de utilização do recurso didático Geoplano para o ensino de Progressão Aritmética.

Para finalizar o trabalho elaboramos as considerações finais, retomando pontos principais de todo o estudo.

3 EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Sabemos que há uma série de leis que respaldam as pessoas com deficiências, inclusive em relação ao direito à educação. Nesse capítulo mostraremos algumas destas leis que consideramos ser as mais importantes, como também apresentaremos alguns artigos.

3.1 LEGISLAÇÃO SOBRE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

O Centro de Referências em Educação Integral (2014) define que: “Educação Inclusiva é aquela que não segrega os alunos com necessidades especiais dos outros estudantes, mas sem deixar de apoiá-los em suas especificidades”. Logo, podemos compreender que a educação inclusiva não separa estudantes com necessidades educacionais específicas dos demais dentro do ambiente escolar, pelo contrário, ela une todos para que juntos possam aprender, de modo que as necessidades especiais dos mesmos não sejam esquecidas.

Podemos entender que a busca pela educação inclusiva ganha força com leis que apoiam a mesma, além de ser notável, dentro de um ambiente em que há inclusão de estudantes com NEE, a melhora do desenvolvimento de todos os estudantes. Como relata o Centro de Referência em Educação Integral (2014):

A demanda pela educação inclusiva dentro do sistema regular de ensino e em classes comuns surge da percepção de que a convivência na diversidade é benéfica para todos e contribui para um melhor desenvolvimento das crianças e adolescentes (CREI, 2014).

Para compreendermos quais foram as primeiras ações voltadas as pessoas com deficiências no Brasil, temos a contribuição de Lanna Júnior et al.(2010) que nos relata que no Brasil, o atendimento às pessoas com deficiência ocorre desde a época do Império, quando em meados do século XIX foi fundado o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, atual Instituto Benjamin Constant e o Instituto dos Surdos e Mudos, hoje Instituto Nacional da Educação dos Surdos, ambos no Rio de Janeiro.

Ainda de acordo com Lanna Júnior et al. (2010), sabemos que em 1926 foi criado o Instituto Pestalozzi, em Canoas, no Rio Grande do Sul, especializado na educação especial na área da deficiência mental. Em 1954 surge no Rio de Janeiro, a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE.

No ano de 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, Lei no 4.024/61, fundamenta o atendimento educacional às pessoas com deficiência dentro do sistema geral de ensino. Na década de 1970 a Lei 5.692/71 que altera a LDBEN de 1961, reforça ainda mais o encaminhamento dos alunos especiais para as classes e escolas especiais, além de ser criado pelo MEC um centro para gerenciar a educação especial no Brasil, o CENESP – Centro Nacional de Educação Especial.

Apesar das criações e lei acima, o documento precursor do tema educação inclusiva no Brasil é a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, com os seguintes artigos:

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: I – igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; Art. 208. O dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de: III – atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino (CRFB, 1988).

Temos também a lei nacional 7.853 de 1989 em seu 2o artigo que se refere ao apoio às pessoas com deficiência e sua integração social:

Art. 2º Ao Poder Público e seus órgãos cabe assegurar às pessoas portadoras de deficiência o pleno exercício de seus direitos básicos, inclusive dos direitos à educação, à saúde, ao trabalho, ao lazer, à previdência social, ao amparo à infância e à maternidade, e de outros que, decorrentes da Constituição e das leis, propiciem seu bem-estar pessoal, social e econômico.

Parágrafo único. Para o fim estabelecido no caput deste artigo, os órgãos e entidades da administração direta e indireta devem dispensar, no âmbito de sua competência e finalidade, aos assuntos objetos esta Lei, tratamento prioritário e adequado, tendente a viabilizar, sem prejuízo de outras, as seguintes medidas:

I - Na área da educação:

- a) a inclusão, no sistema educacional, da Educação Especial como modalidade educativa que abranja a educação precoce, a pré-escolar, as de 1º e 2º graus, a supletiva, a habilitação e reabilitação profissionais, com currículos, etapas e exigências de diplomação próprios;
- b) a inserção, no referido sistema educacional, das escolas especiais, privadas e públicas;
- c) a oferta, obrigatória e gratuita, da Educação Especial em estabelecimento público de ensino;
- d) o oferecimento obrigatório de programas de Educação Especial a nível pré-escolar, em unidades hospitalares e congêneres nas quais estejam internados, por prazo igual ou superior a 1 (um) ano, educandos portadores de deficiência;
- e) o acesso de alunos portadores de deficiência aos benefícios conferidos aos demais educandos, inclusive material escolar, merenda escolar e bolsas de estudo;
- f) a matrícula compulsória em cursos regulares de estabelecimentos públicos e particulares de pessoas portadoras de deficiência capazes de se integrarem no sistema regular de ensino (BRASIL, 1989).

Percebemos a importância da lei nacional 7.853/89 para a inclusão dos estudantes com necessidades educacionais específicas, pois a mesma declara que em relação à educação deverá existir a inclusão do estudante em qualquer grau de instrução, ainda que os

estudantes deverão estar inseridos em turmas regulares, além do atendimento em hospitais aos estudantes com deficiências que estejam internados após o período de 1 ano.

O reconhecimento pelo tema tornou-se mais forte através da Lei de Diretrizes e Bases de 1996 com o seguinte artigo: “Art. 59. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais: I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades.” Desta forma, a importância pelo tema cresceu, visto que a legislação da educação garantia o direito aos estudantes com deficiências.

A Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva de 2007 tem por finalidade:

Assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino para garantir: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas (PNEE, 2007).

O decreto número 7.611 de 2011, que dispõe sobre o atendimento educacional especializado, determina:

Art. 1º O dever do Estado com a educação das pessoas público-alvo da educação especial será efetivado de acordo com as seguintes diretrizes:

I - garantia de um sistema educacional inclusivo em todos os níveis, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades;

II - aprendizado ao longo de toda a vida;

III - não exclusão do sistema educacional geral sob alegação de deficiência;

IV - garantia de ensino fundamental gratuito e compulsório, asseguradas adaptações razoáveis de acordo com as necessidades individuais;

V - oferta de apoio necessário, no âmbito do sistema educacional geral, com vistas a facilitar sua efetiva educação;

VI - adoção de medidas de apoio individualizadas e efetivas, em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social, de acordo com a meta de inclusão plena;

VII - oferta de educação especial preferencialmente na rede regular de ensino; e

VIII - apoio técnico e financeiro pelo Poder Público às instituições privadas sem fins lucrativos, especializadas e com atuação exclusiva em educação especial (BRASIL, 2011).

Já o Plano Nacional de Educação (2014-2024):

Determina as diretrizes, metas e estratégias para a política educacional dos próximos 10 anos. O segundo grupo de metas diz respeito especificamente à redução das desigualdades e à valorização da diversidade,

caminhos imprescindíveis para a equidade. Uma dessas metas é: Meta 4: universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezesete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados (PNE, 2014).

E atualmente da Lei Brasileira de Inclusão, criada em 2015:

Assegurou a oferta de sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades de ensino. Estabeleceu ainda a adoção de um projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, com fornecimento de profissionais de apoio. Proíbe as escolas particulares de cobrarem valores adicionais por esses serviços (LBI, 2015).

Segundo Montoan (2003), as escolas regulares se tornam inclusivas de fato quando reconhecem a diferença de seus estudantes com necessidades educacionais específicas e os incluem em todos os seus aspectos, como por exemplo, dentro de uma aula, a professora dá a mesma aula a todos os alunos, e não faz o aluno com NEE realizar outra atividade diferenciada, e essa mudança requer o trabalho constante.

4 DEFICIÊNCIA VISUAL

Neste capítulo abordaremos o conceito de DV, as principais causas, como acontece o uso dos demais sentidos pelo DV, as principais dificuldades enfrentadas, além do processo de ensino-aprendizagem do discente DV.

4.1 CONCEITO

A deficiência visual é definida como a perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da visão. O nível de acuidade visual, que é a capacidade que nossos olhos têm de identificar a forma e o contorno dos objetos, pode variar, o que vai determinar dois grupos de deficiência: a cegueira e a baixa visão ou visão subnormal, como nos traz a Sociedade Brasileira Oftalmológica (2016):

A Organização Mundial da Saúde define, por meio do International Statistical Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death, 10th revision (ICD-10), como cegueira legal acuidade visual menor que 20/400 ou campo visual menor que 10 graus e baixa visão a acuidade visual menor que 20/60 ou campo visual menor que 20 graus no melhor olho (SBO, 2016).

O conceito de cegueira dado pelo professor do Instituto Benjamin Constant, Conde (2012) é que: “A cegueira total ou simplesmente amaurose, pressupõe completa perda de visão. A visão é nula, isto é, nem a percepção luminosa está presente. No jargão oftalmológico, usa-se a expressão visão zero”.

O Ministério da Saúde (2008), traz uma definição mais formal em relação à deficiência visual:

1º Considera-se pessoa com deficiência visual aquela que apresenta baixa visão ou cegueira. 2º Considera-se baixa visão ou visão subnormal, quando o valor da acuidade visual corrigida no melhor olho é menor do que 0,3 e maior ou igual a 0,05 ou seu campo visual é menor do que 20º no melhor olho com a melhor correção óptica (categorias 1 e 2 de graus de comprometimento visual do CID 10) e considera-se cegueira quando esses valores encontram-se abaixo de 0,05 ou o campo visual menor do que 10º (categorias 3, 4 e 5 do CID 10) (MS, 2008).

Assim, baixa visão ou visão subnormal caracteriza-se pelo comprometimento do funcionamento visual dos olhos, mesmo após tratamento ou correção. As pessoas com baixa visão podem ler textos impressos ampliados ou com uso de recursos óticos especiais.

4.2 CAUSAS DA DEFICIÊNCIA VISUAL

Segundo a Organização Mundial da Saúde, as principais causas de cegueira no Brasil são: catarata, glaucoma, retinopatia diabética, cegueira infantil e degeneração macular.

De acordo com a Sociedade de Pediatria de São Paulo (2008) como causas de cegueira infantil temos:

As causas evitáveis de cegueira são aquelas que podem ser totalmente preveníveis ou tratáveis para preservar a visão. Exemplos de causas preveníveis: todas as causas de cicatrização corneana, doenças infecciosas e retinopatia da prematuridade. As causas tratáveis incluem catarata, glaucoma, e retinopatia da prematuridade limiar e pré-limiar tipo 2 (SPSP, 2008, p.3).

Conforme Instituto de Oftalmologia do Rio de Janeiro (IORJ) temos que as principais causas de visão subnormal são Degeneração Macular Relacionada à Idade (DMRI), Glaucoma e Retinopatia Diabética.

De acordo com o Conselho Brasileiro de Oftalmologia (2015) temos que a estimativa na quantidade de deficientes visuais no Brasil não é precisa, visto que segundo IBGE (2010) em diversas regiões há a ausência de dados populacionais.

Dessa forma, apenas através de estimativas internacionais é possível contabilizar a quantidade de deficientes visuais no Brasil. E em relação as crianças, o Conselho Brasileiro de Oftalmologia diz que:

Seguindo a estimativa da Agência Internacional de Prevenção à Cegueira, é possível considerar que no Brasil tenhamos cerca de 29 mil crianças cegas por doenças oculares que poderiam ter sido evitadas ou tratadas precocemente. A diversidade regional brasileira e os diferentes níveis de desenvolvimento socioeconômico sugerem a estimativa de um valor médio de prevalência de cegueira infantil para o Brasil entre 0,5 e 0,6 por mil crianças (CBO, 2015, p.22).

