

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT
DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA TEMÁTICA DA DEFICIÊNCIA VISUAL
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA TEMÁTICA DA DEFICIÊNCIA
VISUAL

FAUSTO MAIOLI PENELLO

KIT DE ESTIMULAÇÃO VISUAL PARA CRIANÇAS COM BAIXA VISÃO

Rio de Janeiro

2022

FAUSTO MAIOLI PENELLO

KIT DE ESTIMULAÇÃO VISUAL PARA CRIANÇAS COM BAIXA VISÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Temática da Deficiência Visual do Instituto Benjamin Constant como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino na Temática da Deficiência Visual.

Orientador: Prof. Dr. Vagner Santos da Cruz

**Rio de Janeiro
2022**

P398 **PENELLO, Fausto Maioli**

Kit de estimulação visual para crianças com baixa visão /
Fausto Maioli Penello. – Rio de Janeiro : Instituto Benjamin
Constant / PPGEDV, 2022.

Arquivo digital
Orientador: Vagner Santos da Cruz

1. Estimulação precoce. 2. Estimulação visual. 3.
Tecnologia assistiva. 4. Impressão 3D. 5. Deficiente visual. 6.
Trabalho acadêmico. 7. Dissertação. 8. PPGEDV. I. Título.

CDD – 152.0871

Ficha Elaborada por Edilmar Alcantara dos S. Junior. CRB/7: 6872

FAUSTO MAIOLI PENELLO

KIT DE ESTIMULAÇÃO VISUAL PARA CRIANÇAS COM BAIXA VISÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Temática da Deficiência Visual do Instituto Benjamin Constant como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino na Temática da Deficiência Visual.

Banca Examinadora:

Vagner Santos da Cruz - Orientador / Presidente

Talita Adão Perini de Oliveira - Instituto Benjamin Constant

João Ricardo Melo Figueiredo - PPGEDV - Instituto Benjamin Constant

Aires da Conceição Silva - PPGEDV - Instituto Benjamin Constant - Suplente

AGRADECIMENTOS

Primeiro eu tenho que agradecer ao amor da minha vida, Kelli, pela paciência e pela impaciência, e pela insistência para que eu realizasse as etapas da seleção do mestrado. E, também, por sempre tentar fazer com que eu me torne uma pessoa melhor a cada dia. Todos os dias eu te agradeço, silenciosamente, por fazer parte da minha vida e por ter colocado em nossas vidas a nossa Cecília, minha neném deideidei. Agradeço à minha filha pela simplicidade e ingenuidade e tenho que pedir desculpas pelos inúmeros nãoes que o mestrado a fez ouvir.

Mesmo não estando diariamente próximos, agradeço aos meus pais, Neide e Luiz Fernando, meus irmãos e nossa família por tudo. Por sempre me apoiarem no que eu faço e por este amor incondicional.

À professora Maria Margarete Andrade Figueiras, "dinda Margarete", obrigado pelos ensinamentos durante mais de 10 anos trabalhando juntos no setor. O que eu sei hoje do nosso trabalho, aprendi com você e também observando você ralando diariamente, no chão do setor.

Aos alunos, seus familiares e responsáveis que me permitiram entrar em suas vidas. É muito gratificante andar pelos corredores do IBC e perceber uma sementinha se desenvolvendo.

Aos colegas e amigos do IBC, aos colegas e amigos do curso do mestrado e aos docentes das disciplinas do curso que, de inúmeras formas, contribuíram e facilitaram na hora de tornar uma simples ideia em realidade. Agradeço, em especial, à profa. Talita Adão Perini de Oliveira, pelas trocas e parceria.

Agradeço ao orientador Wagner Santos da Cruz, por confiar e acreditar que esta nossa pesquisa, a dissertação e o produto final, dariam certo. Também tenho que agradecer aos participantes da "nossa" pesquisa, alunos e seus responsáveis e servidores do IBC.

Agradeço, também, aos meus amigos da Urece pela parceria e anos de convivência, me aturando como treinador.

Por último, mas não menos importante, agradeço imensamente ao IBC pelas alegrias e adversidades, ambas me fizeram aprender, e, por ter me proporcionado três paixões: o futsal para cegos, o trabalho de estimulação precoce com as crianças e o amor da minha vida.

“Não se mede o valor de um homem pelas suas roupas ou pelos bens que possui, o verdadeiro valor do homem é o seu caráter, suas idéias e a nobreza dos seus ideais.”

atribuído a Charles Chaplin

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado

BEJAA - Biblioteca Especializada José Álvares de Azevedo

BV - Baixa Visão

CAPA - Coordenação de Assessoramento Pedagógico e Administrativo

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CEPEQ - Centro de Estudos e Pesquisas do IBC

CID-10 - Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde

CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

CNS - Conselho Nacional de Saúde

COB - *Chip On Board*

COE - Comitê Operativo Emergencial

CD - *Compact Disc* (disco compacto)

COVID-19 - Doença causada pelo Coronavírus 2019

DAE - Divisão de Assistência ao Educando

DED - Departamento de Educação

DEN - Divisão de Ensino

DMR - Departamento de Estudos e Pesquisas Médicas e de Reabilitação

DOE - Divisão de Orientação Educacional, Psicológica e Fonoaudiológica

DPA - Departamento de Planejamento e Administração

DPME - Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado

DPMO - Divisão de Pesquisa e Atendimento Médico, Odontológico e Nutricional

DPP - Divisão de Pós-Graduação e Pesquisa

DPPE - Departamento de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

DTE - Departamento Técnico-Especializado

DUA - Desenho Universal para a Aprendizagem

DVC - Deficiência Visual Cortical

EP - Estimulação Precoce

EVA - Etileno Acetato de Vinila

FDM - *Fused Deposition Modeling* (Modelagem por Deposição Fundida)

FFF - *Fused Filament Fabrication* (Fabricação com Filamento Fundido)

GEEP - Grupo de Estudo em Educação Precoce

IBC - Instituto Benjamin Constant

INES - Instituto Nacional de Educação de Surdos

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

LED - *Light-emitting Diode* (Diodo emissor de luz)

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MDF - *Medium Density Fiberboard* (Fibras de Média Densidade)

MEC - Ministério da Educação

OMS - Organização Mundial de Saúde

PETG - Polietileno Tereftalato Glicol

PPP - Projeto Político Pedagógico

RJ - Rio de Janeiro

SciELO - *Scientific Electronic Library Online*

TA - Tecnologia Assistiva

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UNIFAA - Centro Universitário de Valença / Fundação Educacional Dom André Arcoverde - RJ

USB - *Universal Serial Bus*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Revezamento da Tocha.....	17
Figura 2 - Plaquinhas preto e branco (frente).....	80
Figura 3 - Plaquinhas preto e branco (verso).....	81
Figura 4 - Plaquinhas coloridas (frente).....	82
Figura 5 - Plaquinhas coloridas (verso).....	82
Figura 6 - Materiais de baixo custo, sucatas e ferramentas - 1.....	83
Figura 7 - Materiais de baixo custo, sucatas e ferramentas - 2.....	83
Figura 8 - Material produzido por uma família.....	85
Figura 9 - Imagem dos dois pandeiros.....	86
Figura 10 - Imagem da parte interna dos dois pandeiros.....	86
Figura 11 - Imagem do pandeiro prateado iluminado.....	87
Figura 12 - Imagem do pandeiro dourado iluminado.....	87
Figura 13 - Exemplificando a extrusão.....	90
Figura 14 - Tampa do Protótipo 1 - Versão 1.....	97
Figura 15 - Interior da base do Protótipo 1 - Versão 1.....	97
Figura 16 - Interior da base do Protótipo 1 - Versão 2.....	98
Figura 17 - Passagem de luminosidade pela cor preta.....	99
Figura 18 - Quinta tampa.....	101
Figura 19 - Vista lateral das seis tampas.....	102
Figura 20 - Tampa e interior da base do Protótipo 2 - Versão 1.....	104
Figura 21 - Interior do da base do Protótipo 2 - Versão 2.....	105
Figura 22 - Imagem das tampas do Protótipo 2 - Versão 2.....	105
Figura 23 - Imagem dos dois Protótipos em funcionamento.....	106
Figura 24 - Imagem da organização do local de aplicação.....	109
Figura 25 - Imagem das mãos da criança CP2 segurando as tampas empilhadas.....	110

Figura 26 - Imagem das mãos da criança CP1 manipulando as tampas.....	110
Figura 27 - Imagem das mãos da criança CP2 brincando de “esconder” a tampa com os círculos concêntricos.....	111
Figura 28 - Imagem da criança CP2 explorando a tampa com o produto aceso.....	111
Figura 29 - A criança CP1, em pé, segurando duas tampas.....	117
Figura 30 - A criança CP2 “encontrando o Sol”.....	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro Evolutivo do Desenvolvimento Visual.....	36
Quadro 2 - Perfil dos participantes servidores.....	63
Quadro 3 - Tempo de atuação no atendimento a crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses de idade.....	64
Quadro 4 - Categoria “Recursos utilizados”.....	67
Quadro 5 - Categoria “Padrões, formas e cores”.....	68
Quadro 6 - Categoria "Estimulação visual no IBC".....	69
Quadro 7 - Perfil dos alunos participantes.....	73
Quadro 8 - Funções e objetivos da avaliação funcional da visão e necessidades educacionais.....	74
Quadro 9 - Planilha de observação das Funções Visuais Básicas.....	77
Quadro 10 - Altura das camadas, peso e tempo gasto na impressão das seis tampas do Protótipo 1.....	101
Quadro 11 - Peso e tempo gasto na impressão das quatro tampas do Protótipo 2.....	106

RESUMO

A presente pesquisa de abordagem qualitativa busca contribuir com o desenvolvimento biopsicossocial de crianças com deficiência visual ampliando suas habilidades funcionais e autonomia. Embora a estimulação precoce produza efeitos positivos em todos os aspectos de desenvolvimento da criança com deficiência visual, nesta pesquisa, focaremos nos benefícios que essa modalidade pode trazer ao desenvolvimento educacional da criança com baixa visão. Deste modo, o presente estudo propõe o desenvolvimento do “Kit de estimulação visual para crianças com baixa visão”, com o auxílio de uma impressora 3D, buscando contribuir para a estimulação visual de crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero a três anos e onze meses. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa se pauta nos pressupostos da pesquisa participante na perspectiva de valorização da interação e do diálogo com todos os participantes do estudo, em suas diversas fases. Visando auxiliar no processo de elaboração das diretrizes a serem observadas durante a elaboração do produto, foram convidados a participar do estudo, respondendo a um questionário semiestruturado, servidores aposentados e em exercício do setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant - IBC e, também, servidores em exercício do setor Baixa Visão do IBC, que ao longo de suas trajetórias profissionais atenderam ou atendem alunos com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses. Após a aplicação do questionário e das etapas da análise de conteúdo, o produto foi desenvolvido com o auxílio de uma impressora 3D. Em relação aos instrumentos para coletas de dados, um importante instrumento utilizado pelo pesquisador foi o diário de campo, que auxiliou na sistematização da pesquisa, bem como, possibilitou registrar as questões que emergiram durante o processo de desenvolvimento do kit. A partir da observação participante e da interação com as crianças que participaram da pesquisa, o protótipo foi validado e o produto final poderá ser utilizado por docentes com seus alunos com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses. Espera-se com este trabalho contribuir para o campo de estudos sobre a deficiência visual e sobre a especificidade do trabalho pedagógico com crianças com baixa visão, e que através da utilização do kit de estimulação visual os alunos com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses possam receber estímulos visuais que contribuam para ampliar suas habilidades funcionais, aumentando suas possibilidades de percepção e favorecendo, desta forma, o seu desenvolvimento.

Palavras-chaves: Estimulação Precoce. Estimulação Visual. Baixa Visão. Tecnologia Assistiva. Impressão 3D.