Através da estimativa dos dados, percebemos então que é grande o número de crianças com Deficiência Visual no Brasil, levando em consideração as causas que poderiam ser evitadas ou tratadas rapidamente.

4.3 USO DOS DEMAIS SENTIDOS

Costuma-se ouvir que a perda de um sentido melhora os outros, assim como citam Sá, Campos e Silva (2007):

Os sentidos têm as mesmas características e potencialidades para todas as pessoas. As informações tátil, auditiva, sinestésica e olfativa são mais desenvolvidas pelas pessoas cegas porque elas recorrem a esses sentidos com mais frequência para decodificar e guardar na memória as informações (SÁ, CAMPOS e SILVA, 2007, p.15).

Vimos que os sentidos têm as mesmas características em todas as pessoas, mas existe uma causa para que os tem Deficiência Visual sejam mais perceptíveis aos seus outros sentidos, que segundo Sá, Campos e Silva (2007) é:

Sem a visão, os outros sentidos passam a receber a informação de forma intermitente, fugidia e fragmentária. O desenvolvimento aguçado da audição, do tato, do olfato e do paladar é resultante da ativação contínua desses sentidos por força da necessidade (SÁ, CAMPOS e SILVA, 2007, p.15).

Portanto, em consonância com Sá, Campos e Silva (2007) entendemos que a melhora nos demais sentidos não é por conta de um fenômeno incomum ou um efeito compensatório, mas sim pela complementariedade e união do funcionamento dos sentidos restantes.

No momento atual, existem novas pesquisas que mostram o quanto isso é verdade em pessoas com Deficiência Visual, e como seus cérebros fazem novas conexões para aumentar a audição, olfato, tato e até funções cognitivas como a memória e a linguagem.

Em relação ao uso dos demais sentidos da pessoa com Deficiência Visual, temos a pesquisa da Dra. Corinna Bauer (2017 apud Dvorsky 2017) que relata sobre mudanças ocorridas no cérebro dessas pessoas:

Essas mudanças estão associadas com a audição, olfato, tato e cognição, são mais espalhadas pelo cérebro do que se achava anteriormente, revelando a grande extensão pela qual nossos cérebros “plásticos” podem compensar na ausência de informação sensorial (BAUER, 2017 apud DVORSKY 2017).

De acordo com Bauer (2017 apud Dvorsky 2017), com esse estudo atual podemos verificar que existe de fato a potencialização do uso dos demais sentidos em pessoas que perdem algum deles, visto que há uma melhora na conectividade de algumas relações do cérebro em certas áreas observadas.

Sobre as vantagens encontradas nesse aumento na conectividade temos a seguinte contribuição de Bauer (2017 apud Dvorsky 2017):

Estão melhorando as capacidades de “processamento intermodal” do cérebro, permitindo ao córtex occipital orientado para a visão processar informação dos outros sentidos, como o tato, olfato ou audição, enquanto também melhora o processamento sensorial não visual. Em pessoas cegas, o córtex occipital não está processando informação visual, mas ainda está funcionando, e isso, de certa forma, pode explicar por que pessoas cegas experimentam um aumento dos sentidos (BAUER, 2017 apud DVORSKY 2017).

Assim, entendemos que as pessoas com Deficiência Visual podem ter o tato mais aguçado, visto que através dele é possível sentir a textura, temperatura, peso, tamanho, formato e outras características dos objetos e com isso é possível definir imagens mentais dos objetos que estão sendo manuseados.

Silva (2006 apud Simão 2010, p.11) esclarece sobre a importância do uso dos outros sentidos tanto pelas pessoas com Deficiência Visual como todos os outros estudantes:

Não é necessário apenas que se deixe o aluno escutar, cheirar, tocar e explorar as coisas, os objetos, mas que o ensine a ouvir, a cheirar, a

tocar, para o qual é imprescindível a educação destes sentidos. Isto é importante para todas as crianças, porém adquire maior relevância no caso das crianças cegas ou com baixa visão devido à utilidade dos sentidos remanescentes na relação com os objetos, coisas e pessoas (SILVA, 2006 apud SIMÃO 2010, p.11).

Quando a pessoa com Deficiência Visual entra em contato com um novo objeto, ela irá explorá-lo a fim de conhecer suas características, criando assim uma imagem da figura que era desconhecida. No entanto, essa captação de informações dos objetos através do tato pode requerer mais tempo e paciência das pessoas que estão ao redor.

4.4 DIFICULDADES ENFRENTADAS

Em relação às dificuldades enfrentadas pelas pessoas com Deficiência Visual no ambiente escolar, Santos (2008) relata que as principais são a falta da sala de recursos e falta de materiais de apoio.

Para entendermos melhor o motivo da falta da sala de recursos ser uma dificuldade, vamos observar que a Resolução SE 95/00 da Secretaria de Educação Estadual a define como:

Um espaço educacional integrado aos demais ambientes da escola destinado a complementar ou suplementar as atividades escolares dos alunos matriculados em classes comuns prioritariamente da unidade escolar onde as salas de recursos estiverem instaladas. Deve ser regida por professor devidamente habilitado na área da deficiência a que se destina a sala, atendendo os alunos em horários programados de acordo com as necessidades dos mesmos, em período diverso ao da classe comum (BRASIL, 2000).

Assim, a inexistência da sala de recursos torna as escolas que recebem estudantes com deficiência visual despreparadas para acolhê-los, uma vez que a escola não terá como dar suporte a esse estudante em razão do professor de uma sala regular não estar apto suficiente para dar a devida assistência que a situação pede.

Além da sala de recursos, a ausência de materiais de apoio que deveriam ser usados diariamente, tanto pelos estudantes cegos quanto pelos que apresentam baixa visão, atrapalha o desenvolvimento dos estudantes, pois eles não terão como fazer suas atividades e assim ficarão em atraso com relação à aprendizagem.

De fato, como afirma Reily (2004, p.60) observamos que "sem recursos especiais alunos com cegueira terão bastante dificuldade de acompanhar a matéria nas primeiras séries do ensino fundamental, bem como a partir da 5ª série, quando as exigências começam a aumentar.

Podemos entender como uma dificuldade, de acordo com Sá, Campos e Silva (2007), que os assuntos trabalhados nas escolas beneficiam a visualização em todas as áreas de

conhecimento, ou seja, esses conteúdos estão tomados por símbolos, gráficos, imagens, letras e números, o que torna a aprendizagem das pessoas com deficiência mais complexa.

Assim, essa outra dificuldade enfrentada na escola pelos alunos com Deficiência Visual inseridos em escolas regulares é terem que aprender conteúdos matemáticos que tem uma representação gráfica, como estudo de funções, ou então são conteúdos visuais, como a geometria.

De acordo com Ferronato (2002), faz-se necessário o uso de materiais ou recursos táteis para auxiliar os alunos na hora da aprendizagem, visto que o mesmo irá “sentir” o que está sendo ensinado e fazer suas abstrações.

Como sugerem Baumel e Castro (2003), para que o aluno com deficiência visual esteja inserido nas atividades de sala de aula é preciso que os professores estejam capacitados, isto é, saibam quais são os melhores recursos e materiais que devem utilizar para dar algum conteúdo. Mas, para isso, é importante que os professores estejam envolvidos com assuntos relacionados à inclusão.

De acordo com Santos e Torres (2015):

Incluir a pessoa com deficiência no ambiente social é uma perspectiva válida quando se pensa que é no meio social que o desenvolvimento ocorre mais significativamente. Porém, é nesse momento que a deficiência passa a se tornar uma realidade reforçada pela ausência de estrutura para atender essas pessoas (SANTOS, TORRES, 2015, p.45).

Devemos estar preparados para lidar com todos os tipos de alunos, sejam eles com ou sem necessidades educacionais específicas. Em relação aos que tem necessidades educacionais específicas, as instituições públicas de ensino de Goiás, sendo elas: Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade Estadual de Goiás (UEG), Instituto Federal de Goiás (IFG) e Instituto Federal Goiano (IF Goiano) em parceria, montaram e-book denominado "Se inclui", que pretende dar ênfase nas necessidades educacionais dos alunos, em suas eficiências e especificidades na forma de aprender. Algumas dicas importantes para a boa prática acadêmica de acordo com o Se inclui (2017) são:

- A Lei 13146/15 preza o Estudo de Caso, qualquer atendimento educacional especializado deve ser iniciado com uma conversa com o próprio aluno sobre como ele aprende.
- A melhor pessoa para lhe informar como deve ser a preparação dos textos utilizados na disciplina, de como devem ser os slides utilizados em aula e de como se deve descrever os elementos não visuais, é o próprio aluno com deficiência.
- Perguntar aos alunos sobre o tamanho da fonte utilizada nos slides, preferir contraste preto e branco, assim o quadro branco com caneta preta tende a ser melhor para baixa-visão, e caso tenham figuras na aula descrevê-las com cuidado.
- Descrição de elementos não-visuais apenas que sejam relevantes para o assunto abordado, devem ser feitas com cuidado, não exagerando nas informações para confundir os alunos.
- Sempre que estiver escrevendo no quadro o jeito mais adequado é narrar a sua escrita no exato momento em que está escrevendo.
- Discuta previamente com o aluno a forma viável de avaliação. A avaliação adaptada é um direito do aluno prevista na Lei 13146/15. Converse com seu aluno se a avaliação escrita

pode ser modificada para avaliação oralizada, prova impressa em Braille, prova impressa em letra ampliada, prova realizada em computador com leitor de tela ou outro tipo de avaliação que dê conta da especificidade do aluno e da disciplina.

- Para que a pessoa com baixa visão tenha acesso a conteúdos expositivos (panfletos, recados e conteúdo no quadro ou slides) é necessário que o professor oralize todas as informações visuais que o aluno não tem acesso por motivo de deficiência.
- Disponibilizar uma mesa maior caso o aluno DV utilize máquinas de escrever em braile, lupas, ou outros equipamentos que possa auxiliá-lo (SE INCLUI, 2017, p.15).

4.5 PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Neste momento abordaremos o processo de ensino-aprendizagem das pessoas com Deficiência Visual, mostrando algumas de suas características. Assim, de acordo com Santos e Torres (2015):

No âmbito educacional, deve-se priorizar a escolarização de todos os alunos (com e sem deficiência) no ambiente da classe comum, sendo que é preciso contemplar as especificidades dos alunos com deficiência para que eles consigam alcançar sucesso escolar. No Brasil, como já relatado anteriormente, tal apoio acontece no contraturno da classe comum, através do AEE (SANTOS e TORRES, 2015, p.45).

Como já dito acima, para que a inclusão de fato ocorra, é necessário que o ambiente escolar esteja preparado para receber seus alunos, visto que os alunos com necessidades educacionais específicas podem ter dificuldades em sua adaptação escolar, conforme Santos e Torres (2015):

A criança com DV, quando inicia suas atividades educacionais, pode sofrer problemas relacionados à adaptação ao novo ambiente, principalmente se este não estiver adaptado para atender suas necessidades. Entende-se que mais importante do que incluir uma criança na sala de aula regular é incluir também todos os recursos necessários para que ela desfrute das oportunidades como os demais estudantes (SANTOS, TORRES, 2015, p.45)

Portanto, o ambiente escolar deve estar preparado tanto em questões estruturais como em relação a toda comunidade escolar que deve estar situada sobre os benefícios da inclusão para todos os estudantes.

Em relação à dificuldade de adaptação do estudante com Deficiência Visual, temos que Lima (2016) afirma que:

O estudante pode encontrar dificuldade no processo educativo por não encontrar material apropriado à sua deficiência no ambiente escolar. Como consequência, não recebe estímulos para a utilização do resíduo visual, o que pode lhe levar ao fracasso escolar (LIMA, 2016, p.29).

Em um momento de seu estudo de caso sobre o processo de inclusão dos alunos com Deficiência Visual em salas de aula regulares, Lima (2016) cita que:

Em geral, percebo, que os professores da educação infantil não recebem em seus currículos de formação, preparo especial para trabalhar com alunos com baixa visão, o que faz surgir questionamentos diversos em relação a temática; como ele enxerga? Como adaptar os materiais? São inúmeras as questões, contudo de início é preciso compreender quem são para discutir procedimentos que favoreçam a sua autonomia, aprendizagem e a interação dos alunos em aula (LIMA, 2016, p.29).

Lima (2016) citou alguns questionamentos que os professores se fazem por conta do preparo que os mesmos não recebem em relação à inclusão de alunos com baixa visão, e isto pode ocasionar para o estudante com Deficiência Visual um obstáculo, visto que o profissional que deveria auxiliá-lo por vezes não sabe como reagir em situações variadas.

De acordo com Santos e Torres (2015), a diferença no processo de aprendizagem entre pessoas com Deficiência Visual e videntes é apenas no processo de assimilação de informações que deverá ser feita diferente do modo convencional. Por isso, torna-se indispensável o uso de recursos didáticos manipulativos ou tecnológicos auditivos.

Conforme relata Amiralian (1997) é importante conhecer a causa da cegueira, pois para destinações educacionais, existindo algum resíduo de memória visual, o trabalho do professor na alfabetização pode ser beneficiado, e assim auxiliar na aprendizagem do estudante.

5 IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS DIDÁTICOS

A principal tarefa do professor é ensinar os conteúdos aos alunos, mas isso não é fácil visto que existem inúmeras interferências dentro de sala de aula, que vão desde a receptividade dos alunos em relação ao professor até o comportamento dos alunos dentro de sala.

Os alunos precisam entender que o professor está ali para exercer seu papel que é ensiná-los sobre assuntos importantes e então respeitá-lo. No entanto, existem outros obstáculos que podem vir a fazer com que a tarefa de ensinar seja ainda mais complexa, que é o caso das deficiências ou dificuldades de aprendizagem.

Quando ocorre do professor se deparar com alunos que necessitam de um pouco mais de atenção, ou até com alunos que apresentam mal comportamento, o professor precisa de maneiras distintas de ensinar. Logo ele deverá conhecer e fazer uso de materiais que o auxiliem no momento de ensino, que são os chamados recursos didáticos.

De acordo com Souza (2007), “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”.

Segundo Braga (2007), não se sabe bem quando os recursos começaram a ser utilizados em sala de aula, no entanto, são usados há muito tempo e possuem ótimos resultados. Tal fato pode ser justificado por serem mais atrativos, facilitarem a aprendizagem dos alunos e envolverem os alunos no que está sendo estudado.

Os autores Cerqueira e Ferreira (2000) enriquecem o conceito de recursos didáticos como sendo todos os recursos físicos, concretos, que são palpáveis e utilizados em todas as disciplinas, áreas de conhecimentos ou atividades feitas por qualquer pessoa.

Em conformidade com Cerqueira e Ferreira (2000), acreditamos que esses recursos físicos devem auxiliar a aprendizagem tornando-a eficaz, sendo um facilitador na relação de ensino-aprendizagem ou sendo o agente causador de interesse por ser algo diferente do habitual.

Esses recursos devem motivar o interesse dos alunos, e os deixarem mais dispostos a aprenderem os conteúdos propostos pelo professor, facilitando assim a compreensão do conteúdo.

Como afirmam Costoldi e Polinarski (2009), os recursos didáticos são de extrema importância no processo de ensino-aprendizagem, e devem aproximar o aluno do conteúdo ministrado, facilitando sua fixação e compreensão.

Dentro do cotidiano de sala de aula, existem muitos recursos que podem ser utilizados, dependendo da finalidade, disponibilidade financeira, aceitação por parte dos alunos, além de que o recurso consiga fazer com que os alunos entendam o que não ficou

claro com a explicação do professor.

Com isso, Parra (1985) afirma que utilizar recursos didáticos específicos faz com que elementos simples como os sons, as imagens, a construção de maquetes e o uso de materiais lúdicos sejam valorizados.

Dessa forma, quando o professor utiliza diferentes tipos de recursos didáticos ele não faz apenas sua aula ser mais interessante, mesmo sendo tradicional, mas também pode favorecer a obtenção de melhores resultados.

Assim, os recursos didáticos podem favorecer a melhor compreensão do conteúdo por parte de todos os alunos, mas no caso de discentes com Deficiência Visual, a utilização desse material, deverá ser manipulativo ou então softwares auditivos que falem o que está sendo feito.

O uso dos recursos didáticos pode ser a única maneira do professor conseguir ensinar ao aluno, pois alguns conteúdos requerem o uso da visão para que a compreensão de fato ocorra, então fazer uso de recursos pode ser a solução deste problema, lembrando sempre que deve primeiro verificar a aceitação do recurso por parte do aluno.

De acordo com Gil (2000), em relação às memórias visuais interiorizadas pelos alunos com Deficiência Visual:

O indivíduo que nasce com o sentido da visão, perdendo-o mais tarde, guarda memórias visuais, consegue se lembrar das imagens, luzes e cores que conheceu, e isso é muito útil para sua readaptação. Quem nasce sem a capacidade da visão, por outro lado, jamais pode formar uma memória visual, possuir lembranças visuais (GIL, 2000, p.8).

Sobre os resíduos visuais que podem ser importantes durante o processo de readaptação da pessoa com Deficiência Visual, temos Gil (2000) relatando sobre sua existência:

Até recentemente, não se levava em conta a existência de resíduos visuais; a pessoa era tratada como se fosse cega, aprendendo a ler e escrever em braile, movimentar-se com auxílio de bengala etc. Hoje em dia, oftalmologistas, terapeutas e educadores trabalham no sentido de aproveitar esse potencial visual nas atividades educacionais, na vida cotidiana e no lazer (GIL, 2000, p.8).

Ainda de acordo com Gil (2000), percebemos que erroneamente as crianças com Deficiência Visual que possuem algum resíduo visual são consideradas totalmente cegas, sendo assim privadas do uso desta visão que pode ser auxílio em seu desenvolvimento escolar.

Normalmente os conteúdos algébricos são apresentados aos alunos de forma direta, através do ensino das fórmulas e cálculos, e com isso, por vezes acontece do aluno não conseguir tomar para si aquele conhecimento de forma concreta. Sendo assim, o uso de recursos didáticos pode auxiliar os alunos com DV e também os videntes gerando neles um interesse pelo assunto visto que é mostrado de forma concreta e significativa.

Em relação aos alunos com DV, é importante esclarecer que a utilização do tato é importante, pois nesse caso o tato pode ter o papel de trazer a alguns alunos a oportunidade de percepção e exploração de objetos.

Segundo Lederman e Klatzky (1987) as informações que as pessoas com Deficiência Visual obtêm por meio do tato são adquiridas de forma metódica, assim eles vão percebendo as características do objeto, ambiente, tudo o que o rodeia e que é necessário à sua vivência.

Deste modo, o tato é contrário à visão visto que as informações obtidas com a visão são instantâneas, no mesmo momento em que enxergamos algo independente de sua forma conseguimos caracterizá-lo e assim associar a algo já conhecido que está em nossa memória visual e conseguimos descrever o que é.

5.1 VALIDAÇÃO E ACEITAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS

Neste tópico serão apresentadas as principais características para que um recurso didático seja aceito por uma pessoa com deficiência visual levando em contas as características propostas por Cerqueira e Ferreira (2000).

Segundo Cerqueira e Ferreira (2000) durante a seleção, adaptação ou elaboração de recursos didáticos para alunos DV, os professores envolvidos neste processo devem considerar alguns critérios extremamente necessários para que desejada eficiência na utilização dos recursos didáticos ou materiais manipulativos ocorra de fato, e essa validação é feita pelo estudante com cegueira ou baixa-visão. Sendo elas:

Tamanho: os materiais devem ser confeccionados e selecionados em tamanho adequado às condições dos alunos. Materiais excessivamente pequenos não ressaltam detalhes de suas partes componentes ou perdem-se com facilidade. O exagero no tamanho pode prejudicar a apreensão da totalidade (visão global).

Significação Tátil: o material didático deve possuir um relevo perceptível e, tanto quanto possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes.

Contrastes do tipo: liso/áspero, fino/espesso, permitiram distinções adequadas.

Aceitação: o material não deve provocar rejeição ao manuseio, fato que ocorre com os que ferem ou irritam a pele, provocando reações de desagrado.

Estimulação Visual: os recursos didáticos devem apresentar cores fortes e contrastantes para melhor estimular a visão funcional do aluno deficiente visual.

Fidelidade: o material precisa ter representação tão exata quanto possível do modelo original.

Facilidade de Manuseio: os materiais didáticos como jogos, mapas e maquetes devem ser funcionais e de manuseio fácil, proporcionando ao aluno uma prática utilização.

Resistência: os recursos didáticos devem ser confeccionados com materiais que não se estragavam com facilidade, considerando o frequente manuseio

pelos alunos, sendo os quebra-cabeças e jogos, na medida do possível, plastificados.

Segurança: os materiais não devem oferecer perigo para os educandos (CERQUEIRA E FERREIRA, 2000, p. 3).

Os profissionais que lidam com pessoas com Deficiência Visual devem ter conhecimento sobre os critérios acima para que quando forem selecionar, adaptar ou confeccionar um material ou recurso não cometam erros que possam prejudicar a aceitação delas, causando assim rejeição ou ainda mais dificuldade na compressão do conteúdo a ser trabalho em qualquer área.

6 O GEOPLANO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA AULA DE MATEMÁTICA

Iniciaremos este capítulo exibindo um pouco da história de utilização dos recursos didáticos, evidenciando que o conhecimento segundo os autores deveria começar do concreto e ir para o abstrato, além de mostrarmos o recurso didático Geoplano com a finalidade que foi proposto, que era o ensino de Geometria Plana.

6.1 HISTÓRIA DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICO

Uma boa estratégia para o professor é utilizar materiais concretos e manipuláveis, tanto para atrair a atenção dos estudantes quanto para tornar a aula dinâmica ou inclusiva.

Segundo Nacarato (2005, p.1) descobrimos que "o uso de materiais manipuláveis no ensino foi destacado pela primeira vez por Pestalozzi, no século XIX, ao defender que a educação deveria começar pela percepção de objetos concretos, com a realização de ações concretas e experimentações".

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL,1998, p. 57), tem como um dos princípios norteadores do ensino de matemática no Ensino Fundamental a utilização dos recursos didáticos numa perspectiva problematizadora. Sobre esta questão diz:

Os recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadora, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão (PCN, 1998, p. 57).

Isto quer dizer que o ensino de matemática através da utilização de materiais manipulativos não deve ser apenas para avaliação ou ilustração, mas sim para estudo e compreensão do estudante.

Em conformidade com Carvalho (1990) sabemos que na:

Na manipulação do material didático a ênfase não está sobre os objetos e sim sobre as operações que com eles se realizam. Discordo das propostas pedagógicas em que o material didático tem a mera função ilustrativa. O aluno permanece passivo, recebendo a ilustração proposta pelo professor respondendo sim ou não a perguntas feitas por ele (CARVALHO, 1990, p. 107).

Portanto, o estudante através desse material pode perceber regularidades e singularidades, além de estabelecer semelhanças e diferenças criando assim relações com

outros conhecimentos e com a vida cotidiana, passando a compreender as representações simbólicas da matemática.