ABSTRACT

This present research with a qualitative approach seeks to contribute to the biopsychosocial development of children with visual impairments expanding their functional abilities and autonomy. Although early stimulation produces positive effects on all aspects of the development of childrens with visual impairment, in this research we will focus on the benefits that this stimulation can bring to the educational development of childrens with low vision. In this way, the present study proposes the development of the "visual stimulation kit for children with low vision" with the support of a 3D printer, seeking to contribute to the visual stimulation of childrens with low vision with age group between zero to three years and eleven months. From a methodological point of view, the research will be guided by the presuppositions of participant research in the perspective of valuing the interaction and dialogue with all participants of the study in its various phases. In order to auxiliary in the process of elaborating the guidelines to be observed during the elaboration of the product, retired and in-service employees of the Early Education sector of the Benjamin Constant Institute - IBC and employees working in the Low Vision sector of the IBC who throughout their professional careers have assisted or assist students with low vision with age between zero and three years and eleven months were invited to participate in the study answering a semi-structured questionnaire. After the application of the questionnaire and the stages of content analysis, the product was developed with the support of a 3D printer. Regarding the instruments for data collection, an important instrument used by the researcher was the field diary, which helped in the systematization of the research, as well as making possible to record the issues that emerged during the development process of the kit. From the participant observation and interaction with childrens who participated in the research, the prototype was validated and the final product can be used by teachers with their students with low vision with age group between zero to three years and eleven months. It is hoped with this work to contribute to the field of studies on visual impairment and on the specificity of pedagogical work with children with low vision, and that through the use of the visual stimulation kit students with low vision with age group between zero to three years and eleven months can receive visual stimuli that contribute to expand their functional skills increasing their possibilities of perception and favoring, in this way, their development.

Keywords: Early Stimulation. Visual Stimulation. Low Vision. Assistive Technology. 3D Printing.

SUMÁRIO

- APRESENTAÇÃO	16
- Do Cotidiano Com Os Alunos À Impressão 3D	19
1 - INTRODUÇÃO	22
1.1 - Justificativa	26
1.2 - Hipótese	27
1.3 - Objetivo Geral	27
1.4 - Objetivos Específicos	27
2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	29
2.1 - Revisão De Literatura Sobre Estimulação Precoce	29
2.2 - Revisão De Literatura Sobre Deficiência Visual E Desenvolvimento Visual	32
3 - O SETOR EDUCAÇÃO PRECOCE DO INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT	42
3.1 - Docentes Em Exercício No Setor	43
3.2 - Público-Alvo Do Setor	43
3.3 - Ingresso No Setor	43
3.4 - Atividades Pedagógicas E Atribuições Docentes	45
3.5 - Da Fundação À Atualidade - 1985 A 2022	51
3.5.1 - O Setor Educação Precoce No Contexto Da Pandemia Do Coronavírus	
54	
3.5.2 - Atendimentos Pedagógicos Em 2022	56
4 - METODOLOGIA	58
4.1 - Primeira Etapa - Servidores Do IBC	63
4.1.1 - Participantes Servidores	63
4.1.2 - Metodologia De Análise De Dados Da Primeira Etapa	65
4.1.2.1 - Análise Interpretativa Das Categorias	66
4.1.3 - Diretrizes Para O Desenvolvimento Do Produto	70
4.2 - Segunda Etapa - Alunos	70
4.2.1 - Perfil dos Alunos Participantes	73
4.2.2 - Aplicação	73
5 - APRESENTAÇÃO DO PRODUTO	79
5.1 - Processo Anterior Ao Produto (Base De Inspiração Para O Desenvolvimento Do Kit)	79
5.1.1 - Materiais De Baixo Custo E Sucatas	83
5.2 - Outra Inspiração Para O Desenvolvimento Do Kit	85
5.3 - Impressão 3D	88
5.3.1 - Breve Histórico	91
5.3.1.1 - Aplicações Da Impressão 3D	92
5.4 - Kit De Estimulação Visual Para Crianças Com Baixa Visão	92

5.4.1 - Etapas Da Impressão 3D	94
5.4.1.1 - Modelagem	94
5.4.1.2 - Fatiamento	94
5.4.1.3 - Impressão	95
5.4.1.4 - Pós-Impressão	95
5.4.2 - Tentativas, Erros E Acertos	95
5.4.2.1 - Protótipo 1 - Versão 1	95
5.4.2.2 - Protótipo 1 - Versão 2	98
5.4.2.3 - Protótipo 1 - Versão 3	99
5.4.2.4 - Protótipo 2 - Versão 1	103
5.4.2.5 - Protótipo 2 - Versão 2	105
6 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	108
6.1 - Registro Da Aplicação Com A Criança CP1	116
6.2 - Registro Da Aplicação Com A Criança CP2	118
7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
REFERÊNCIAS	125
APÊNDICES E ANEXOS	132
APÊNDICE I - Roteiro De Perguntas Do Questionário Semiestruturado	132

- APRESENTAÇÃO

Graduei-me em Bacharelado e Licenciatura em Educação Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e, logo no início do curso, em 2001, através de um amigo de turma que era goleiro da equipe de Futsal para Cegos do Instituto Benjamin Constant, ouvi falar pela primeira vez sobre o IBC. Por intermédio dele, no início de 2002, tive a oportunidade de assistir e participar como goleiro de um treinamento da equipe.

Depois deste primeiro contato, fiquei fascinado e isso me fez voltar ao IBC no dia seguinte, permanecendo até o final de 2006 como professor voluntário do Futebol para Cegos e Goalball. Durante algum tempo fui atleta do IBC atuando como goleiro em algumas competições, eventos e apresentações. Fui estagiário no Futsal para Cegos, Futebol B2/B3 (baixa visão), Goalball e Atletismo, modalidades desportivas oferecidas pela Educação Física naquela época. Também tive a experiência de realizar atividades de iniciação esportiva a alunos do primeiro e segundo segmento escolar do IBC e participar de apresentações em eventos, Escolas e Universidades representando o IBC. Iniciava ali minha aproximação com a Educação Especial e, mais especificamente, com a deficiência visual e a Educação Física Adaptada.

Em 2005, junto com alguns amigos, fundamos uma ONG chamada Urece Esporte e Cultura (www.urece.org.br), sem fins lucrativos, que desenvolve ações de esporte e cultura para pessoas com deficiência visual. Desde 2008, venho trabalhando voluntariamente como treinador da equipe masculina de Futebol de Cegos, atuando, também, como goleiro, chamador, árbitro, treinador e palestrante em apresentações, campeonatos e eventos. Também fui Diretor Administrativo, Diretor Esportivo, treinador de Goalball e do Futebol B2/B3, professor de musculação e treinador da 1^a equipe de Futebol para Mulheres Cegas do Brasil (equipe campeã na primeira competição Internacional de Futebol para Mulheres Cegas, em Marburg, Alemanha, em 2009).

Outra experiência profissional muito significativa ocorreu em 2007, quando participei dos Jogos Pan-Americanos e Parapan-Americanos (Rio 2007) trabalhando como Assistente de Resultados, organizando a dinâmica de distribuição de informes

e resultados, antes, durante e após os eventos das modalidades disputadas. Foi uma experiência riquíssima onde atuei com gestores, atletas, ex-atletas, com profissionais de diversas áreas e de vários países.

A conclusão do curso de Licenciatura coincidiu com o concurso para professor do IBC, no qual obtive aprovação, assumindo como professor do setor Estimulação Precoce em 2008. Meu primeiro dia de trabalho foi no dia da festa do Papai Noel, que marcava o encerramento das atividades daquele ano com os alunos. Em 2009, após o reinício das atividades docentes e das aulas com os alunos matriculados, comecei a entender e perceber na prática a importância das atividades de estimulação precoce para os alunos, bem como, a relevância das orientações oferecidas aos pais e responsáveis.

Meu primeiro contato com um bebê com deficiência visual havia ocorrido na etapa da prova prática do concurso em 2006, portanto, era algo novo e desafiador dentro de minha atuação profissional. Somente em março de 2009 tive a oportunidade de fazer o curso de Estimulação Precoce oferecido pelo IBC e me aprofundar em relação à temática. Importante ressaltar que essa política institucional de formação em serviço, no âmbito do Instituto Benjamin Constant foi importantíssima para minha atuação profissional ao longo desses anos.

Uma das experiências mais incríveis de minha vida aconteceu nas dependências do IBC, no espaço destinado à prática esportiva. Mais precisamente, na pista de atletismo, onde por alguns anos me dediquei voluntariamente aos treinamentos dos alunos e atletas, onde dei meus primeiros passos no esporte paralímpico. Naquele espaço tão especial em minha vida, fui homenageado pela minha trajetória no desporto para deficientes visuais, uma homenagem inesperada e muito gratificante, realizada por uma das empresas patrocinadoras dos Jogos Paralímpicos de Verão de 2016 (Rio 2016). Momento ilustrado na figura abaixo.

Figura 1 - Revezamento da Tocha.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Na oportunidade, além da homenagem em um palco, com um totem com minha foto, fui presenteado com a tocha, tendo o privilégio de realizar o grande sonho do revezamento da Tocha Paralímpica nas dependências do Instituto, caminhando pela pista de atletismo em volta do campo de futebol, lado a lado com alunos, ex-alunos, atletas, ex-atletas, familiares, amigos e colegas do IBC. Inesquecível. Na ocasião, além do revezamento da Tocha, também tive a honra de poder conduzir a lamparina que carregava a chama Paralímpica.

Nos últimos catorze anos, no âmbito do setor que atualmente se chama Educação Precoce, além da docência, tive a oportunidade de integrar o Grupo de Estudo em Educação Precoce - GEEP, atuar como coordenador do setor, participando também de algumas comissões, cursos de formação e eventos no Instituto. O trabalho no IBC tem me oportunizado muitos aprendizados, amadurecimento profissional e aprofundamento teórico e prático nas questões que tangenciam o trabalho com pessoas com deficiência visual e com outras deficiências associadas à deficiência visual.

Foi o olhar atento para diferentes aspectos no desenvolvimento da criança

com deficiência visual e para as atribuições docentes no setor Educação Precoce que impulsionou meu interesse pela produção de material adaptado que passei a confeccionar no referido setor com a utilização de materiais de baixo custo e sucatas, para serem utilizados durante as atividades de estimulação precoce e/ou estimulação visual com alunos com deficiência visual matriculados no IBC.

- Do Cotidiano Com Os Alunos À Impressão 3D

A partir do interesse pela confecção e utilização de materiais de baixo custo e sucatas, para a estimulação de alunos com baixa visão, nos últimos anos venho dedicando atenção e tempo para aprender mais sobre a modelagem 3D (processo digital para desenhar o que será impresso) e a impressão de objetos, brinquedos e materiais adaptados utilizando uma impressora 3D que comprei e montei em minha residência.

Em 2018 tive a oportunidade de começar a utilizar a impressora 3D na produção de materiais pedagógicos para auxiliar minha esposa em projetos com alunos com deficiência visual e com outros comprometimentos associados à deficiência visual, na faixa etária entre quatro a cinco anos e onze meses de idade, matriculados na Pré-Escola do IBC. Modelei e imprimi uma casa com a impressora 3D e uma tartaruga articulada, que movia as patas e a cabeça, foi o primeiro objeto com possibilidade de movimento que imprimi¹.

Essa busca por conhecimento impulsionou a minha participação no II

¹ Sobre essa experiência de aplicação da impressão 3D como recurso pedagógico ver o trabalho: PENELLO, F. M.; PENELLO, K. T. A impressão 3d no desenvolvimento de recursos pedagógicos para crianças com deficiência visual. In Anais de resumos do V Seminário Internacional e XI Seminário Estadual de Educação - Pedagogias em diálogo: vol. 8; n° 1 / organizado por Maria da Graça Prediger Da Pieve, Maria Clara Ramos Nery e Ana Carolina Martins da Silva. São Paulo: LiberArs, 2021. 422 p. :il. ; PDF ; 3,94 MB; p. 175-180.

Concurso Nacional do Livro Tátil com um livro² que desenvolvi, modelei e imprimi com o auxílio da impressora 3D. Tive a honra de ficar em primeiro lugar no concurso e o livro foi enviado também para o XIV Concurso Internacional do Livro Tátil, na Bélgica.

Na ocasião do desenvolvimento do livro, pensando no Desenho Universal para a Aprendizagem - DUA³, além da utilização do Braille, de diferentes texturas e encaixes, houve o cuidado em torná-lo acessível para as crianças com baixa visão, utilizando contraste e escrita ampliada. O processo de desenvolvimento do livro teve a participação de alunos deficientes visuais matriculados no setor Educação Precoce, conforme eles interagiam com o livro, adaptações e aprimoramentos foram sendo realizados. Esta participação dos alunos com deficiência visual, atuando como colaboradores, consultores e revisores, a partir das interações com as versões iniciais do livro, foi de extrema importância para se chegar até a impressão da versão final que participou do referido concurso.

No momento, o pesquisador e a equipe da Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado - DPME, do Departamento Técnico-Especializado - DTE, estão realizando testes de impressão e controle de qualidade com a utilização da impressora 3D que o IBC possui, para que o Livro “FORMAS” possa ser impresso para alunos matriculados no setor Educação

² O livro “FORMAS” foi registrado nos termos e normas legais da Lei nº 9.610/1998 dos Direitos Autorais do Brasil. A obra registrada na Câmara Brasileira de Livros - CBL não pode ser plagiada, utilizada, reproduzida ou divulgada sem a autorização de seu(s) autor(es). O livro encontra-se sob as licenças Creative Commons-Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International, os arquivos estão disponíveis para download no formato .stl, no site <https://github.com/faustopenello/LIVRO-FORMAS>, para poderem ser impressos com a utilização de uma impressora 3d. FORMAS © 2019 by Fausto Maioli Penello; Kelli Teixeira Penello is licensed under Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>. Esta licença exige que os reutilizadores dêem crédito ao criador. Ele permite que os reutilizadores distribuam, remixem, adaptem e desenvolvam o material em qualquer meio ou formato, apenas para fins não comerciais. Se outros modificarem ou adaptarem o material, eles devem licenciar o material modificado em termos idênticos.

³ “O conceito de Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) é geralmente atribuído a David Rose, Anne Mayer e seus colegas do Center for Applied Special Technology (CAST) (Edyburn, 2010; Alves, Ribeiro & Simões, 2013) e corresponde a um conjunto de princípios e estratégias relacionadas com o desenvolvimento curricular (CAST, 2014) que procura reduzir as barreiras ao ensino e à aprendizagem (Domings, Crevecoeur & Ralabate, 2014; Rapp, 2014). Especificando, tais princípios e estratégias permitem ao docente definir objetivos de ensino, e criar materiais e formas de avaliação que se adequem a todos os alunos, de modo a que todos possam aprender na via comum de educação (CAST, 2014; King-Sears, 2014).” (NUNES & MADUREIRA, 2015, p. 132).

Precoce e, também, para que possa ser distribuído externamente.

Para mim, é evidente o quanto o mestrado foi desafiador, proporcionando muitos aprendizados, momentos de trocas, de diálogos, de vencer a timidez para falar em público, também marcado pela dificuldade em colocar no papel as várias ideias que surgem no decorrer das trocas com os docentes e colegas do curso. Particularmente, tinha uma visão da pesquisa como algo formal, distante da minha prática com as crianças, mas as disciplinas têm me feito repensar esse conceito, e isso precisa ser dito, porque certamente tem modificado minha forma de pensar, interferindo e contribuindo positivamente para a minha pesquisa.

Tenho percebido o quanto os aprendizados ao longo desses mais de dez anos de docência no atendimento pedagógico de estimulação precoce às crianças com deficiência visual no setor atualmente denominado Educação Precoce se relacionam diretamente com meu objeto de pesquisa. Na realidade, posso dizer que a pesquisa como a comprehendo agora, sempre esteve presente de alguma maneira em meu cotidiano no IBC, alimentando a busca por conhecimento enquanto profissional, para realizar um bom trabalho. As experiências resumidamente aqui compartilhadas de minha trajetória acadêmica e profissional constituem-se como fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa e das versões dos protótipos do “Kit de estimulação visual para crianças com baixa visão”.

1 - INTRODUÇÃO

De acordo com a Constituição Federal (BRASIL, 1988), constitui-se como dever do Estado garantir o Atendimento Educacional Especializado - AEE a alunos com deficiência. Conforme a Lei Nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, cabe ao Poder Público e seus órgãos, assegurar à pessoa com deficiência o direito à educação e viabilizar a inclusão da Educação Especial no sistema educacional como modalidade educativa, abrangendo, também, a educação precoce com currículo e etapa próprios.

Nas últimas décadas, um conjunto de dispositivos legais tem referendado o atendimento às pessoas público alvo da Educação Especial. No caso das crianças atendidas pelo setor Educação Precoce do IBC, alunos com faixa etária entre zero e três anos e onze meses, há uma intersecção entre as políticas públicas para a Educação Especial e para a Educação Infantil. Neste sentido, algumas dessas Leis podem ser destacadas, segundo o inciso I do Art. 21º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (BRASIL, 1996), um dos níveis da educação escolar é a Educação Básica, composta pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Seguindo as orientações da LDB, a Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica, deverá ser oferecida às crianças de até cinco anos de idade, de forma gratuita, em creches ou entidades equivalentes e na pré-escola e, de acordo com o parágrafo I do Art. 59º, deve-se assegurar ao aluno com deficiência currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e uma organização específica para atender às suas necessidades. Conforme a Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013, que altera o parágrafo III do Art. 4º da LDB, o atendimento educacional especializado deve ser oferecido de forma transversal a todos os níveis, etapas e modalidade de ensino e, conforme a Lei nº 13.632, de 6 de março de 2018 que altera o inciso 3º do Art. 58º da LDB, a oferta da Educação Especial se inicia na Educação Infantil e se estende ao longo da vida.

A partir do entendimento expresso na atual Política Nacional da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva de que a Educação Especial constitui-se como “uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades” (Brasil, 2008, p. 15), o programa de estimulação precoce com uma abordagem pedagógica oferecido pelo Instituto Benjamin Constant se configura

como Atendimento Educacional Especializado e, mesmo não fazendo parte da faixa etária obrigatória compreendida pela educação básica (dos quatro aos dezessete anos de idade), integra a Educação Especial, enquanto modalidade de ensino transversal.

Conforme o Art. 3º da Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, o atendimento escolar da educação especial se inicia na educação infantil e se caracteriza como:

um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica. (BRASIL, 2001, p. 1).

Em relação ao currículo da estimulação precoce, alguns documentos norteiam a prática pedagógica na estimulação precoce de crianças com deficiência, tais como: as Diretrizes Educacionais sobre Estimulação Precoce: o portador de necessidades educativas especiais (BRASIL, 1995) e o Referencial curricular nacional para a educação infantil: estratégias e orientações para a educação de crianças com necessidades educacionais especiais (BRASIL, 2000), elaborado pela Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação - MEC; e, também, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010a), as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013a) e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2021) para bebês (zero a um ano e seis meses de idade) e crianças bem pequenas (um ano e sete meses a três anos e onze meses de idade).

A partir do entendimento em comum entre os documentos acima citados, em relação ao protagonismo e centralidade da criança em seu processo educacional, ao lançarmos atenção para a educação de crianças com deficiência visual, mais especificamente de crianças com baixa visão, um dos aspectos que devem ser levados em conta, diz respeito à estimulação visual. Haja vista que se torna essencial a sua realização o mais cedo possível, para que a criança desenvolva a máxima eficiência visual e melhore a qualidade da visão a partir das experiências

significativas vivenciadas ao longo da infância.

Segundo Bruno (2022), “O ser humano já nasce programado para enxergar, mas esta não é uma habilidade inata” (BRUNO, 2022, p. 71) e, “Ainda na vida uterina, por volta da 33^a semana de vida, o bebê já apresenta a capacidade de fixação.” (BRUNO, 2022, p. 75), a autora explica que enxergar e a habilidade de fixação serão desenvolvidas se o bebê tiver oportunidades de receber experiências visuais. Este desenvolvimento pode ser potencializado quando utilizamos estratégias e recursos adequados no processo de ensino-aprendizagem, o que pode ser concebido a partir dos recursos de Tecnologia Assistiva - TA, tal como se propõe esta pesquisa, por meio do kit de estimulação visual.

A terminologia aplicada no Brasil para designar a tecnologia assistiva varia, englobando serviços e práticas ou restringindo-se a equipamentos. Apesar de existirem termos como ajudas técnicas⁴ ou tecnologia de apoio, para esta pesquisa utilizaremos a terminologia *Tecnologia Assistiva*, por ser a mais utilizada. De acordo com o Comitê de Ajudas Técnicas (BRASIL, 2009a),

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2009a, p. 9).

Para além da nomenclatura utilizada, para fins educacionais, nos interessa a questão de pensar na tecnologia assistiva como um recurso pedagógico que pode ser utilizado para a estimulação de crianças com deficiência visual. No caso específico de bebês e crianças bem pequenas com deficiência visual, esses recursos devem ser utilizados norteando-se sempre pela valorização das interações e das brincadeiras no cotidiano escolar, em consonância com as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010a, p.25). Com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL,

⁴ Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Art. 19º. Consideram-se ajudas técnicas, para os efeitos deste Decreto, os elementos que permitem compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa portadora de deficiência, com o objetivo de permitir-lhe superar as barreiras da comunicação e da mobilidade e de possibilitar sua plena inclusão social. Parágrafo único. São ajudas técnicas: VII - equipamentos e material pedagógico especial para educação, capacitação e recreação da pessoa portadora de deficiência.

2010a), faz-se importante destacar, que as crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses serão consideradas como sujeitos ativos e membros integrantes de todo o processo de desenvolvimento, implementação e utilização do kit de estimulação visual aqui proposto, tendo em vista que o mesmo se destina a elas.

Outro elemento central da proposta diz respeito ao reconhecimento da diversidade do grupo de pessoas que compõem a deficiência visual, englobando pessoas cegas e pessoas com baixa visão. De acordo com Conde⁵ (s.d., n.p.), o termo cegueira “não significa, necessariamente, total incapacidade para ver, mas, isso sim, prejuízo dessa aptidão a níveis incapacitantes para o exercício de tarefas rotineiras.”. Já em relação ao conceito de baixa visão, pode ser definida como,

perda grave da visão que não pode ser corrigida por tratamento clínico ou cirúrgico, nem com óculos convencionais ou também pode ser descrita como qualquer grau de dificuldade visual que cause incapacidade funcional e diminua o desempenho visual (GASPARETO, 2007, p. 36).

Faz-se importante reconhecer esta heterogeneidade entre o grupo de pessoas que compõem a deficiência visual, pessoas cegas e com baixa visão, sendo que, nesta pesquisa, problematizaremos a especificidade do trabalho com crianças com baixa visão. Deste modo, a presente pesquisa de abordagem qualitativa, propõe desenvolver o “Kit de estimulação visual para crianças com baixa visão”, com o auxílio de uma impressora 3D, buscando contribuir para a estimulação visual de crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero a três anos e onze meses, utilizando o kit como tecnologia assistiva, entendida como,

um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada, que se encontra impedida por circunstâncias de deficiência ou pelo envelhecimento. Salientamos que o objetivo maior da TA é proporcionar à pessoa com deficiência autonomia, independência funcional, qualidade de vida e inclusão social (BERSCH & MACHADO, 2011, p. 67).

O produto foi pensado e elaborado especificamente para crianças com baixa visão. Assim, a pesquisa problematiza: Como o kit de estimulação visual pode auxiliar na estimulação precoce de crianças com baixa visão, com faixa etária entre

⁵ Antônio João Menescal Conde - docente aposentado do IBC. Uma das maiores referências que tive ao longo de minha trajetória acadêmica e profissional e com quem tive a oportunidade de dialogar sobre conhecimentos teóricos e práticos a respeito da temática da Deficiência Visual, da Educação Física Adaptada e de modalidades desportivas para pessoas com deficiência visual.

zero e três anos e onze meses, levando em conta a heterogeneidade, a diversidade e a especificidade que compõem esse grupo?

A partir do entendimento sobre a especificidade do trabalho com crianças com baixa visão, foi de fundamental importância dialogar com servidores que ao longo de suas trajetórias profissionais atenderam ou atendem alunos com baixa visão do setor Educação Precoce e do setor Baixa Visão do Instituto Benjamin Constant. O diálogo e as trocas com esses profissionais, de diversas áreas do conhecimento, contribuíram para delimitar e delinear interdisciplinarmente as diretrizes que foram levadas em consideração durante a elaboração do kit, reconhecendo, valorizando e potencializando o conhecimento desses profissionais acerca da deficiência visual, sobremaneira em relação à estimulação visual de crianças com baixa visão.

Ao longo do texto serão apresentadas cada uma das etapas de desenvolvimento do produto, assim como, o detalhamento do kit. De modo sucinto, podemos dizer que para o desenvolvimento do kit utilizamos uma impressora 3D e o produto final tem o formato de uma caixa quadrada. A parte de baixo (base), é opaca para não possibilitar a passagem de luminosidade e em seu interior estarão fixados os componentes eletrônicos, incluindo LEDs (Light Emitting Diodes - Diodos emissores de luz) para a iluminação. A parte de cima (tampa), confeccionada nas cores preto e branco, é translúcida, permitindo que a luminosidade passe pela cor branca, possibilitando melhor visualização dos padrões de contraste, que possuem formatos específicos de cor preta e que foram desenhados na parte superior de cada tampa e estão em relevo.