Segundo Ferronato (2002), em relação à matemática, o ensino de alguns conceitos, para que possam ser entendidos pelos alunos, precisam ser relacionados à visualização imediata, o que para um estudante cego vem a ser um grande obstáculo. Para que esse obstáculo possa ser superado, existem materiais manipuláveis que podem auxiliar o professor nesse processo de ensino-aprendizagem.

Conforme Pires e Gomes (2004), é interessante que o estudante tenha a possibilidade de experimentar o processo de descoberta de regularidade e fórmulas através da manipulação de materiais. Dessa maneira, desenvolvem uma atividade lúdica, além de proporcionar o acontecimento de situações que propiciam o aperfeiçoamento do pensamento abstrato.

6.2 GEOPLANO: RECURSO PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

Como definição do termo Geoplano, temos a seguinte dada por Leivas (2012), sendo a palavra Geoplano originada do francês “geoplans” em que “geo” significa geometria e “plans” refere-se a plano, tábua ou tabuleiro ou superfície plana dando origem à palavra.

De acordo com Silva e Souza (2016, p.59) temos que “O Geoplano Cartesiano é um recurso da matemática com o intuito de representar de forma concreta uma ideia abstrata e seus recursos estão entrelaçados com a geométrica plana, trigonométrica e analítica.” O Geoplano, segundo Barros e Rocha (2004, p.2):

(...) entra como um excelente recurso, onde o professor pode fazer a construção do conhecimento, fazendo com que o aluno consiga trabalhar o mesmo conteúdo em diversos contextos, desenvolvendo assim o seu raciocínio, e não somente de forma mecânica onde decoram fórmulas e apenas sabem aplicá-las em problemas já conhecidos; principalmente no estudo da geometria que tem sido um dos temas da matemática de maior aversão pelos alunos e onde muitos professores relatam suas dificuldades em transmitir tal conhecimento, já que exige, para um maior aprendizado, capacidade de abstração onde a maioria dos alunos não são preparados. Esse despreparo deve-se a fatores das mais diferentes formas e origens (BARROS e ROCHA, 2004, p.2).

Percebemos então que o uso do Geoplano amplia os ensinamentos apresentados pelo professor e permite ao aluno ser participante ativo do processo de ensino-aprendizagem através dos momentos cujo o mesmo consegue manipular o recurso e retirar dele suas próprias relações.

Como afirma Silva e Souza (2016, p. 63):

Logo o Geoplano é uma ferramenta auxiliar para professores despertarem em seus alunos o interesse pelo novo conhecimento. Possibilita aos alunos

serem ativos no processo de aprendizagem, deixando o saber mecânico de lado e abrindo espaço para um saber lógico-matemático no qual fazem a construção do conhecimento e não simplesmente a sua aquisição como algo pronto e acabado (SILVA e SOUZA, 2016, p.63).

Segundo Silva e Souza (2016, p.63) o pioneiro na utilização do Geoplano foi o Dr. Caleb Gattegno em 1961. Em seguida diversos autores fizeram uso deste recurso matemático. Os autores também citam que:

O Geoplano é um material simples e de fácil acesso que pode ser confeccionado com uma tábua de madeira, pregos, elásticos coloridos e que possibilita a construção das figuras geométricas. Na sua superfície, a distância entre um prego para outro, tanto na vertical quanto na horizontal, tem que ser a mesma (SILVA e SOUZA, 2016, p.63).

Entendemos então que um dos objetivos do uso do Geoplano é desenvolver a percepção visual de formas geométricas planas; comparar, ampliar e reduzir formas e figuras; fazer uso de nomenclatura adequada às formas; trabalhar com perímetro, lados e vértices.

Como conteúdos que podem ser trabalhados com o Geoplano segundo Barros e Rocha (2014, p.2):

O Geoplano dá liberdade para o trabalho vários tópicos matemáticos: frações, áreas, perímetros, transformações geométricas (simetria, semelhança), figuras geométricas (conceitos, elementos e propriedades), equações (resolução, sistemas, gráficos) (BARROS e ROCHA, 2004, p.2).

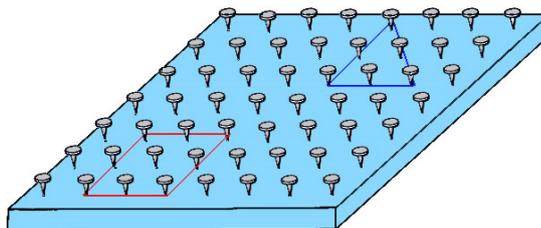
De acordo com Barros e Rocha (2004), existem vários tipos de Geoplano, que normalmente são formados por uma base de madeira em que são cravados pregos ou percevejos, formando uma malha, e no Geoplano são formadas figuras geométricas usando elásticos.

Em relação à nomenclatura dos Geoplanos, segundo Barros e Rocha (2004, p.3) temos que:

Alguns autores costumam atribuir ao Geoplano o mesmo nome da malha portanto teríamos respectivamente Geoplano quadrangular e triangular. Chama-se Geoplano 3x3 aquele que possui malha quadrada com três pregos de cada lado. Há também o 5x5 e o 10x10 que possuem cinco e dez pregos de cada lado respectivamente. Existem também os circulares onde a base é circular e a disposição dos pregos também formam uma malha circular (BARROS E ROCHA, 2004, p.3).

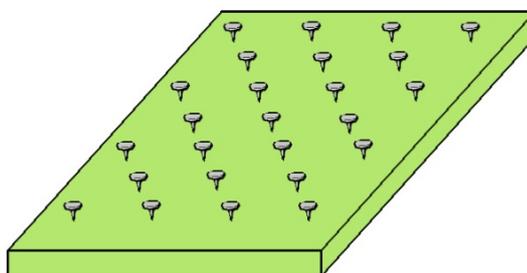
Em relação aos tipos de Geoplanos temos Roque (2013, p.23) citando Serrazine e Mattos (1998). Os autores explicam que podemos ter os seguintes tipos: “Geoplano de 10x10” possui uma malha quadrada de dez pregos de lado, também chamado de quadricular; o “Geoplano isométrico” ou triangular tem uma malha de pregos 24 hexagonal, o “Geoplano circular” se a malha for formada por circunferências concêntricas, ilustrando temos:

Figura 1 – Geoplano Quadrangular.



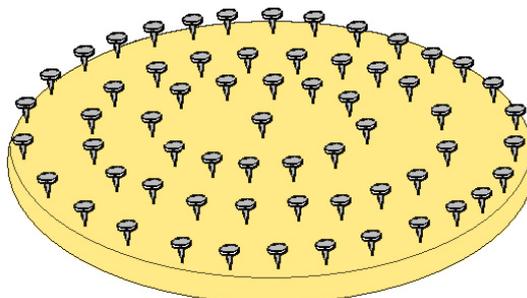
Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/materiais/geoplano.htm

Figura 2 – Geoplano Isométrico.



Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/materiais/geoplano.htm

Figura 3 – Geoplano Circular.



Fonte: http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/materiais/geoplano.htm

Portanto, o Geoplano foi criado como uma alternativa de ensino, visando abordar de forma simples e criativa conceitos de difícil assimilação por partes dos alunos. Este objeto é constituído por um bloco retangular de madeira e por pregos, formando uma malha quadriculada. Com o auxílio de ligas de elástico, envolvendo os pregos, podemos formar polígonos, com essa criação o aluno pode aprender de maneira divertida.

7 UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO GEOPLANO PARA O ENSINO DE PROGRESSÃO ARITMÉTICA PARA ESTUDANTES COM E SEM DV

Iniciaremos esse capítulo com o ensino de Progressão Aritmética, visto que é o conteúdo que propusemos ser ensinado através do recurso didático Geoplano, e então apresentaremos a proposta de utilização do Geoplano para o ensino de Progressão Aritmética para estudantes com e sem deficiência visual, para que o recurso possa auxiliar a todos os alunos na aprendizagem do conceito Progressão Aritmética.

7.1 ENSINO DE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS

Neste item será abordado inicialmente o contexto histórico que originou o estudo da Progressão Aritmética através de Carl Gauss, o ensino de sequências numéricas através da definição e exemplificação da Progressão Aritmética, além de modo como este conteúdo é abordado pelos documentos Currículo Mínimo Estadual do Rio de Janeiro (2012), Base Nacional Curricular Comum (2018) e Parâmetros Curriculares Nacionais (2018).

7.1.1 Contexto Histórico

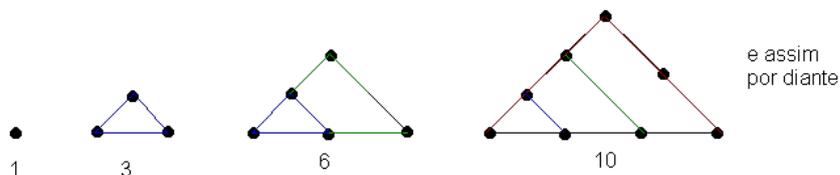
De acordo com Eves (2004), as sequências numéricas estão associadas aos procedimentos e técnicas de contagem, além da evolução dos sistemas de numeração. Por este motivo, podemos encontrar diversos problemas envolvendo vários tipos de padrões e sequências em documentos de civilizações antigas, como os babilônicos, egípcios, chineses, hindus, árabes e gregos.

Em nosso trabalho apresentaremos um pouco da contribuição grega a este estudo através dos números figurados, e posteriormente a um momento mais atual. Carl Friedrich Gauss (1777-1855), intitulado como Príncipe da Matemática contribuiu ao tema com um passo decisivo aos estudos de progressão aritmética e geométrica.

Em relação à contribuição Grega ao estudo de sequências, podemos citar a escola pitagórica em aproximadamente 600 a.C. com os Números Figurados, como por exemplos os números poligonais, isto é, os números que podem ser expressos em forma de polígonos regulares como triângulos, quadrados e pentágonos.

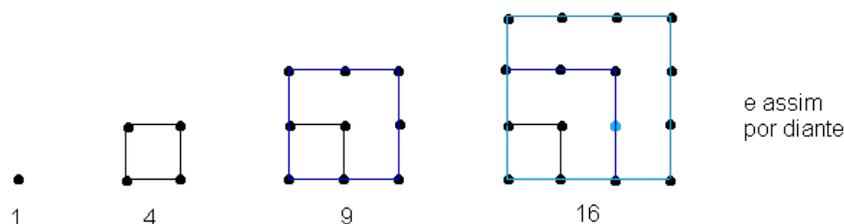
Segundo Eves (2004) sabemos que esses números, que expressam o número de pontos em certas configurações geométricas, representam um elo de ligação entre a geometria e a aritmética, vemos abaixo:

Figura 4 – Números Triangulares.



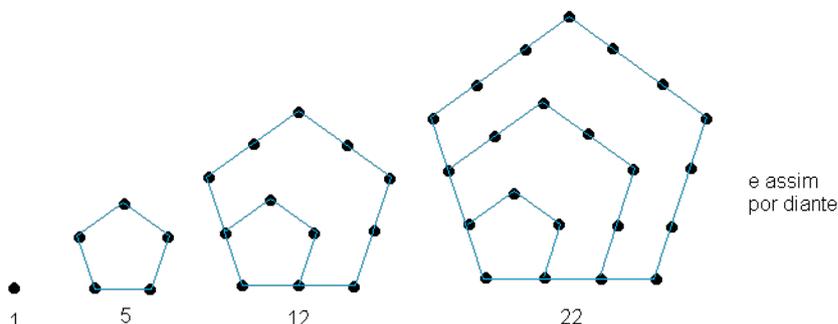
Fonte: EVES (2004, p.100)

Figura 5 – Números Quadrangulares.



Fonte: EVES (2004, p.100)

Figura 6 – Números Pentagonais.