Desta forma, o kit foi desenvolvido para que docentes possam utilizá-lo como mais uma ferramenta pedagógica no atendimento a crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses. Ressaltamos que ao longo de todo o processo de desenvolvimento do kit, foram analisadas estratégias, visando, no futuro, a possibilidade de sua replicação para crianças público alvo da estimulação precoce.

1.1 - Justificativa

A justificativa desta pesquisa se dá pelo fato de considerarmos o quão

importante é estimularmos visualmente crianças com baixa visão o mais cedo possível através da utilização de recursos variados. A partir das experiências do pesquisador, evidenciadas cotidianamente no setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant, entende-se que o produto final tem o potencial de contribuir para a área da Educação Especial como material pedagógico no atendimento dessas crianças.

1.2 - Hipótese

Acredita-se que através da utilização do kit de estimulação visual, durante os atendimentos de estimulação precoce, os alunos com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses poderão receber estímulos visuais que contribuam para ampliar suas habilidades funcionais, aumentando suas possibilidades de percepção e favorecendo, desta forma, o seu desenvolvimento.

1.3 - Objetivo Geral

Desenvolver o “Kit de estimulação visual para crianças com baixa visão”, com o auxílio de uma impressora 3D, buscando contribuir para a estimulação visual de crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero a três anos e onze meses.

1.4 - Objetivos Específicos

- Ampliar as habilidades funcionais da criança com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero a três anos e onze meses através da utilização do “Kit de estimulação visual para crianças com baixa visão” como tecnologia assistiva e ferramenta pedagógica;
- Contribuir para o campo de estudos sobre a deficiência visual, averiguando a importância da utilização de tecnologia assistiva, por meio do kit de estimulação visual, no atendimento de alunos com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero a três anos e onze meses;
- Apresentar estratégias durante o desenvolvimento da pesquisa, para que o kit de estimulação visual possa ser replicado;

- Perceber e observar a viabilidade da utilização do kit de estimulação visual como ferramenta a ser utilizada na prática pedagógica de professores para estimular visualmente crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero a três anos e onze meses;
- Organizar estratégias para que pais e responsáveis e professores produzam materiais para o estímulo visual de crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses.

2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Do ponto de vista metodológico, realizou-se uma revisão de literatura das produções existentes sobre a temática da estimulação precoce para crianças com baixa visão com a finalidade de elaborar o estado do conhecimento do estudo. Buscando aprofundar leituras e ampliar referências, para uma maior aproximação teórica em relação à temática do estudo, também foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a deficiência visual, a baixa visão e o desenvolvimento da visão.

2.1 - Revisão De Literatura Sobre Estimulação Precoce

No que se refere à etapa da revisão de literatura, a busca foi realizada através de diferentes bases de dados eletrônicas, com o auxílio da internet. Utilizou-se a base de dados da Scientific Electronic Library Online - SciELO, a base de dados Google Acadêmico, o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, além do acervo da Biblioteca Especializada José Álvares de Azevedo - BEJAA, do Instituto Benjamin Constant. Foram selecionadas publicações (artigos, dissertações e teses), referentes à temática da Deficiência Visual e da Estimulação Precoce na língua portuguesa, além das legislações brasileiras pertinentes, para compor esta pesquisa.

De acordo com Teixeira (2006), o “Estado da Arte” consiste em “um instrumento que busca a compreensão do conhecimento sobre determinado tema, em um período de tempo específico, e, consequentemente, sua sistematização e análise.” (TEIXEIRA, 2006, p. 60). Tal etapa, de suma importância para a pesquisa, foi caracterizada como uma revisão das produções acadêmicas sobre estimulação precoce para crianças com baixa visão.

Monteiro & Fernandes (2018) realizaram uma revisão sistemática de literatura com o intuito de analisar as produções acadêmicas sobre o serviço de “Estimulação Precoce no Brasil após a Política de Inclusão Educacional”. Neste trabalho, apresentaram um comparativo de produções antes e depois da Política de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e concluíram que houve um significativo aumento das produções sobre a temática da Estimulação Precoce, no Brasil, após a implantação da Política de Inclusão Educacional de 2008.

A temática da Estimulação Precoce é bastante ampla, podendo ser oferecida pela área da Saúde, com um viés clínico, terapêutico, e pela área da Educação Especial, com um viés educacional, pedagógico. Em relação a esta diferença de abordagem, o fascículo elaborado pela Secretaria de Educação Especial do MEC (MEC, 2001) estabelece que o programa de estimulação precoce com enfoque terapêutico (MEC, 2001, p. 118) é centrado na correção do déficit; tem uma relação unilateral; e é oferecido em sessão individual. Já o programa com enfoque educacional (MEC, 2001, p. 118) é centrado na potencialidade da criança; tem uma relação dialógica, com experiência compartilhada: mãe-criança, mãe-professor, mãe-mãe, criança-criança; onde são atendidas as necessidades específicas da criança e as prioridades da família; e é oferecido em atividades em grupo.

Como a intenção desta pesquisa é dialogar sobre a estimulação precoce para crianças com baixa visão, tomamos como base a metodologia aplicada por Monteiro & Fernandes (2018) que utilizaram os descritores “Estimulação Precoce” e “Intervenção Precoce” mas, utilizamos os descritores “Estimulação Precoce para crianças com baixa visão” e “Intervenção Precoce para crianças com baixa visão”, com e sem a utilização do filtro “Educação Especial” por entendermos que o serviço de Estimulação Precoce faz parte do público-alvo da Educação Especial e conforme as Diretrizes Educacionais sobre Estimulação Precoce: o portador de necessidades educativas especiais (BRASIL, 1995) é um serviço pedagógico. O recorte temporal que utilizamos foi de 1998 a 2018 e, também, de 2019 a 2022.

Ressaltamos que o levantamento para o recorte temporal de 2019 a 2022 foi realizado em junho de 2022 e, apesar da inclusão do termo “para crianças com baixa visão” nos descritores e do filtro “Educação Especial” nos buscadores, publicações encontradas se remetem a outras deficiências e à cegueira, sem incluir a temática específica da baixa visão, finalidade desta pesquisa. Com base nos resultados, destacamos a pertinência da presente pesquisa, pois, evidenciamos que poucas pesquisas científicas sobre estimulação precoce ou intervenção precoce têm sido produzidas sobre aspectos que tangenciam e, portanto, não enfocam a temática da baixa visão.

Foi possível perceber, com base na análise das publicações encontradas, uma maior quantidade de publicações na área da saúde. Segundo Monteiro &

Fernandes (2018),

Crianças com atraso no desenvolvimento global, com deficiência e bebês de risco, fazem parte do público-alvo do serviço de Estimulação Precoce (EP) que é oferecido principalmente no âmbito da saúde e em instituições que realizam atendimentos às pessoas com deficiência. (MONTEIRO & FERNANDES, 2018, p. 91, grifo do pesquisador).

Além da busca nas bases de dados consultadas anteriormente, realizamos uma busca no acervo da Biblioteca Especializada José Álvares de Azevedo - BEJAA, do Instituto Benjamin Constant, por acreditarmos que esta é uma biblioteca de referência na área da deficiência visual. Com a utilização dos descritores “Estimulação Precoce” e “Intervenção Precoce”, foram encontradas 7 produções no recorte temporal de 1998 a 2018 para cada descritor. Sem a utilização do recorte temporal, foram encontradas 22 publicações para o descritor “Estimulação Precoce” e 8 publicações para o descritor “Intervenção Precoce”. Este aumento se dá pelo fato de existirem registros de produções na área da educação há mais de 40 anos, sendo o ano de 1975 a publicação mais antiga e o ano de 2016 a publicação mais recente depositada nesta Biblioteca.

De acordo com as Diretrizes Educacionais sobre Estimulação Precoce: o portador de necessidades educativas especiais (BRASIL, 1995), os programas de estimulação precoce foram implantados, no Brasil, a partir das décadas de setenta e oitenta, sendo as crianças com deficiência sensorial (auditiva e visual), física, mental, múltipla e com condutas típicas, seu público-alvo e “constituíram e constituem um investimento social e humano altamente produtivo, uma vez que os esforços se dirigem à prevenção das deficiências ou a diminuição de seu agravamento” (BRASIL, 1995, p. 8).

Não foi realizada nova busca com o recorte de 2019 a 2022, com os descritores mencionados acima, pelo fato da publicação mais recente depositada no acervo da BEJAA ter ocorrido em 2016, tendo como título: Diretrizes de estimulação precoce: crianças de zero à três anos com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor (BRASIL, 2016), documento elaborado pelo Ministério da Saúde, voltado a profissionais da saúde, com a intenção de “ajudar os profissionais da Atenção à Saúde no trabalho de estimulação precoce às crianças de zero a 3 anos de idade com microcefalia” (BRASIL, 2016, pág. 5), em virtude ao surto do Vírus Zika no Brasil.

Segundo Monteiro & Fernandes (2018),

O serviço de estimulação precoce, apesar de atualmente estar associado a área da saúde como é mostrado no documento das diretrizes de estimulação precoce lançado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2016) que define essa atividade como “*um programa de acompanhamento e intervenção clínico-terapêutica multiprofissional [...]*” (p. 6), tem registros de diretrizes na educação há mais de 20 anos. (MONTEIRO & FERNANDES, 2018, p. 92).

Corroborando com Monteiro & Fernandes (2018), o Ministério da Educação - MEC disponibilizou em 1995 as Diretrizes Educacionais sobre Estimulação Precoce: o portador de necessidades educativas especiais (BRASIL, 1995), com a intenção de orientar os atendimentos educacionais a crianças de zero a três anos, documento importante que até os dias atuais possui relevância e serve como referência para a atuação docente neste segmento.

Por meio da revisão da literatura, foi possível constatar a pertinência da pesquisa, tendo em vista que não foram encontradas publicações que tratem especificamente da estimulação visual de crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses por meio de um protótipo elaborado com auxílio de impressora 3D para crianças com baixa visão com esta faixa etária. Também foi possível levantar informações importantes acerca da Estimulação Precoce, observando que a legislação referente à Educação Especial e aos aspectos específicos da deficiência visual foram recorrentes em inúmeras publicações analisadas. Algumas das pesquisas apontadas por esse levantamento passaram a compor o quadro de referências da dissertação, ampliando o referencial teórico e contribuindo para estruturar as próximas etapas da pesquisa.

2.2 - Revisão De Literatura Sobre Deficiência Visual E Desenvolvimento Visual

De acordo com a Política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 1994) a deficiência visual consiste na perda total ou a redução da capacidade de ver com o melhor olho mesmo após correção ótica, e pode ser definida como:

Cegueira: perda da visão, em ambos os olhos, de menos de 0,1, no olho melhor, e após correção, ou um campo visual não excedente de 20 graus, no maior meridiano do melhor olho, mesmo com o uso de lentes para correção. (BRASIL, 1994, p. 16, grifo do autor).

Visão reduzida: acuidade visual entre 6/20 e 6/60, no melhor olho, após correção máxima. Sob o enfoque educacional, trata-se de resíduo visual que permite ao educando ler impressos a tinta, desde que se empreguem recursos didáticos e equipamentos especiais, excetuando-se as lentes de

óculos que facilmente corrigem algumas deficiências (miopia, hipermetropia etc.). (BRASIL, 1994, p. 16, grifo do autor).

De acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), a definição clínica para deficiência visual está presente no código H54 Cegueira e visão subnormal, como mostra o documento:

- H54.0 Cegueira, ambos os olhos: Classes de comprometimento visual 3, 4 e 5 em ambos os olhos;
- H54.1 Cegueira em um olho e visão subnormal em outro: Classes de comprometimento visual 3, 4 e 5 em um olho, com categorias 1 ou 2 no outro olho;
- H54.2 Visão subnormal de ambos os olhos: Classes de comprometimento visual 1 ou 2 em ambos os olhos;
- H54.3 Perda não qualificada da visão em ambos os olhos: Classes de comprometimento visual 9 em ambos os olhos;
- H54.4 Cegueira em um olho: Classes de comprometimento visual 3, 4 ou 5 em um olho [visão normal no outro olho];
- H54.5 Visão subnormal em um olho: Classes de comprometimento da visão 1 ou 2 em um olho [visão normal do outro olho];
- H54.6 Perda não qualificada da visão em um olho: Classe de comprometimento visual 9 em um olho [visão normal no outro olho];
- H54.7 Perda não especificada da visão: Classe de comprometimento visual 9 SOE. (CID-10).

Também dentro da perspectiva clínica, o documento elaborado pela Organização Mundial de Saúde - OMS, denominado Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde - CIF, descreve e define a funcionalidade e a incapacidade da visão da seguinte maneira:

Funções sensoriais relacionadas com a percepção da presença de luz e a forma, tamanho, formato e cor do estímulo visual. Inclui: funções da acuidade visual; funções do campo visual; qualidade da visão; funções relacionadas com a percepção da luz e cor, acuidade visual da visão ao longe e ao perto, visão monocular e binocular; qualidade da imagem visual; deficiências, tais como, miopia, hipermetropia, astigmatismo, hemianopsia, cegueira para as cores, visão em túnel, escotoma central e periférico, diplopia, cegueira nocturna e adaptabilidade à luz. (OMS, 2004, p. 61).

Além disso, na área educacional e do ponto de vista legal, além da “cegueira”, utiliza-se a “baixa visão” como terminologia para designar uma pessoa com deficiência visual, tal como aparece no Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004, onde altera o Art. 4º do Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999 e passa a vigorar com a seguinte redação:

deficiência visual - cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual

em ambos os olhos for igual ou menor que 60o; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores; (BRASIL, 2004, grifo do pesquisador).

Para Bruno (2022, p. 72-73), a acuidade visual reduzida, o campo visual restrito, a visão de cores e sensibilidade aos contrastes e a adaptação à iluminação, são as alterações visuais mais frequentes que podem limitar e interferir o desempenho visual de crianças com baixa visão e que influenciam no processo de aprendizagem e desenvolvimento. São inúmeras as patologias que comprometem o desempenho visual e que podem acarretar a baixa visão na infância, tais como:

“Coriorretinite por toxoplasmose congênita (infestação pelo protozoário Gondi na gestação); Catarata por síndrome da rubéola congênita; Retinopatia por prematuridade, hemorragia e lesões vasculares; Malformações oculares, encefalopatias e síndromes; Atrofia óptica por infecções, vírus, bactérias, alterações no sistema nervoso central por anoxia ou hipóxia, meningite, encefalite e hidrocefalia; e, Deficiência visual cortical pelas causas já citadas, drogas de todos os tipos e quadros convulsivos.” (BRUNO, 2022, p. 74-75).

Além destes citados por Bruno (2022), também encontramos: glaucoma, albinismo, descolamento de retina, degeneração macular, entre outros. Em relação a esta heterogeneidade e à diversidade que compõem o grupo de pessoas com baixa visão, Figueiredo (2022) nos explica que:

o importante não é mais somente a acuidade visual ou o campo visual, mas como o sujeito faz uso desta visão, que chamamos de preservada. Por isso é tão importante que ele tenha experiências, vivências, que utilizem sua visão, a fim de que possa desenvolver sua funcionalidade.

Observamos, frequentemente, no dia-a-dia do Instituto Benjamin Constant alunos com a mesma patologia, o mesmo grau de comprometimento de campo visual e de acuidade visual, mas com comportamentos visuais totalmente distintos.

Assim, a pessoa com baixa visão pertence a um grupo heterogêneo, constituído e forjado nas experiências do desenvolvimento do próprio ser humano. A maior ou menor presença de experiências visuais e a maior ou menor interferência dos sentidos remanescentes, ou seja, da audição, do olfato e do tato, contribuem para seu crescimento e desenvolvimento, podendo influenciar diretamente na sua aprendizagem. É fundamental, ainda, compreender como a pessoa com baixa visão enxerga, a partir de diferentes patologias, para tentarmos entender suas experiências de vida e favorecer outras experiências, na escola, que levem ao incremento da funcionalidade visual. (FIGUEIREDO, 2022, p. 29).

Em se tratando de bebês e crianças bem pequenas, com baixa visão, as atividades ou estratégias pedagógicas realizadas o mais cedo possível contribuirão para desenvolver a máxima eficiência visual e melhorar a qualidade da visão, uma vez que enxergar é uma função que se aprende e se aprimora durante a vida e durante todo o processo de desenvolvimento infantil, onde a plasticidade cerebral

ocorre com maior intensidade. Desta maneira, Barraga (1985) propõe que:

todo indivíduo que mostre uma resposta à luz pode ser um candidato ao desenvolvimento visual no futuro; o funcionamento e a eficiência visual (em casos de deficiência) não são automáticos e espontâneos. Envolvem um processo de aprendizagem e experiência no ambiente da vida real; o desenvolvimento da eficiência visual é pouco relacionado à acuidade visual obtida ou à natureza do defeito ou doença; a eficiência no uso funcional da visão está intimamente relacionada ao desenvolvimento motor, mental e emocional; a aprendizagem por um sistema visual deficiente ocorre lentamente, mas segue o mesmo padrão seqüencial do desenvolvimento visual num sistema normal; a estimulação precoce e contínua, a exposição à experiência visual e o ensino intensivo são muito importantes para desenvolver a eficiência máxima; o treinamento para crianças que nasceram com baixa visão deve estimulá-las a armazenar as impressões visuais no cérebro para construir e associá-las quando aprendem novas coisas; sem motivação, apoio e paciência não há resultados. (BARRAGA, 1985, p. 165, *Apud SILVEIRA, 2010, p. 46*).

Em relação à eficiência do uso funcional da visão, trazendo uma experiência prática das vivências do pesquisador deste estudo ao longo de quase vinte anos, representando o Instituto Benjamin Constant e a Urece Esporte e Cultura em vivências práticas sobre a deficiência visual, treinamentos, eventos e campeonatos de modalidades esportivas para pessoas com deficiência visual⁶, em especial o Futebol de Cegos (atletas B1), o Futebol B2/B3 (atletas com baixa visão), o Goalball e Atletismo (atletas B1, B2 e B3), podemos citar o exemplo da enorme vantagem que atletas com percepção de luz tem em relação aos atletas sem percepção luminosa, na medida em que podem perceber algum vulto e pegar a bola com maior facilidade e rapidez, perceber obstáculos ou conseguir através dessa percepção de luz desviar de outro atleta. De acordo com Pinero et al. (2003), “A eficiência visual pode ser definida como o grau ou nível de aproveitamento que a pessoa faz da visão para obter informações.” (PINERO Et al., 2003, p. 177). Por este motivo, todos os atletas deficientes visuais, praticantes do Futebol de Cegos e do Goalball, precisam jogar vendados para que pratiquem em igualdade de condições.

Portanto, a estimulação visual realizada o mais cedo possível, se torna essencial e de extrema importância para que as crianças com baixa visão desenvolvam a máxima eficiência visual a partir das experiências significativas

⁶ Os atletas são divididos em 3 classes e, independente do nível de perda visual, utilizam uma venda durante as competições para que todos possam competir em condições de igualdade: B1 - cegos totais ou com percepção de luz, mas sem reconhecer o formato de uma mão a qualquer distância; B2 - atletas com percepção de vultos; B3 - atletas que conseguem definir imagens. Disponível em <<https://www.cpb.org.br>>. Acesso em 31 maio de 2022.

vivenciadas ao longo da infância. Para Rodrigues (2002, p. 8), a visão se desenvolve principalmente no primeiro ano de vida e de forma rápida, é um sistema altamente elaborado e seu desenvolvimento ocorre de acordo com o uso, de acordo com o que se vê. Assim,

À medida que o sistema nervoso amadurece, permite que a quantidade e qualidade das habilidades alcançadas pela criança sejam cada vez maiores. Em contrapartida, somente pelo exercício da função em experiências diversas, vividas pela criança e pela captação dos estímulos ambientais o sistema nervoso amadurece. É um processo de interdependência mútua que se faz, desde o início da vida da criança. (RODRIGUES, 2002, p. 8).

Gagliardo & Nobre (2001, p. 17) consideram que o desenvolvimento da visão acontece da mesma maneira como o desenvolvimento de outras funções do organismo, onde é necessário aprender e depende da maturação neurológica. De acordo com Figueira (1996, p. 13), a percepção visual é complexa, acontece desde a captação da imagem pela retina até o reconhecimento da imagem na região occipital do cérebro, onde passa a ter significado e não é uma função independente, ver dependerá do desenvolvimento da criança e da maturação do seu sistema nervoso central.

Apresentaremos, a seguir, a evolução do funcionamento visual da criança proposto por Mena (2003, p. 72-75). O quadro evolutivo do desenvolvimento visual perpassa do nascimento aos cinco anos de idade, mas, focaremos na faixa etária do público-alvo dos alunos matriculados no setor Educação Precoce.

Quadro 1 - Quadro Evolutivo do Desenvolvimento Visual.

IDADE	EVOLUÇÃO FISIOLÓGICA	EVOLUÇÃO NA INTERPRETAÇÃO PERCEPTIVA	TAREFAS E HABILIDADES COM FORTE COMPONENTE VISUAL
--------------	-----------------------------	---	--

0 - 1 mês	<ul style="list-style-type: none"> • Imaturidade do sistema nervoso central. • Olho histológico e funcionalmente imaturo: nervo óptico não completamente mielinizado. • Imaturidade da região macular. • Músculos ciliares fracos. • Acuidade visual entre 30/440620/150. • Recepção de luz pela retina e nervo óptico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reação à luz, cor e movimento. • Sistema de visão central deficiente: predomínio da visão central sobre a periférica. • Percepção rudimentar de formas grosseiras. • Percepção do movimento produzido dentro do seu campo visual. • Possível acomodação a 18 cm. • Falta de controle da fixação. • Acompanhamentos visuais toscos: mais facilidade para os acompanhamentos horizontais e laterais (dificuldade de acompanhamento vertical). 	<ul style="list-style-type: none"> • Constrição da pupila. • Fechamento das pálpebras com luz intensa. • Firme vigilância do rosto da figura de apego ao comer.
1 - 3 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Piscadelas defensivas. • Certa flexibilidade de acomodação. • Emerge a capacidade de convergência. • Certo êxito no controle dos músculos ciliares. • Acuidade visual 20/200. • Controle do mecanismo de fechamento dos olhos. • Começa o desenvolvimento da visão binocular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de fixar e manter o olhar. • Ampliação da distância focal. • Percepção constante do tamanho. • Possibilidade de regular a quantidade e a qualidade do que vê. • Discriminação e reconhecimento do meio. • Procura seguir objetos em movimento. • Realiza acompanhamentos verticais com o olhar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Move os olhos. • Percebe visualmente a aproximação do ser humano. • Sente-se atraído durante mais tempo por objetos com mais detalhes e muito contraste. • Reage ao tamanho e à distância. • Fecha os olhos e vira a cabeça intencionalmente. • Procura alcançar os objetos.

3 - 6 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Acuidade visual 20/100. • Progresso da visão binocular: certo grau de coordenação. • Máximo desenvolvimento da mácula. • Possui visão central, embora ainda exista o predomínio da visão periférica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenação olho-mão. • Comportamento de fixação e exploração organizado. • Percepção da profundidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pode fixar e acompanhar um objeto que se move lentamente a 60-90 cm do seu rosto, realizando suaves movimentos dos olhos. • Segue com os olhos o movimento de um objeto por 180°. • Seleciona e discrimina cor e forma em objetos concretos. • Os olhos acompanham as pessoas em movimento. • Pega objetos com a mão, examinando-os cuidadosamente.
6 - 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Mais flexibilidade de acomodação a capacidade visual para perto e longe progrediu rapidamente. • Estabilização da visão binocular e percepção de cores. • Controle de direção do olhar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo de fixação completamente desenvolvido • Escolha de campo visual. • Aquisição de esquemas espaciais e de posição • Coordenação olho-objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirige o olhar de um objeto para outro. • Acompanha objetos/pessoas com os olhos, não com a cabeça. • Move a cabeça para olhar para cima. • Seu interesse se desloca para o objeto alcançar, pegar, manipular e examinar o objeto. • Busca visual baseada na memória de experiências • Procura de objetos caídos ou escondidos, enquanto está olhando. • Reconhecimento de elementos com base em esquemas espaciais e de posição.