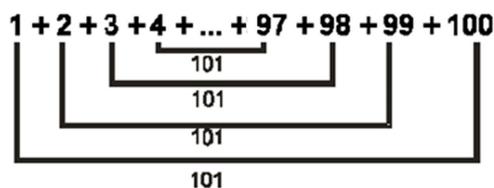
Fonte: EVES (2004, p.100)

Neste momento, traremos a história que relaciona Carl Friedrich Gauss e as progressões, de acordo com Maia (2011):

Foi Carl Friedrich Gauss, nascido em Brunswick, na Alemanha, em 30 de abril de 1777, que segundo alguns, nos seus dez anos de idade, durante uma aula de matemática, chegou à fórmula da soma da progressão aritmética.

Segundo contam, o seu professor preocupado com a disciplina da turma, pediu que os alunos obtivessem a soma dos números de 1 a 100, imaginando ele que com essa atitude, os alunos passariam boa parte do tempo trabalhando e teria então a disciplina restabelecida. Para seu espanto, em poucos instantes, Gauss apresentou um resultado bastante convincente. Ele se baseou no fato de que a soma dos números equidistantes dos extremos resulta sempre num mesmo valor, isto é, esta soma é constante, conforme mostra abaixo.

Figura 7 – Soma dos Termos equidistante dos extremos de uma PA de 1 a 100.



Fonte: MAIA,2011,p.13

Ele observou que na soma dos números naturais de 1 a 100, a soma dos termos equidistantes dos extremos era constante e igual a 101, e como existiam 50 pares de termos equidistantes, a soma seria exatamente 50 x 101 oferecendo um resultado igual a 5.050.

No caso geral, observa-se que este fenômeno ocorre numa progressão aritmética finita qualquer. Assim, considerando-se uma PA a_1, a_2, \dots, a_n , como a soma dos termos equidistantes dos extremos é igual a soma dos extremos, basta então somar o primeiro ao último termo, multiplicar esta soma pelo número de termos e dividir por 2. Ou seja, a soma poderia ser obtida pela seguinte fórmula:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$$

(MAIA,2011,p.12).

Segundo Maia (2011), Gauss não formulou e nem generalizou o resultado. No entanto, a resolução deste problema contribuiu decisivamente para os estudos das progressões aritméticas e geométricas.

Pretendemos então, através do uso do recurso didático Geoplano e os números poligonais, em particular, triangulares e quadrangulares, apresentar uma proposta de adaptação que auxilie alunos com Deficiência Visual e videntes no processo de aprendizagem do conteúdo de Progressão Aritmética.

7.1.2 Conceito de Progressão Aritmética

De acordo com Carvalho (1997) uma seqüência ou progressão é uma coleção de números dispostos numa ordem, os números são classificados como primeiro termo, segundo termo, e assim sucessivamente. A seqüência pode caracterizada por finita, quando tiver um determinado número de termos, ou infinita, quando continua indefinidamente.

Como exemplo, podemos citar a seqüência finita, de números naturais pares maiores que dois e menores ou iguais a vinte e quatro: (4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24), e a seqüência infinita de números naturais ímpares: (2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,31,37,43,47,53,...).

Em conformidade com Carvalho (1997) sabemos que a progressão aritmética é uma seqüência na qual cada um dos seus termos exceto o primeiro é obtido através da adição do anterior a uma mesma constante que é chamada de razão.

Em uma progressão Aritmética, o termo geral é dado por: $a_n = a_1 + (n - 1).r$, onde a_n indica o termo na n ésima posição que queremos descobrir, a_1 é o primeiro termo, n indica o número de termos e r é a razão. E a soma dos termos por $S_n = \frac{(a_1+a_n)n}{2}$, sendo S_n a soma dos termos presentes na PA, n é número de termos a serem somados na sequência, a_1 é o primeiro termo e a_n é o termo que encontra-se na n ésima posição.

Como exemplo simples de PA no dia a dia temos: sabendo que hoje é dia 06/06/2019 uma quinta-feira, se quisermos saber qual será a data da próxima quinta-feira, como fazemos para descobrir? Utilizando o termo geral de uma PA temos: Utilizando o termo geral de uma PA temos: $a_n = a_1 + (n - 1).r$, e que de acordo com nosso problema temos os seguintes dados:

$n=8$, pois se formos analisar sabemos que a semana tem 7 dias e com o dia de hoje teremos 8; $a_1 = 6$, pois é o dia de hoje; $r=1$, já que os dias tem razão de crescimento 1, assim como os números.

Logo o nosso a_8 será:

$$a_8 = a_1 + (8 - 1).1$$

$$a_8 = 6 + (7).1$$

$$a_8 = 6 + 7 = 13$$

Dessa forma, a próxima quinta-feira será dia 13/06/2019.

7.1.3 Currículo Mínimo, PCNEM e BNCC sobre Progressão Aritmética

Durante o nosso processo de busca pelos documentos nacionais que norteiam a educação, percorremos o Currículo Mínimo Estadual do Rio de Janeiro do ano de 2012, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio e BNCC, ambos de 2018. Procuramos o assunto Progressão Aritmética e as habilidades e competências envolvidas com o conteúdo.

Iniciando pelo Currículo Mínimo (2012) referente ao 2º bimestre da 2º série do Ensino Médio, vemos que o conteúdo de Progressão Aritmética aparece no campo aritmético na seção de Regularidades numéricas: sequências e Matemática Financeira, observamos as seguintes competências e habilidades relacionadas ao tema estudado em nosso trabalho:

- Identificar sequências numéricas e obter, quando possível, a expressão algébrica do seu termo geral.
- Utilizar o conceito de sequência numérica para resolver problemas significativos.
- Diferenciar Progressão Aritmética de Progressão Geométrica.
- Utilizar as fórmulas do termo geral e da soma dos termos da P.A. e da P.G. na resolução de problemas significativos (RJ, 2012, p.17).

Assim, de acordo com o Currículo Mínimo (2012), entendemos que com o estudo de Progressão Aritmética o aluno deverá ser capaz de utilizar das fórmulas presentes nele para resolverem problemas que possuem significados.

Em relação ao documento PCNEM (2018, p.116) temos, durante o conjunto de competências denominadas investigação e compreensão, o conteúdo de PA, espera-se que durante o estudo deste assunto o aluno seja capaz de:

Ao identificar a regularidade de que é constante a soma dos termos equidistantes de uma progressão aritmética finita, estender essa propriedade a toda situação envolvendo progressões aritméticas e daí deduzir a soma de seus termos (PCNEM, 2018, p116).

Observamos que o PCNEM(2018), assim como o Currículo Mínimo também espera que os alunos saibam identificar um PA através de suas regularidades e que ele estenda o uso dela para outras situações.

Finalizamos a busca com o documento BNCC (2018), que na competência específica 5 tem como objetivo fazer o aluno:

Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas (BNCC, 2018, p.540).

Ainda no que se refere ao BNCC (2018), temos que a habilidade (EM13MAT507) relacionada ao conteúdo de Progressão Aritmética encontra-se da seguinte forma: “Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas”.

Através da procura nos documentos nacionais da educação, percebemos que o conteúdo Progressão Aritmética tem grande importância visto que auxilia o aluno na percepção de regularidade entre termos, o que pode ser visto sendo aplicado em diversas áreas do nosso cotidiano que existe relação de soma com valor anterior, como por exemplo os dias da semana que são dispostos por uma PA finita de razão 1 da mesma forma que os números.

7.2 UTILIZAÇÃO DO GEOPLANO PARA O ENSINO DE PROGRESSÃO ARITMÉTICA

Nesse item contaremos o surgimento da ideia de utilização do Geoplano para ensino de progressão aritmética. Descreveremos a proposta de utilização do Geoplano Quadrangular para ensino de Progressão Aritmética visto que ele é utilizado para trabalhar com geometria.

A ideia de uso de Geoplano para ensino de Progressão Aritmética surgiu do professor José Ricardo Ferreira de Almeida enquanto o mesmo participava da defesa da aluna Beatriz Corrêa da Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática Campus Volta Redonda. O professor compunha a banca no ano de 2018, e juntamente a esse momento através de seus estudos sobre Aritmética Pitagórica no livro “Introdução à História da Matemática”, de Howard Eves, percebeu que poderia utilizar o Geoplano como recurso didático para ensino de Progressão Aritmética.

Esta ideia vem em concordância com os Lederman e Klatzky (1987), Cerqueira e Ferreira (2000), que relatam sobre a importância do uso do recurso didático dentro de sala de aula, ainda mais para os alunos com deficiência visual que podem utilizar o tato para conseguir perceber as relações e regularidades de um conteúdo através dessa forma.

Em seu trabalho progressão aritmética e quadrados mágicos: trabalhando com modelagem e investigação, Corrêa (2018) teve como objetivo principal identificar as contribuições da Modelagem Matemática como metodologia de ensino e a aprendizagem de Progressões Aritméticas através de atividades investigativas baseadas no Quadrado Mágico.

Durante algum momento de seu trabalho, Corrêa (2018) relata sobre os as progressões e uma de suas representações que são os números figurados triangulares, quadrangulares e pentagonais que tiveram origem na escola pitagórica.

Com o decorrer da apresentação, no momento em que foram expostos os números figurados, o professor José Ricardo Ferreira de Almeida observou que era possível montar esses números no recurso didático Geoplano e assim ensinar Progressão Aritmética à alunos com deficiência visual, e que a utilização desse recurso poderia ser estendida a sala de aula regular, contendo então alunos Deficientes Visuais e videntes, proporcionando assim um ambiente inclusivo.

7.3 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE “APRENDENDO PROGRESSÃO ARITMÉTICA COM O GEOPLANO: UMA FORMA DE INCLUSÃO”

Essa atividade foi proposta para um encontro de dois tempos de aula de 50 minutos. Os alunos terão a oportunidade de construir o conhecimento por si mesmos, visto que todo o processo de ensino será baseado nas etapas explicadas, em que montarão as figuras pedidas, para chegarem à conceituação do conteúdo.

Focamos nessa atividade no uso do recurso didático manipulativo Geoplano, que pode ser utilizado para alunos com ou sem deficiência visual e será importante para o aprendizado de PA. Pois, como afirma Santos e Torres (2015), no processo de ensino-aprendizagem entre alunos com deficiência visual e videntes o aspecto principal a ser

considerado é a maneira como as informações deverão ser tratadas, ou seja, diferente do modo convencional.

Destacamos também que o sentido básico para utilização do recurso geoplano será o tato que, segundo Lederman e Klatzky (1987), a pessoa com DV adquire informações significativas por meio do tato, de forma metódica, pois tudo que o rodeia é necessário à sua vivência.

Iniciando a atividade, devem ser distribuídos aos estudantes um Geoplano, elásticos e uma folha de registro para que anotem todas as etapas que ocorrerem. Lembramos que por ser uma proposta de atividade inclusiva os alunos com DV terão auxílio dos colegas videntes no momento da anotação de cada etapa nas folhas de registro.

Figura 8 – Geoplano.



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 9 – Elásticos de Borracha.



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 10 – Folha de Registro - Etapa 1.

Folha de Registro Atividade: "Aprendendo Progressão Aritmética com o Geoplano"			
Aluno:			
Data:			
Etapa 1: Triângulos			
Triângulo	Quantidade de pinos usada	Quantidade de pinos que aumentou	Reescrevendo o aumento em função da quantidade do 1º triângulo
1º			
2º			
3º			
4º			
5º			
6º			
7º			
8º			
9º			

Fonte: Arquivo Pessoal

Com material entregue, deve ser pedido aos alunos que com os elásticos montem um triângulo que tenha lados utilizando dois pinos.

Os alunos com deficiência visual deverão perceber pelo tato como montar cada figura.

Figura 11 – Representação 1º Triângulo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Agora, que montem triângulos que tenha lados utilizando três pinos e que anotem na folha de registro a quantidade de pinos utilizada e a quantidade de pinos que aumentou em relação ao triângulo anterior, para perceberem a regularidade.

Figura 12 – Representação 2º Triângulo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Dando continuidade à atividade, deve ser pedido aos alunos que montem um triângulo que tenha lados utilizando 4 pinos.

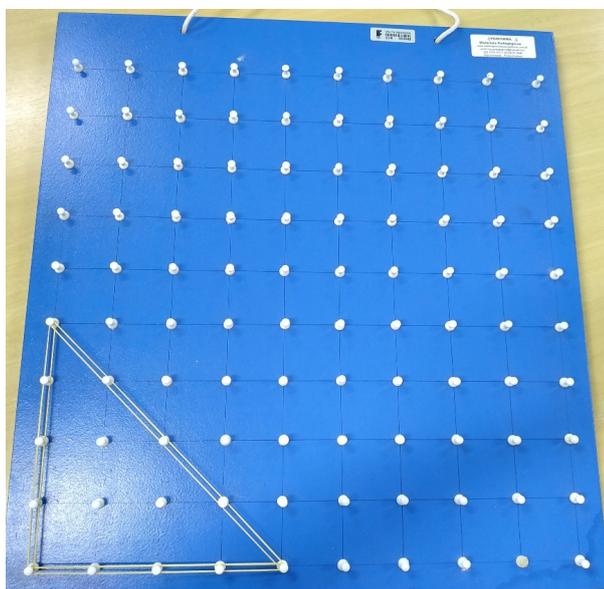
Figura 13 – Representação 3º Triângulo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Triângulo com lados utilizando 5 pinos.

Figura 14 – Representação 4º Triângulo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Neste momento, é esperado que os alunos já tenham observado alguma regularidade no aumento da quantidade de pinos, e assim deve ser perguntado oralmente a eles quantos pinos seriam utilizados para formar um triângulo que tivesse lados utilizando seis pinos, e assim sucessivamente até chegar a lados com 10 pinos, mas nesse momento sem colocar o elástico, apenas tateando ou seguindo o raciocínio percebido anteriormente.

Dessa forma, quando os alunos responderem a quantidade certa, deve ser pedido que dêem prosseguimento à montagem dos triângulos utilizando os elásticos para verificação dos resultados encontrados, como seguem abaixo as imagens referentes a cada uma dessas próximas 5 representações no Geoplano, apenas para ilustração do leitor.

Triângulo que tenha lados utilizando 6 pinos.

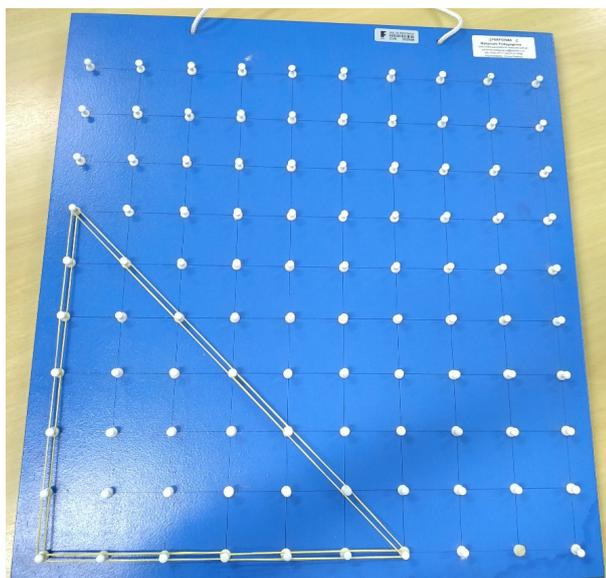
Figura 15 – Representação 5º Triângulo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Triângulo que tenha lados utilizando 7 pinos.

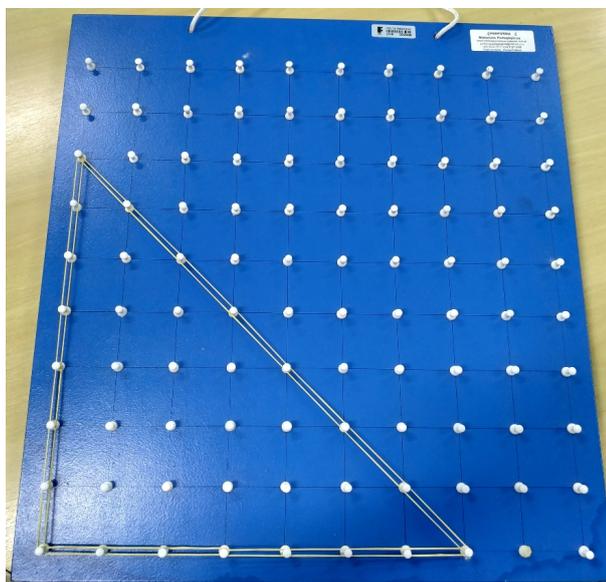
Figura 16 – Representação 6º Triângulo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Triângulo que tenha lados utilizando 8 pinos.

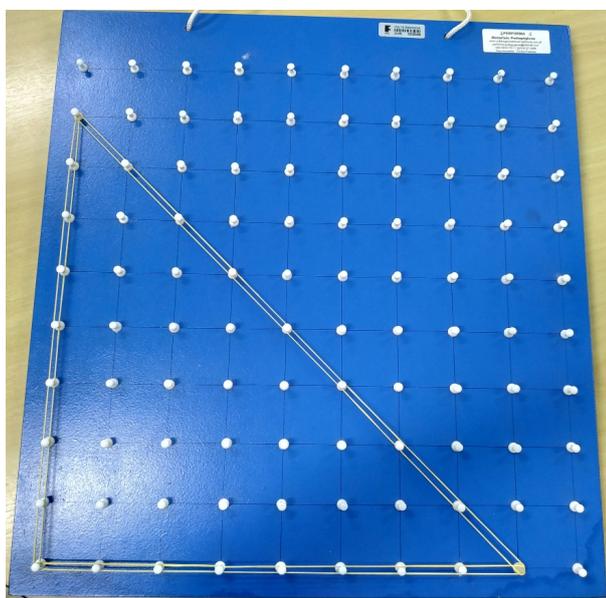
Figura 17 – Representação 7º Triângulo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Triângulo que tenha lados utilizando 9 pinos.

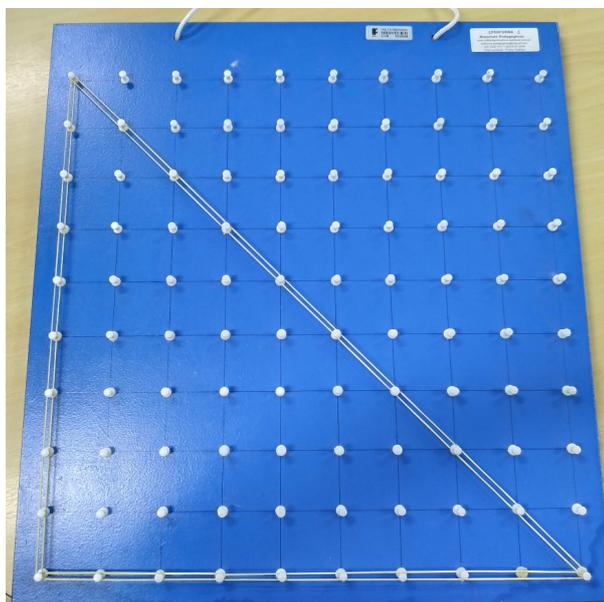
Figura 18 – Representação 8º Triângulo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Triângulo que tenha lados utilizando 10 pinos.

Figura 19 – Representação 9º Triângulo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Após essa verificação e anotação, devemos ter a folha de registro preenchida da seguinte forma:

Figura 20 – Folha Registro - Etapa 1 Parcialmente Preenchida.

Folha de Registro Atividade: "Aprendendo Progressão Aritmética com o Geoplano"			
Aluno:			
Data:			
Etapa 1: Triângulos			
Triângulo	Quantidade de pinos usada	Quantidade de pinos que aumentou	Reescrevendo o aumento em função da quantidade do 1º triângulo
1º	3	-	-
2º	6	4	
3º	10	5	
4º	15	6	
5º	21	7	
6º	28	8	
7º	36	9	
8º	45	10	

Fonte: Arquivo Pessoal

Em sequência à atividade, deve-se pedir aos alunos que reescrevam a quantidade de pinos utilizada na construção dos triângulos em função da primeira quantidade de pinos, ou seja:

Figura 21 – Folha Registro - Etapa 1 Completamente Preenchida .

Folha de Registro Atividade: "Aprendendo Progressão Aritmética com o Geoplano"			
Aluno:			
Data:			
Etapa 1: Triângulos			
Triângulo	Quantidade de pinos usada	Quantidade de pinos que aumentou	Reescrevendo o aumento em função da quantidade do 1º triângulo
1º	3	-	-
2º	6	3	$3 = 3 + 0$
3º	10	4	$4 = 3 + 1$
4º	15	5	$5 = 3 + 2$
5º	21	6	$6 = 3 + 3$
6º	28	7	$7 = 3 + 4$
7º	36	8	$8 = 3 + 5$
8º	45	9	$9 = 3 + 6$
9º	55	10	$10 = 3 + 7$

Fonte: Arquivo Pessoal

Os alunos devem notar que a quantidade de pinos aumentou formando uma sequência de números naturais que inicia no 3 (três) e termina no (10) dez. O valor posterior aumentou uma unidade em relação às anteriores, chamando 1 de razão de crescimento e o três que é a primeira quantidade de pinos que aumentou sendo o a_1 . Assim, se quisermos escrever o aumento dos números ordenadamente e em forma de sequência finita, pois foi trabalhado com triângulos de até 10 pinos de lados temos: (3,4,5,6,7,8,9,10)

Dessa forma, para generalizar o raciocínio, isto é, escrever uma fórmula para calcular a quantidade de pinos que aumentou em um triângulo de lado qualquer, em relação ao primeiro triângulo teríamos:

$$a_n = a_1 + (n - 1).r$$

$$a_n = 3 + (n - 1).1$$

em que n indica a posição do termo desta sequência, e 1 é a razão dada acima. Posteriormente a essa sucessão de etapas, é necessário que seja feita a conclusão da primeira parte, em que deve ser explicado aos estudantes que ao utilizar a sequência (3,4,5,6,7,8,9,10) estava-se trabalhando uma progressão aritmética, visto que a razão de crescimento é descoberta quando percebemos que o termo posterior é obtido através do acréscimo de uma unidade ao termo anterior, e que a fórmula do termo geral de uma

progressão aritmética é dada por:

$$a_n = a_1 + (n - 1).r$$

Assim, concluímos a primeira parte da atividade finalizando com a definição de Progressão Aritmética. Segundo Dante (2010), é toda sequência de números na qual a diferença entre cada termo (a partir do segundo) e o termo anterior é constante. Essa diferença constante é chamada de razão da progressão e é representada pela letra **r**.

Após a primeira etapa da atividade, o professor pode trabalhar as Progressões Aritméticas, mas agora usando os números quadrangulares e seguindo o mesmo processo descrito acima. Seguem abaixo as imagens das etapas esperadas pelos alunos e de sua folha de registro preenchida, para visualização dos leitores.

Figura 22 – Folha Registro - Etapa 2.