1 - 2 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Bom nível de desenvolvimento de convergência. • Acuidade visual igual à do adulto. • Bom controle fisiológico dos movimentos do olho. <ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento visual de objetos em profundidade e a maior distância. • Capacidade para efetuar contato visual com objetos em movimento. • Rápida expansão do mundo visual. • Coordenação visomotora muito desenvolvida. • Discriminação, reconhecimento e percepção de grande variedade de figuras. • Bom nível de discriminação figura-fundo • Melhor integração da informação espacial e estabilidade na constância do objeto. • Discriminação e reconhecimento de contornos e detalhes em desenhos bidimensionais. • O desenvolvimento perceptivo-visual começa a integrar-se ao desenvolvimento social e cognitivo. • A imitação visual alcança seu ponto máximo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento dos movimentos corporais e das respostas a estímulos visuais • Estabelece relações objeto-espacó, objeto-objeto. • Discrimina formas geométricas. • Gosta de olhar histórias com imagens.
------------	---	--

2 - 4 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Rápido período de expansão do desenvolvimento visual em todos os níveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fina coordenação visomotora. • Organização das percepções visuais. • Organização dos funcionamentos visuais específicos. • Sobreposição de percepções visuais: memória visual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procura um brinquedo perdido. • Emparelha cubos coloridos. • Dá nome aos desenhos que vê. • Diferencia e reconhece um objeto vendo só uma das suas partes (fechamento visual). • Copia figuras geométricas.
-------------------	--	---	---

Fonte: Mena, 2003, p.72 - 75. Adaptado por Fausto Maioli Penello, 2022.

Apesar de Mena (2003) propor que, o bebê, no seu primeiro mês de vida, apresenta “Falta de controle da fixação” (MENA, 2003, p. 72), conforme exposto no quadro acima, Bruno (2022) esclarece que “Pesquisas recentes têm demonstrado que os bebês já nascem programados para enxergar do ponto de vista anatomoefisiológico. Ainda na vida intrauterina, por volta da 33^a semana de vida, o bebê já apresenta a capacidade de fixação.” (BRUNO, 2022, p. 75). A autora ressalta que, esta habilidade de fixação só será desenvolvida se o bebê tiver a oportunidade de experiências visuais.

É possível observar, a partir do quadro acima, que “as aquisições fundamentais que vão se sucedendo de forma progressiva em intervalos de idade” (MENA, 2003, p.72) são indispensáveis para um ótimo desenvolvimento do funcionamento da visão de uma criança. Qualquer interferência ou limitação que possa afetar as estruturas oculares ou neurológicas, poderá gerar prejuízos na qualidade visual e, consequentemente, no processo de aprendizagem da criança.

No mesmo sentido, Sá (2011) ressalta que, “a condição visual de uma pessoa com baixa visão é instável e oscila de acordo com o tempo, o estado emocional, as circunstâncias, as condições de iluminação natural ou artificial dentre outros fatores” (SÁ, 2011, p. 186). Desta maneira, o olhar atento às especificidades da criança e a qualidade dos estímulos visuais que a criança com baixa visão recebe desde o seu nascimento é de fundamental importância para o seu desenvolvimento visual e biopsicossocial.

A partir do aprofundamento e ampliação de leituras acerca da deficiência visual e do desenvolvimento visual, podemos problematizar a complexidade de atuarmos pedagogicamente com crianças com baixa visão. O ensino de crianças com baixa visão se torna muito desafiador pois, estes alunos com deficiência visual possuem graus diferentes de perda visual. Alguns possuem visão tubular, em outros, a visão periférica é mais preservada, além disso, algumas crianças podem apresentar fotossensibilidade ou a necessidade da aproximação dos objetos para melhor percepção dos detalhes. Portanto, tem que ser levado em conta a necessidade do desenvolvimento de mais de um material especializado para a realização da estimulação visual, de modo que atenda às especificidades de cada aluno, levando em conta a heterogeneidade e a diversidade que compõem esse grupo de crianças.

Essas questões têm alimentado perguntas que são essenciais para pensar sobre quais são os diferentes aspectos a serem levados em conta durante a produção de materiais especializados para a estimulação visual de crianças com baixa visão, tendo como premissa o reconhecimento da heterogeneidade desse grupo.

3 - O SETOR EDUCAÇÃO PRECOCE DO INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT

Abordaremos neste capítulo o serviço pedagógico de estimulação precoce oferecido pelo setor Educação Precoce do IBC, assim como o público-alvo e como se dá o ingresso de alunos neste setor, quais são as atribuições dos docentes e as atividades pedagógicas realizadas pelos mesmos com os alunos matriculados. Abordaremos, também, a história do setor, desde a sua fundação até a atualidade, além de como foi o processo educacional e as atividades docentes no contexto da pandemia do coronavírus e, em 2022, o “pós-pandemia”.

A partir das leituras realizadas através da revisão da literatura e da experiência do pesquisador no setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant, área objeto e campo deste estudo, buscaremos explicar o serviço pedagógico de estimulação precoce que é oferecido pelo IBC e a história do setor, desde sua fundação em 1985 até a presente data, novembro de 2022.

De acordo com o atual Organograma Institucional, além da Direção Geral, o Instituto Benjamin Constant é composto por cinco departamentos: o Departamento Técnico-Especializado - DTE; o Departamento de Planejamento e Administração - DPA; o Departamento de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão - DPPE; o Departamento de Estudos e Pesquisas Médicas e de Reabilitação - DMR; e, o Departamento de Educação - DED. Sendo que este último é a parte escolar da Instituição e é composto por: Coordenação de Assessoramento Pedagógico e Administrativo - CAPA; Divisão de Ensino - DEN; Divisão de Assistência ao Educando - DAE; e, Divisão de Orientação Educacional, Psicológica e Fonoaudiológica - DOE.

Sendo assim, o DED oferece Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação Profissional Técnica de Nível Médio, etapas da Educação Básica. A Educação Infantil do IBC está organizada em Pré-Escola, atendendo crianças de quatro anos a cinco anos e onze meses, e, pelo fato do IBC não possuir creche, as atividades oferecidas aos bebês e às crianças bem pequenas, com faixa-etária compreendida entre zero e três anos e onze meses, se dá através do setor Educação Precoce. Setor este, com uma organização específica, que, ao longo de mais de 35 anos, contribuiu com a inclusão e com a entrada de um significativo quantitativo de crianças com deficiência visual no sistema educacional.

3.1 - Docentes Em Exercício No Setor

Atualmente, cinco servidores estão lotados no setor Educação Precoce e dedicam a carga horária de Ensino ministrando aula em atendimentos individuais ou coletivos a alunos regularmente matriculados no setor. Dentre estes, um exerce a função de coordenador e também atua como docente. Além dos cinco docentes, o setor conta com mais dois servidores lotados em outros departamentos que dedicam carga horária de ensino para atendimento aos alunos do setor.

3.2 - Público-Alvo Do Setor

A faixa etária do público-alvo dos alunos matriculados no setor está compreendida entre zero e três anos e onze meses e os responsáveis precisam apresentar um laudo oftalmológico atestando a condição visual da criança. Podem ser matriculadas crianças cegas ou com baixa visão, há ainda, crianças com outros comprometimentos associados à deficiência visual que, em alguns casos, podem acarretar atraso em seu desenvolvimento global.

3.3 - Ingresso No Setor

Conforme organização atual do setor, o ingresso de alunos novos ocorre por chamada pública para cadastro de interesse, em seis etapas: 1- Cadastro na Secretaria Geral do IBC; 2- Encaminhamento do candidato para avaliação oftalmológica no DMR; 3- Emissão de laudo oftalmológico; 4- Encaminhamento do candidato ao setor Educação Precoce para avaliação funcional caso atestada a deficiência visual; 5- Avaliação funcional no setor; e, 6- Encaminhamento para a matrícula com o dia e horário pré-estabelecidos para início das aulas conforme número de vagas dispostas na chamada pública. Somente após a efetivação da matrícula, que é realizada pela Direção Geral, que o atendimento da criança é iniciado.

Para as crianças serem matriculadas no setor, é necessário que seja realizada uma consulta oftalmológica no DMR mesmo a criança chegando ao IBC com laudo oftalmológico de outra instituição e encaminhamento para estimulação precoce e/ou estimulação visual. Na consulta, o oftalmologista faz o encaminhamento para a Educação Precoce e emite o laudo oftalmológico

institucional. Neste laudo, constam informações importantes que contribuem para que os docentes do setor realizem as atividades pedagógicas respeitando as características individuais de cada aluno, tendo em vista que cada criança com baixa visão requer recursos, condições e adaptações diferenciadas e específicas.

Após o recebimento do laudo oftalmológico o setor agenda a avaliação funcional com a família-responsável com a intenção de esclarecer algumas dúvidas, explicar o serviço educacional que será oferecido pelos docentes e preencher a Ficha de Anamnese e a Ficha de Avaliação. No caso de não existir possibilidade de vaga, o candidato permanece em cadastro de admissão e caso haja disponibilidade de vaga, o responsável é encaminhado para iniciar o processo de matrícula na Secretaria Geral. Após a efetivação da matrícula pela Direção Geral, o candidato começa a frequentar o setor no dia e horário pré-estabelecidos para as atividades pedagógicas.

Em relação especificamente aos alunos com baixa visão, de acordo com Figueiredo (2022), desde a criação da Coordenação de Baixa Visão no IBC, o setor Baixa Visão “conta com a presença de professores especializados que dialogam com a escola e a família, procurando favorecer e potencializar o uso das funções visuais dos estudantes.” (FIGUEIREDO, 2022, p. 40).

Segundo Bruno (2009),

Os educadores especializados devem estar em constante comunicação com o oftalmologista para troca de informações sobre o desempenho visual do aluno nas atividades escolares e no programa de orientação e mobilidade. Isto auxilia na tomada de decisão sobre quais recursos que podem beneficiar o educando nas diferentes tarefas: figuras, desenho, pintura, jogos, teatro, leitura-escrita e trabalho em lousa. (BRUNO, 2009, p. 39).

Neste sentido, pelo fato de entendermos que somente o laudo oftalmológico não responde a todas as questões e dúvidas acerca da deficiência visual de um bebê ou de uma criança bem pequena, tanto por parte do professor, quanto por parte da família, acreditamos que o diálogo e trocas entre os servidores do setor Educação Precoce e do setor Baixa Visão poderá contribuir de maneira significativa com uma compreensão mais precisa das necessidades de cada criança, o que poderá facilitar a atuação do docente em sala de aula e o desenvolvimento do aluno.

3.4 - Atividades Pedagógicas E Atribuições Docentes

A sociedade em que vivemos é marcadamente visual, tendo a visão um lugar central nos aspectos da comunicação, expressão, relação e interação entre as pessoas, assim, de certa forma, a deficiência visual pode restringir a interação com o outro e com o ambiente ao não haver acessibilidade de acesso à informação. Desse modo, o processo de aprendizagem da criança, pautado na motivação, na estimulação dos sentidos e na interação com o ambiente no qual ela está inserida, deve valorizar suas características individuais e seu comportamento exploratório, favorecendo, durante todo o processo, a participação, iniciativa e autonomia da criança. Visto que, os primeiros anos de vida são de suma importância para o desenvolvimento infantil, assim como, os estímulos visuais que são oferecidos durante essa etapa às crianças com baixa visão.

Objetivando o desenvolvimento integral da criança com deficiência visual, muitas das atividades devem ser adaptadas, algumas antecipadamente (antes do início da atividade), outras, durante o decorrer de sua realização, sendo descritas oralmente ou demonstradas através do gesto motor com a criança. O uso do recurso da descrição, mesmo sendo uma excelente alternativa a ser utilizada durante as atividades pedagógicas, não pode ser o único, há de se levar em consideração que:

Nossa percepção do mundo é uma relação de interação, ou seja, estamos o tempo inteiro estabelecendo relações de troca entre nosso corpo, nossos sentidos, as coisas e as outras pessoas, fazendo desta percepção uma forma de comunicação. (CARDEAL, 2009, p. 39).

Pode-se dizer que a experiência precisa passar pelo corpo da criança, proporcionando assim, que tenha acesso à informação. As atividades propostas necessitam ser realizadas com segurança e tranquilidade, respeitando o tempo de cada criança.

Desse modo, a estimulação dos sentidos no cotidiano da criança com deficiência visual, deve oferecer experiências que proporcionem que ela formule conceitos e relações espaciais, contribuindo também com a ampliação de sua consciência corporal. Pois,

quando a criança tem a oportunidade de explorar o ambiente, tocar e pesquisar objetos de diferentes tamanhos e texturas, de sentir cheiros e gostos, de movimentar-se, de conhecer e discriminar sons, todas essas

experiências concretas favorecem a construção do conhecimento e a interpretação e compreensão da realidade. (PENELLO & PENELLO, 2021, p. 178).