Folha de Registro Atividade: "Aprendendo Progressão Aritmética com o Geoplano"			
Aluno:			
Data:			
Etapa 2: Quadrados			
Quadrado	Quantidade de pinos usada	Quantidade de pinos que aumentou	Reescrevendo o aumento em função da quantidade do 1º quadrado
1º			
2º			
3º			
4º			
5º			
6º			
7º			
8º			
9º			

Fonte: Arquivo Pessoal

Com o mesmo Geoplano e elásticos, mas agora utilizando a folha de registro que segue acima, deve ser pedido aos alunos que com os elásticos montem quadrado com lados que utilizem dois pinos.

Figura 23 – Representação do 1º Quadrado .



Fonte: Arquivo Pessoal

Agora, que montem quadrado que tenha lados utilizando três pinos e que anotem na folha de registro a quantidade de pinos utilizada e a quantidade de pinos que aumentou em relação ao quadrado anterior, para perceberem a regularidade.

Figura 24 – Representação do 2º Quadrado.



Fonte: Arquivo Pessoal

Quadrado com lados utilizando 4 pinos.

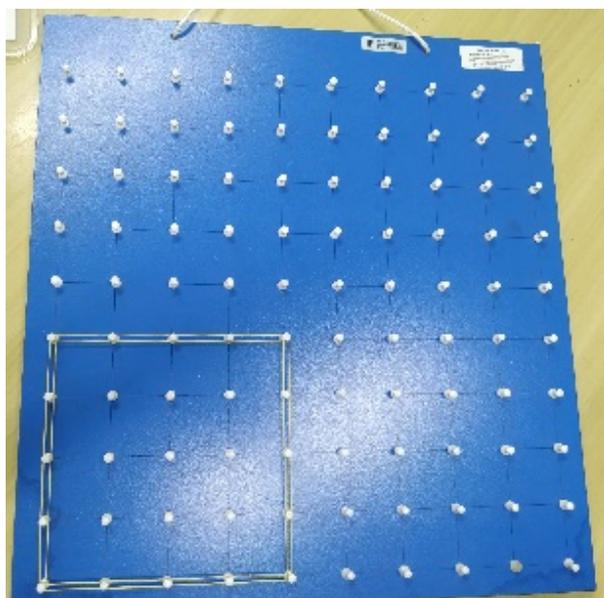
Figura 25 – Representação do 3º Quadrado.



Fonte: Arquivo Pessoal

Quadrado com lados utilizando 5 pinos.

Figura 26 – Representação do 4º Quadrado.



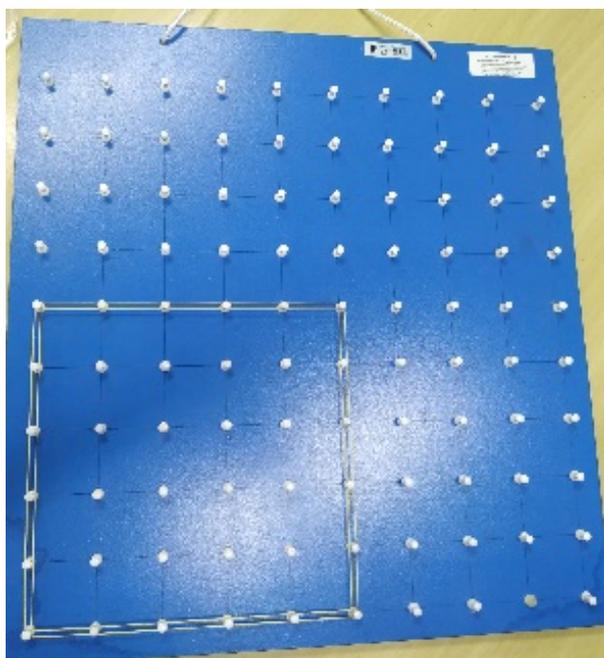
Fonte: Arquivo Pessoal

Nesta parte da atividade, assim como na etapa dos triângulos, é esperado que os alunos já tenham observado a regularidade no aumento da quantidade de pinos, e o professor deve questioná-los sobre quantos pinos seriam utilizados para formar um quadrado que tivesse lados utilizando seis pinos, e assim sucessivamente até chegar a lados com 10 pinos, e pedir para responderem através do tato ou seguindo o raciocínio percebido anteriormente.

Por fim, quando os alunos responderem a quantidade certa, o docente deverá pedir que os estudantes agora montem os quadrados para verificarem se os resultados encontrados estão corretos. Abaixo seguem as imagens referentes a cada uma dessas próximas 5 representações no Geoplano, apenas para ilustração do leitor.

Quadrado que tenha lados utilizando 6 pinos.

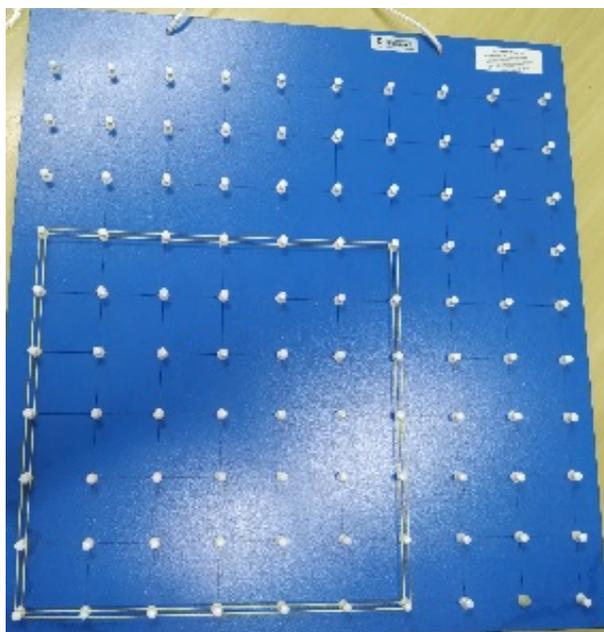
Figura 27 – Representação do 5º Quadrado.



Fonte: Arquivo Pessoal

Quadrado que tenha lados utilizando 7 pinos.

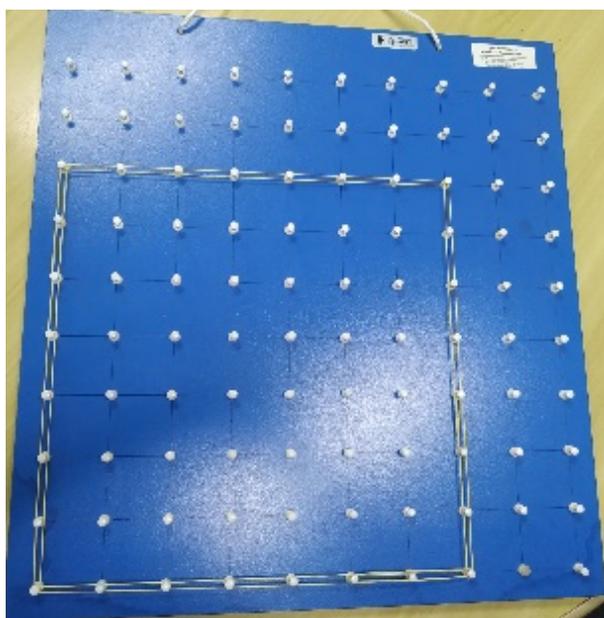
Figura 28 – Representação do 6º Quadrado.



Fonte: Arquivo Pessoal

Quadrado que tenha lados utilizando 8 pinos.

Figura 29 – Representação do 7º Quadrado.



Fonte: Arquivo Pessoal

Quadrado que tenha lados utilizando 9 pinos.

Figura 30 – Representação do 8º Quadrado.



Fonte: Arquivo Pessoal

Quadrado que tenha lados utilizando 10 pinos.

Figura 31 – Representação do 9º Quadrado.



Fonte: Arquivo Pessoal

Após essa verificação e anotação, devemos ter a folha de registro preenchida da seguinte forma:

Figura 32 – Folha Registro - Etapa 2 Parcialmente Preenchida.

Folha de Registro Atividade: "Aprendendo Progressão Aritmética com o Geoplano"			
Aluno:			
Data:			
Etapa 2: Quadrados			
Quadrado	Quantidade de pinos usada	Quantidade de pinos que aumentou	Reescrevendo o aumento em função da quantidade do 1º quadrado
1º	4	-	
2º	9	5	
3º	16	7	
4º	25	9	
5º	36	11	
6º	49	13	
7º	64	15	
8º	81	17	
9º	100	19	

Fonte: Arquivo Pessoal

Em sequência a atividade, deve-se pedir aos alunos que reescrevam a quantidade de pinos utilizada na construção dos quadrados em função da primeira quantidade de pinos, ou seja:

Figura 33 – Folha Registro - Etapa 2 Completamente Preenchida.

Folha de Registro Atividade: "Aprendendo Progressão Aritmética com o Geoplano"			
Aluno:			
Data:			
Etapa 2: Quadrados			
Quadrado	Quantidade de pinos usada	Quantidade de pinos que aumentou	Reescrevendo o aumento em função da quantidade do 1º quadrado
1º	4	-	-
2º	9	5	$5 = 4 + 1$
3º	16	7	$7 = 4 + 3$
4º	25	9	$9 = 4 + 5$
5º	36	11	$11 = 4 + 7$
6º	49	13	$13 = 4 + 9$
7º	64	15	$15 = 4 + 11$
8º	81	17	$17 = 4 + 13$
9º	100	19	$19 = 4 + 15$

Fonte: Arquivo Pessoal

Note que a quantidade de pinos aumentou formando uma sequência de números naturais que inicia no um e termina no quinze. O valor posterior aumentou duas unidades em relação às anteriores, chamando 2(dois) de razão de crescimento e o 5 (cinco) que é a primeira quantidade que aumentou o a_1 . Com isso, se quisermos escrever o aumento dos números ordenadamente e em forma de sequência finita, pois foi trabalhado com quadrados de até 10 pinos de lados temos: (5,7,9,11,13,15,17,19)

Dessa forma, para generalizar o raciocínio, isto é, escrever uma fórmula para calcular a quantidade de pinos que aumentou em quadrado de lado qualquer, em relação a quantidade do primeiro quadrado teríamos:

$$a_n = a_1 + (n - 1).r$$

$$a_n = 5 + (n - 1).2$$

Como atividade relacionada ao conteúdo de progressão o uso do Geoplano atende ao que os autores Cerqueira e Ferreira (2000) consideram importante em relação às características do recurso didático para a pessoa com DV. O Geoplano apresenta as características citadas pelos autores quanto a tamanho, significação tátil, aceitação, facilidade de manuseio, resistência e segurança.

Ressaltamos ainda, como esclarece Silva (2006 apud Simão 2010 p.11) a necessidade do professor favorecer a educação dos sentidos deixando que o aluno com DV, principalmente, explore o recurso, tocando-o, sentindo-o, para familiarizar-se ao máximo com ele para facilitar a assimilação do próprio objeto e posteriormente do conceito transmitido através dele.

Destacamos que o Geoplano em si não precisou sofrer nenhuma modificação em sua estrutura, mas a ideia de utilizá-lo da forma que propomos oportuniza uma reflexão no sentido de que temos em nossas mãos muitos recursos que podem ser utilizados para as pessoas com deficiência, mas que para isso o professor necessita ter um olhar sensível para sua realidade.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se propôs a responder ao seguinte questionamento: Como podemos utilizar o Geoplano para o ensino de Progressão Aritmética para alunos com Deficiência Visual? Para que pudéssemos responder a esta pergunta, definimos alguns objetivos que nos nortearam e embasaram nossa pesquisa.

Com o intuito de Contextualizar a Educação Inclusiva no Cenário Educacional, consideramos ter atingido este objetivo ao abordar no capítulo 2 as diversas leis nacionais que garantem a entrada e permanência de estudantes com NEE em escolas regulares, o estudo presente neste capítulo foi essencial para o conhecimento dos direitos que os alunos com necessidades educacionais específicas têm no ambiente escolar.