No planejamento das aulas, o docente deve considerar que as experiências sensoriais da criança através das fontes de informação visuais (no caso de crianças com baixa visão), sonoras, táteis, gustativas e olfativas, irão proporcionar ao seu aluno com deficiência visual independência funcional, autonomia, qualidade de vida e, assim, um desenvolvimento pleno.

Todas as atividades pedagógicas desenvolvidas pelos docentes no setor Educação Precoce visam o desenvolvimento biopsicossocial dos alunos atendidos. De acordo com as Diretrizes Educacionais sobre Estimulação Precoce: o portador de necessidades educativas especiais (BRASIL, 1995), tais atividades são definidas como um

Conjunto dinâmico de atividades e de recursos humanos e ambientais incentivadores que são destinados a proporcionar à criança, nos seus primeiros anos de vida, experiências significativas para alcançar pleno desenvolvimento no seu processo evolutivo (BRASIL, 1995, p. 11).

As aulas oferecidas aos alunos matriculados no setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant possuem a duração de uma hora e vinte minutos, acontecem uma vez por semana, são oferecidas em turmas divididas por faixa etária e podem ser individuais ou em pequenos grupos. As atividades propostas pelos docentes acompanham os componentes curriculares de diversas áreas do desenvolvimento do aluno, de forma a proporcionar experiências significativas nas áreas física, motora, cognitiva, sensório-perceptiva, da linguagem e socioafetiva, visando contribuir com o desenvolvimento global de seu aluno.

Além das atividades pedagógicas desenvolvidas com as crianças pelos docentes no setor Educação Precoce, a parceria e orientação às famílias e responsáveis são aspectos de suma importância e previsto como ação pedagógica (GONÇALVES Et al., 2015). Os familiares e responsáveis, são convidados a participar dos atendimentos das crianças, sendo orientados em relação a diferentes aspectos de seu desenvolvimento. Essa parceria e envolvimento nos atendimentos é de extrema relevância nos programas de estimulação precoce.

As famílias e responsáveis que participam dos atendimentos, são orientadas em relação a diversos aspectos da estimulação precoce das crianças, através de demonstrações, diálogo e de trocas constantes, sempre com atenção às especificidades do aluno. Pois, conforme a Nota Técnica nº 11 de 07 de maio de 2010 (BRASIL, 2010), o atendimento educacional especializado deve ser oferecido de forma complementar e suplementar e envolver a família de modo a promover a participação dos estudantes aos serviços especializados, ampliando, assim, suas habilidades e autonomia.

Esta orientação à família e responsáveis é imprescindível, em função do reduzido tempo e da frequência dos atendimentos da criança. As orientações possuem um caráter pedagógico, lúdico, onde os professores utilizam recursos diversos, com a intenção que os familiares/responsáveis possam dar continuidade aos estímulos demonstrados pelos docentes, em suas residências, de forma sistêmica e frequente. Pois, Rodrigues (2002), ressalta que

O envolvimento da família é de extrema importância nos programas de intervenção precoce. Os pais devem participar ativamente durante todo o processo para assegurar a eficácia do plano individual e sua continuidade no lar e devem receber orientação individual em função das condições particulares de seu filho. (RODRIGUES, 2002, p. 18).

Quando o docente percebe a necessidade de alguma avaliação de outro profissional, no que se refere ao desenvolvimento do aluno, ele faz o encaminhamento para a avaliação de outros serviços complementares oferecidos por profissionais do IBC que atendem crianças de zero a quatro anos, tais como: Baixa Visão, Odontologia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Musicoterapia, Nutrição, Oftalmologia, Orientação Educacional, Psicologia e Terapia Ocupacional. Estes atendimentos são complementares ao atendimento educacional oferecido pelos docentes lotados no setor Educação Precoce.

De acordo com o Art. 13º da Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009, “identificar, elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos, de acessibilidade e estratégias considerando as necessidades específicas dos alunos público-alvo da Educação Especial” (BRASIL, 2009) são atribuições do professor do AEE. Neste sentido, além dos encaminhamentos, do atendimento pedagógico aos alunos e das demonstrações, instruções, orientações e explicações aos familiares e responsáveis sobre a importância do brincar para o desenvolvimento global da

criança, o trabalho dos docentes do setor também consiste na estimulação visual, quando a criança possui percepção de luz, bem como, a produção de material educacional especializado e orientações a outros profissionais e professores quando o aluno está matriculado em Creche ou Educação Infantil em outra Instituição.

Durante os atendimentos pedagógicos de estimulação precoce no setor Educação Precoce do IBC, todos os recursos utilizados pelos docentes estão atrelados à faixa etária do aluno e às necessidades específicas da criança. Dentre as atividades realizadas pelos docentes do setor, uma das mais importantes para os alunos com baixa visão é a estimulação visual, uma atividade pedagógica e lúdica onde os professores utilizam recursos variados com a intenção de estimular a visão e ampliar as habilidades funcionais de seus alunos.

A realização da estimulação visual com os alunos com baixa visão acontece de forma lúdica e durante o decorrer da aula, os docentes utilizam brinquedos de pelúcia, bolas e brinquedos coloridos, com brilho, luz e de diversos tamanhos, instrumentos musicais, lanterna e copos coloridos, recursos pedagógicos especializados com brilho, cores diversas e alto contraste, uns adaptados e outros confeccionados pelos docentes com a utilização de materiais de baixo custo e sucatas, entre outros, com o propósito de que o aluno brinque espontaneamente e se sinta motivado a explorar os objetos e o ambiente. Para Bruno (2009), “a essência da atividade pedagógica é favorecer a aprendizagem, adaptar o ensino ao aluno, diagnosticar continuamente os avanços e as dificuldades encontradas nesse percurso.” (BRUNO, 2009, p. 26). Durante as interações com as crianças é muito nítida sua vontade de descobrir o mundo, algo que afeta e motiva o professor em busca de estratégias pedagógicas que permitam contribuir com seu desenvolvimento. Corroborando com esse entendimento, Santos (2018) afirma que,

A prática pedagógica, portanto, deve se distanciar dos princípios mecanicistas de ensino, com seus métodos fixos, “receitas prontas” que impedem o conhecimento do aluno real e de seu modo de ser e de aprender. Cada criança com baixa visão é única, com sua própria história de vida, com as suas experiências sociais e culturais. O modo de enxergar também não é o mesmo, varia conforme o grau da perda da acuidade ou do campo de visão. Portanto, precisam ser vistas em sua individualidade. (SANTOS, 2018, p. 64).

As possibilidades pedagógicas são inúmeras e, durante as atividades, deve-se enfatizar a importância de oferecer à criança com baixa visão experiências

variadas, associando as atividades de estimulação visual com brincadeiras e músicas para que seja divertido e prazeroso, instigando no aluno sua curiosidade. Desta maneira, de acordo com Penello & Penello (2021),

Tais experiências devem ser contempladas no planejamento docente, com intenção pedagógica, buscando a participação ativa das crianças em todas as atividades propostas, favorecendo assim sua autonomia e seu pleno desenvolvimento. (PENELLO & PENELLO, 2021, p. 178).

Em alguns momentos, quando os docentes percebem a necessidade de proporcionar às famílias orientações a respeito da estimulação visual, são realizadas atividades específicas com o aluno para que a família possa compreender a importância da estimulação visual com a intenção de que ocorra a continuidade das atividades em sua residência. Cada criança e cada família carrega consigo uma história bastante singular em relação à deficiência visual e isso precisa ser considerado.

Existem casos em que a família e responsável não teve nenhum tipo de assistência ou orientações antes de chegar ao IBC e, infelizmente, a falta de orientações e desconhecimento afetam o desenvolvimento da criança com deficiência visual. Algumas dessas famílias que não tiveram acesso à informação e orientações, ao ingressarem no setor Educação Precoce podem equivocadamente associar as atividades de estimulação visual com alguma forma de “cura” da doença/patologia e/ou a incapacidade visual da criança. Esclarecer e orientar as famílias é uma das intervenções mais imprescindíveis realizadas pelos docentes do setor Educação Precoce do IBC. De modo contínuo e frequente, os docentes do setor orientam e explicam que as atividades de estimulação precoce visam o desenvolvimento global do aluno e, especificamente para as crianças com baixa visão, tais atividades também são para melhorar a qualidade da visão.

No tocante à produção de material especializado para crianças com baixa visão, as crianças devem ser consideradas como sujeitos ativos e membros integrantes de todo o processo de desenvolvimento e utilização do material de estimulação visual, tendo em vista que cada uma delas é única e o material destina-se a elas. Entretanto, faz-se importante destacar que esse processo de produção de material pedagógico especializado que é realizado de forma artesanal apresenta-se como desafiador, pois envolve fatores diversos, tais como, as

características e necessidades individuais de cada criança, a faixa etária, seu desenvolvimento biopsicossocial e o seu comprometimento visual.

Por isso, torna-se de fundamental importância que durante a produção do material especializado para crianças com baixa visão, entre em cena a criatividade, que se tenha um olhar atento às especificidades de cada criança na hora da produção do material que servirá para estimulá-la e que se observe algumas características do produto na hora de sua produção, como o tamanho, a textura, o contraste e a cor. Recomenda-se evitar que fiquem pontas duras que possam machucar e que seja evitada a utilização de substâncias tóxicas, “de forma a não oferecerem riscos que comprometam a segurança do usuário” (BRASIL, 2021) ou risco à saúde da criança. O material elaborado de forma artesanal, tem que estar sujeito a ajustes a partir de sua aplicação e validação junto à criança, respeitando, assim, a individualidade de cada uma.

É importante compreender que para cada criança podem ser necessárias adaptações do material e da atividade, para que se amplie o desenvolvimento visual e melhore a qualidade de vida da criança. Em hipótese alguma o produto deve ser explorado pela criança sem supervisão de um adulto responsável pois, o material que foi confeccionado de forma artesanal não pode ser considerado um brinquedo, não passou por testes e nem pela avaliação de conformidade, de acordo com o Regulamento Consolidado para Brinquedos (BRASIL, 2021) do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO, onde o brinquedo é verificado conforme os requisitos mínimos necessário de segurança, definidos pelo Anexo II da Portaria nº 302, de 12 de julho de 2021 (BRASIL, 2021).

Outro ponto importante que não podemos deixar de enfatizar é que qualquer tipo de “Brinquedos para a faixa etária de 0 a 3 anos não podem apresentar partes pequenas que possam ser engolidas” (BRASIL, 2021, anexo I, p. 5), uma vez que crianças nesta faixa etária, de um modo geral, costumam, muitas vezes, levar os objetos à boca.

3.5 - Da Fundação À Atualidade - 1985 A 2022

A atual Política Nacional da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), reconhece o Instituto Benjamin Constant como sendo o marco inicial da educação de pessoas com deficiência em nosso país.

No Brasil, o atendimento às pessoas com deficiência teve início na época do Império, com a criação de duas instituições: o Imperial Instituto dos Meninos Cegos em 1854, atual Instituto Benjamin Constant - IBC, e o Instituto Nacional da Educação dos Surdos Mudos, em 1857, hoje denominado Instituto Nacional da Educação dos Surdos - INES, ambos no Rio de Janeiro. (BRASIL, 2008, p. 2).

Com grande relevância social em sua trajetória histórica, o Instituto Benjamin Constant sempre primou pela inclusão social das pessoas atendidas em diferentes aspectos. Neste contexto, o serviço de estimulação precoce do Instituto iniciou suas atividades em 1985.

1985: Estrutura-se e passa a funcionar no IBC um Setor de Estimulação Precoce. Hoje, contando com equipe multidisciplinar e dispondo de locais adaptados, presta atendimento regular a crianças e familiares, integrado às atividades essenciais do Instituto Benjamin Constant. (BRASIL, 2007, p. 140).

Segundo Gonçalves et al. (2015, p. 4), em 1985 foi criado o setor Estimulação Precoce, vinculado ao Departamento de Educação - DED e à Divisão de Ensino - DEN do IBC. Em setembro de 2016, o setor Estimulação Precoce passa a se chamar Educação Precoce. Através da consulta ao e-mail pessoal do pesquisador, um dos coordenadores do setor na época da alteração do nome, encontrou-se a Ata de Reunião da Comissão de Reformulação do Projeto Político Pedagógico - PPP do Instituto Benjamin Constant datada do dia 30/05/2016, onde “foram sinalizados debates em torno de novas perspectivas para a apresentação do serviço da Estimulação Precoce”, na ocasião, um representante do setor “compartilha com a Comissão a existência de debates atuais que buscam defender Educação Precoce, minimizando o enfoque clínico da perspectiva de Estimulação.”. Tal fato também pode ser resgatado através da Ata de Reunião da Comissão de Reformulação do Projeto Político Pedagógico do IBC datada do dia 30/09/2016, onde um representante do setor na referida reunião, “informa que a equipe de Estimulação Precoce passa a ser denominada Educação Precoce, em função de debates referentes ao perfil de trabalho realizado.”.