Em relação a outro objetivo específico, que era analisar o conceito de Deficiência Visual, consideramos que o alcançamos no capítulo 3, quando conceituamos a deficiência visual, mostramos as principais causas, como funciona os demais sentidos em um deficiente visual, além dos problemas enfrentados por eles. Este capítulo nos auxiliou a conhecer um pouco sobre a deficiência visual, as principais causas de ocorrência da mesma durante a infância, além de nos mostrar alguns problemas enfrentados pelos alunos com DV.

No capítulo 4, ao abordar a Importância dos Recursos Didáticos no ensino de matemática, atingimos mais um objetivo desse trabalho, a partir das considerações de autores que garantem a importância do uso dos recursos didáticos. Através destes recursos os alunos podem fixar e compreender melhor os conteúdos, além de mostrarmos quais aspectos devem ser levados em consideração durante um processo de confecção, adaptação de um recurso para deficientes visuais.

O intuito do capítulo 5, foi o de abordar o contexto histórico do uso de recursos didáticos, exibindo o Geoplano para o ensino de geometria, ou seja, sua forma de utilização original., para chegarmos na sua utilização em uma aula de matemática.

Ao atingir todos os objetivos específicos, consideramos ter alcançado o objetivo mais amplo deste trabalho, que foi apresentar uma proposta de utilização do Geoplano como um recurso didático que pudesse possibilitar aos professores de matemática uma alternativa de utilização do recurso didático-pedagógico Geoplano, na qual a finalidade era favorecer a aprendizagem de Progressão Aritmética dos estudantes com e sem deficiência visual.

Este objetivo foi cumprido no capítulo 7, ao mostrar o contexto histórico do estudo de Progressão Aritmética, posteriormente definimos Progressão Aritmética, relatamos sobre a ideia de utilização do Geoplano para ensino do conteúdo proposto e, por fim, descrevemos cada etapa de como pode ser feita a utilização do Geoplano para o ensino de PA.

Percebemos, que através de todos os objetivos, conseguimos responder à questão norteadora deste trabalho com a apresentação e descrição de uma proposta de utilização do Geoplano para ensino de Progressão Aritmética para alunos com Deficiência Visual.

Com esta proposta acreditamos que possa ocorrer a facilitação da aprendizagem do conteúdo pelos alunos, além do verdadeiro processo de inclusão que não segrega os alunos com necessidades educacionais específicas, tornando o momento de aprendizagem mais propenso para melhores resultados, no entanto essa verificação sobre os benefícios da utilização só poderá ser vista através de uma aplicação.

A aplicação não foi realizada por não haver tempo hábil neste processo de montagem do trabalho, pois tivemos dificuldades em encontrar alunos com Deficiência Visual e videntes que aceitassem participar da atividade. No entanto pretendemos fazer a aplicação desta proposta em um estudo futuro para verificar se a utilização do Geoplano para ensino de PA é eficiente e auxilia de fato aos alunos.

Através deste trabalho ficou evidente que é importante a inclusão de alunos com DV em aulas de matemática, além de todas as outras disciplinas. Nós professores temos que estar abertos a novas experiências e então procurarmos ensinar e auxiliar os alunos da melhor forma possível. Pois é o que preconiza toda legislação sobre as pessoas com deficiência citada na nossa fundamentação teórica a respeito de garantir a esses estudantes o acesso e permanência na escola, o acesso ao conhecimento e ter, assim, garantido o seu direito de cidadão.

Acreditamos que as barreiras causadas pelas deficiências, transtornos ou dificuldades de aprendizagem são ruins para os alunos, no entanto, para nós professores devem ser motivações para que desempenhemos o nosso trabalho da melhor maneira, proporcionado aos alunos com necessidades educacionais específicas a inclusão verdadeira, sem segregação deles e dos demais alunos através de atividades e atitudes.

Vimos ao longo desse trabalho que podemos e devemos usar a criatividade, pensar e repensar constantemente o uso dos recursos que temos ao nosso alcance de forma diferente para os quais foram pensados inicialmente como no caso do Geoplano. Assim poderemos alcançar a todos os alunos, cumprindo esse papel que nos propusemos a desempenhar, escolhendo a bela profissão que é ser professor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIRALIAN, M. L. **Compreendendo o Cego**: uma Visão Psicanalítica da Cegueira por meio de Desenhos-Estórias. Disponível em: <http://www.deficienciavisual.pt/txt-compreendendo-cego.htm>. Acesso em: 13 jun. 2018.

BARROS, A. L. S.; ROCHA, C. A. O Uso do Geoplano como Material Didático nas Aulas de Geometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM, 8, 2004. Recife. **Anais do VIII ENEM**. São Paulo: SBEM, 2004, p.1-9. Acesso em: 15 de jun. 2018.

BAUMEL, R.C.R.C.; CASTRO, A.M. Materiais e recursos de ensino para deficientes visuais. In.: RIBEIRO, M.L.S.; BAUMEL, R.C.R.C. **Educação especial: do querer ao fazer**. São Paulo: Avercamp, 2003.p. 95 – 107.

BRAGA, A. J. **Usos dos jogos didáticos em sala de aula**, 2007.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**, 1961.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Brasília, DF, ago 1971.

BRASIL. Congresso Nacional – **Constituição da República Federativa do Brasil, Brasília** – Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei nº 7.853 de 1989, 24 de outubro de 1989**. Apoio às pessoas portadoras de deficiência, Brasília, DF, out 1989.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994. Brasília, DF: MEC 1994.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Brasília, DF, dez 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática - ensino de quinta à oitava série**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 95, de 14 de novembro 2000**. 2000.

BRASIL. **Política Nacional da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva** de 9 de outubro de 2007. Brasília, DF, out 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.128, de 24 de dezembro de 2008**. 2008.

BRASIL. **Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências, Brasília, DF, nov 2011.

BRASIL. **Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014**. Plano Nacional de Educação - PNE, Brasília, DF, jun 2014.

BRASIL. **Lei nº 13.146 de 05 de julho de 2015** - Lei Brasileira de Inclusão a Pessoa com Deficiência, Brasília, DF, jul 2015.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacional do Ensino Médio - PCNEM**. Brasília,

DF, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum- BNCC**. Brasília, DF, 2018.

CARVALHO, D.L. **Metodologia do Ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez, 1990.

CARVALHO, M.C.C.S. **Padrões Numéricos e Sequências**. São Paulo: Moderna, 1997.

CBO - Conselho Brasileiro de Oftalmologia: **As condições de saúde ocular no Brasil**. Disponível em: http://www.cbo.net.br/novo/publicacoes/Condicoes_saude_ocular_IV.pdf. Acesso em: 12 de setembro de 2018.

CERQUEIRA, J.B ; FERREIRA, E. M. B. **Recursos didáticos na educação especial**, 2000.

CONDE, A.J.M. **Deficiência Visual: a cegueira e a baixa visão**. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/cegueira-e-baixa-visao>. Acesso em: 15 de setembro de 2018.

CORRÊA, B. **Progressão Aritmética e quadrados mágicos: trabalhando com modelagem e investigação**, 2018.

COSTOLDI, R.; POLINARSKI, C.A. **Utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem**. I Simpósio Internacional de Ensino e Tecnologia. 2009.

COUTO JUNIOR, A.; OLIVEIRA, L.A.: As principais causas de cegueira e baixa visão em escola para deficientes visuais. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, vol.75 - nr.1 - [s.n]. Jan/Fev - 2016.

CREI- Centro de Referências em Educação Integral. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br/glossario/educacao-inclusiva-2/>. Acesso em: 10 de setembro de 2018.

DVORSKY. G. **O cérebro de pessoas cegas realmente se reconfigura para aumentar os outros sentidos**.

Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/cerebro-pessoas-cegas-sentidas/>. Acesso em: 20 de outubro de 2018.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Tradução: Hygino H. Domingues. 3. ed. Campinas, São Paulo: UNICAMP, 2008.

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino de matemática.**, 2002.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GIL,A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, M. **Deficiência visual** – Brasília: MEC, 2000.

LANNA JÚNIOR, M. C. M. ; AMARAL, Deivison Gonçalves (Org.) ; MAIA, M. B. (Org.) ; PIMENTA, E. C. (Org.) ; MOREIRA, C. M. R. (Org.) . **História do movimento político das pessoas com deficiência no Brasil**. 1. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010. v.1. 472p.

- LEDERMAN, S.J.; KLATZKY, R. L. **Hand movements: a window into haptic object recognition.** *Cognitive Psychology: General*, 114: p.342-368, 1987.
- LEIVAS, J. C. P. **Geoplano.** Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), 2012.
- LIMA, L.M.P. **Processo de desenvolvimento cognitiva da criança com baixa visão na educação.** Salvador - BA. 2016.
- MAIA, R.J.D. **Progressões Aritméticas e Geométricas** – UEPB - Campina Grande. 2011.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Técnica de Pesquisa.** 6ª Ed. 3º Reimpressão. São Paulo, Editora Atlas, 2009.
- MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria. C. S (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis, RJ: Vozes, p.09-29, 2001.
- MONTOAN. M.T.E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?.** São Paulo : Moderna , 2003.
- NACARATO, A.M. Eu trabalho primeiro no concreto./ Adair Mendes Nacarato. **Revista de Educação Matemática**, p.01-06, 2005.
- PARRA, N. Didática: dos modelos à prática de ensino. **Anais do 3º Seminário A didática em questão**, v. 1, p. 80-102, 1985.
- PIRES, M.N.M. et.al.**Prática Educativa do Pensamento Matemático**, IESDE, Curitiba, 2004.
- REILY, L. **Escola Inclusiva: Linguagem e medicação** Campinas, SP: Papiris, 2004.
- RIO DE JANEIRO. **Curriculo Mínimo do Estado de Rio de Janeiro.** Secretaria de Estado de Educação - SEEDUC. 2012.
- SANTOS, F. A. Inclusão dos Deficientes Visuais na Escola Regular. In: **Educação Inclusiva**, 2008.
Disponível em: http://ucbweb.castelobranco.br/webcaf/manuais/educacao_inclusiva.pdf. Acesso em: 13 de junho de 2018.
- SANTOS,V. ; TORRES, J.P.Conhecendo a deficiência visual em seus aspectos legais, históricos e educacionais, 2012. In: **Educação, Batatais**, v. 5, n. 2, p. 33-52, 2015.
- SÁ, E.D.S. ; CAMPOS, I.M.; SILVA, M.B.C. **Atendimento Educacional Especializado: deficiência visual.** São Paulo: MEC/SEESP, 2007.
- SE INCLUI. Disponível em: <https://seinclui.ciar.ufg.br/index.html>. Acesso em: 16 de junho de 2018.
- SILVA, F.S.; SOUZA, A.S.: A utilização do Geoplano Cartesiano- Propostas em Ação – **Revista PIBID UGB/FERP**, 2016.
- SIMÃO, V.S. **Recursos e Estratégias para o Ensino de Pessoas com Cegueira e Baixa Visão.** Material do IRM. 2015.
- SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia**

da UEM: “Infância e Práticas Educativas”.Arq Mudi, p. 110-114. 2007.

SPSP- Sociedade de Pediatria de São Paulo: **Recomendações Sociedade de Pediatria de São Paulo**. Departamento de Oftalmologia Causas de baixa visão e cegueira em crianças.

Disponível em: http://www.spsp.org.br/site/asp/recomendacoes/Rec_49_Cegueira.pdf. Acesso em: 22 de outubro de 2018.