Outro registro importante encontrado, foi através de um e-mail enviado aos membros da gestão do departamento, no dia 26/09/2016, pelo então Diretor do DED, Sr. Paulo Augusto Rodrigues, contendo o primeiro registro, recebido pelo pesquisador, se referindo ao setor como Educação Precoce. Anteriormente a esta data, a nomenclatura utilizada era setor Estimulação Precoce. Assim, aos poucos, o IBC foi utilizando o termo Educação Precoce para se referir ao setor onde é oferecido o serviço pedagógico de estimulação precoce.

Desde sua fundação até 2019, os alunos matriculados no setor, ao completarem três anos e onze meses, permaneciam frequentando as atividades pedagógicas oferecidas pelos docentes do setor até o final do ano. Caso fosse opção do responsável em continuar matriculado na Escola do IBC, renovavam a matrícula para o ano seguinte e, todos os alunos matriculados no setor, nesta condição, tinham a garantia de continuidade de sua escolaridade na Pré-Escola. Conforme consta no atual Projeto Político Pedagógico - Transitório do IBC (MEC, 2015), o setor continua fazendo parte da Educação Infantil, onde esta modalidade de ensino, “é a primeira etapa da educação básica” (MEC, 2015, p. 39), sendo a Educação Precoce a porta de entrada de alunos na Instituição, encaminhando os alunos para serem admitidos no Pré-Escolar.

Após a alteração do nome, o setor permaneceu vinculado à DEN do DED, mas, a partir de 2019, a continuidade dos estudos dos alunos matriculados no setor, que renovavam a matrícula para a Pré-Escola, deixa de existir por questões relacionadas à estrutura e condições de trabalho, como a falta de profissionais para atender à demanda de crianças com múltipla deficiência. Apesar disso, os alunos continuavam matriculados e frequentando o setor até o final do ano mesmo com idade superior a três anos e onze meses.

Mesmo sem a publicação de um novo PPP até o momento, desde o início de 2021 o setor não pertence mais à Educação Infantil, quando passou a fazer parte da Divisão de Orientação Educacional, Psicológica e Fonoaudiológica e os alunos perdem o vínculo com o setor e a Escola da Instituição a partir do dia que completarem quatro anos de idade. Após a perda do vínculo com a instituição, o responsável pode inscrever a criança a uma vaga nos outros serviços pedagógicos oferecidos pela Instituição através de abertura de edital, se a criança estiver

matriculada em outra escola, e podem continuar agendando consulta e/ou revisão oftalmológica na Divisão de Pesquisa e Atendimento Médico, Odontológico e Nutricional – DPMO do DMR caso haja necessidade.

Conforme o Fascículo II - Educação Infantil - Educação Precoce do Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental - Deficiência Visual - Volume I (MEC, 2001), elaborado pela Secretaria de Educação especial - MEC, escrito pelas autoras Marilda Moraes Garcia Bruno e Maria Glória Batista da Mota, com colaboração do Instituto Benjamin Constant, são salientadas importantes informações e orientações sobre como o professor deverá atuar, com um enfoque educacional e não terapêutico, com a criança com deficiência visual na faixa etária de zero a três anos. Deve-se respeitar um maior tempo de adaptação, interação e aceitação por parte do aluno em ambientes com muito barulho, é fundamental que a escola ofereça um ambiente organizado, acolhedor e tranquilo, de modo a oferecer um excelente espaço para o desenvolvimento do recém-nascido. Visto que, toda criança necessita de atenção e de cuidados especiais assim como acontece no ambiente familiar:

Se o ambiente familiar for aconchegante, tranquilo, possibilitando o desenvolvimento integral de todas as possibilidades psicoafetivas do bebê, a ida para a creche pode ser adiada, pois a mãe desempenha importante papel na interpretação do mundo, dando segurança para a criança explorar e fazer as primeiras descobertas. (MEC, 2001, p. 97).

Trazendo para a discussão sobre o entendimento de como o serviço pedagógico de Estimulação Precoce pode ser estruturado em uma Escola de âmbito Federal, de acordo com o PPP do Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES:

Em concordância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96), no Colégio de Aplicação do Instituto Nacional de Educação de Surdos (CAP-INES) a Educação Infantil se organiza em duas etapas: a Educação Precoce, que atende crianças surdas de 0 a 3 anos e 11 meses de idade e a Pré-Escola, que atende crianças de 4 a 5 anos e 11 meses de idade. (INES, 2011, p. 49)

No INES, a Educação Precoce faz parte da Educação Infantil e “visa à entrada no processo escolar de crianças surdas, o mais cedo possível, considerando-se que a estimulação cognitiva nessa fase da vida da criança é importantíssima para o seu desenvolvimento.” (INES, 2011, p. 50). Os atendimentos pedagógicos oferecidos às crianças entre zero e dois anos e seis meses é individual, na presença de um responsável, e, entre dois anos e sete meses até três anos e

onze meses, as crianças, gradativamente, são incluídas em um atendimento em grupo. Os alunos da Educação Precoce do INES frequentam “2 h/a semanais com o professor regente” (INES, 2011, p. 42) e “2h/a atendimentos fonoaudiológicos semanais” (INES, 2011, p. 42) sendo, a Hora/aula igual a 45 minutos.

Sendo assim, com uma organização específica para oferecer o serviço pedagógico de Estimulação Precoce, na concepção do pesquisador, o setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant poderia permanecer incluído na Educação Infantil do IBC, na etapa da Educação Básica. Uma vez que, conforme o Art. 23º da LDB,

A educação básica poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar. (BRASIL, 1996).

Deste modo, tomando por base o Decreto nº 7.611 de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a Educação Especial e o Atendimento Educacional Especializado - AEE, além do setor Educação Precoce, “integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família para garantir pleno acesso e participação dos estudantes, atender às necessidades específicas das pessoas público-alvo da educação especial” (BRASIL, 2011), garantindo um serviço especializado “voltado a eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização de estudantes com deficiência” (BRASIL, 2011), seria assegurado a todos os alunos do setor Educação Precoce do IBC “condições para a continuidade de estudos nos demais níveis, etapas e modalidades de ensino” (BRASIL, 2011) da instituição. Contudo, destaco que essa é uma leitura pessoal sobre a legislação e de como entendo o serviço de Educação Precoce, a partir de minha trajetória como docente do setor.

3.5.1 - O Setor Educação Precoce No Contexto Da Pandemia Do Coronavírus

Durante esse difícil e complexo período da pandemia da doença causada pelo Coronavírus 2019 - COVID-19 que estamos vivendo, no início da quarentena, as instituições de ensino do município do Rio de Janeiro, inclusive o Instituto Benjamin Constant, precisaram interromper as atividades presenciais com os alunos, como uma das estratégias para minimizar as chances de contágio e

propagação do vírus, permanecendo fechadas por alguns meses. Embora, seus profissionais continuassem trabalhando remotamente, em constantes reuniões com as coordenações, chefias e Direções em cada um dos Departamentos, para pensar coletivamente formas de atender a toda comunidade do IBC.

No contexto da Educação Precoce, o reinício das atividades docentes diretamente com os alunos, sua família e responsáveis, de forma remota, ocorreu em outubro de 2020, tendo a finalidade de restabelecer o diálogo com as famílias e responsáveis de forma a acolhê-los e orientá-los em um primeiro momento. Assim, foram realizadas atividades quinzenais através de videochamadas entre os professores e alunos ou do envio de materiais e atividades às famílias, via aplicativo de troca de mensagem, pelo coordenador do setor⁷, que permaneceu em constante troca com as famílias e responsáveis desde o início da quarentena, em março de 2020.

Além disso, durante esse período, também foram realizadas matrículas de alunos novos no setor. Algumas famílias e responsáveis só estiveram presencialmente no IBC para realizar a avaliação oftalmológica e a entrega de documentação na Secretaria Geral para efetivarem a matrícula e nunca estiveram no setor Educação Precoce e nem conheciam a dinâmica das atividades pedagógicas proposta pelos docentes, tendo em vista que quando as aulas teriam início em 2020, a quarentena começou.

As atividades através de videochamadas ou do envio de materiais e atividades via aplicativo de troca de mensagens prosseguiram em 2021, mas, os atendimentos remotos passaram a ser realizados semanalmente, de modo semelhante como aconteciam antes da quarentena. Durante todo o ano de 2021, as atividades docentes no âmbito do Departamento de Educação se basearam na PORTARIA IBC Nº 2, DE 3 DE FEVEREIRO DE 2021 que estabeleceu diretrizes de trabalho para o ano letivo, reorientou os procedimentos internos e as rotinas da escola e apresentou a tabela de equivalência onde as atividades remotas de ensino de forma síncronas e assíncronas teriam que ser computadas, sendo “um instrumento que visa ponderar o tempo que o estudante leva para executar tal

⁷ Na época, o coordenador era o autor deste trabalho.

atividade, bem como o tempo que o docente leva para aplicá-la e corrigi-la" (MEC, 2021, p. 3) conforme parágrafo único do Art. 12º.

Em outubro de 2021 iniciou-se com as atividades presenciais quinzenais, alternadas com as remotas, seguindo o protocolo de biossegurança estabelecido pelo setor em conformidade com a Direção do Departamento de Educação do Instituto Benjamin Constant. Durante todo o período da quarentena os professores utilizaram equipamentos de informática e smartphones de uso pessoal para realizarem as atividades remotas em suas residências e, para o retorno presencial, foram disponibilizados dois computadores com acesso à internet para os docentes da Educação Precoce realizarem as atividades remotas no setor.

Seguindo tais orientações, cada família e responsável teve a oportunidade de optar se desejava iniciar a atividade presencialmente ou continuar com os atendimentos de forma remota. No caso da família ou responsável optar pelo atendimento presencial, o professor deveria se deslocar até o IBC para realizar o atendimento. Caso a família ou responsável optasse em permanecer com o atendimento remoto, o docente poderia permanecer em sua residência para a realização das atividades ou ir ao IBC para realizar a atividade de forma remota, caso coincidisse uma aula presencial e remota no mesmo período do dia.

Desta maneira, tornou-se de fundamental importância orientar às famílias e responsáveis dos alunos remotamente, de forma síncrona e/ou assíncrona, em relação à continuidade da realização dos estímulos em suas residências, durante todo ano de 2021.

3.5.2 - Atendimentos Pedagógicos Em 2022

No início do ano de 2022, as aulas com os alunos que renovaram a matrícula foram iniciadas de modo semelhante como acontecia antes da quarentena, de modo presencial. Mas, os profissionais, docentes, pais e responsáveis, que frequentavam a Instituição e o setor Educação Precoce, continuavam com obrigatoriedade de seguir o protocolo de biossegurança.

Em maio de 2022, após reuniões e deliberações do Comitê Operativo Emergencial - COE e do Conselho Diretor do IBC, permitiu-se a circulação de

pessoas, em toda a Instituição, sem a utilização dos equipamentos de proteção individual, desde que não apresentassem nenhum sintoma gripal. E, após reunião de planejamento coletivo dos docentes do setor Educação Precoce, a utilização de todos os serviços, espaços e brinquedos do setor foram liberados. Durante todo o ano de 2022, a maior parte das reuniões do setor (planejamento coletivo dos docentes e reuniões com pais e responsáveis), como as Reuniões Gerais do DED, aconteceram de forma remota com utilização da plataforma digital Google Meet.

4 - METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentaremos as etapas metodológicas que nortearam esta investigação, incluindo os critérios de seleção dos participantes da pesquisa, os riscos envolvidos, o tamanho da amostra e as fontes secundárias de dados. Apresentaremos o perfil dos participantes que responderam ao questionário semiestruturado (APÊNDICE I) e a metodologia de análise de dados a partir do questionário semiestruturado respondido pelos servidores do IBC que participaram da pesquisa. Também apresentaremos o perfil dos alunos matriculados no setor Educação Precoce do IBC participantes desta etapa da pesquisa, bem como, a metodologia de aplicação do Protótipo 2 - Versão 2.

Por se tratar de uma pesquisa de abordagem qualitativa e envolver seres humanos, foi necessário a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, através da submissão do projeto via Plataforma Brasil, bem como, do Centro de Estudos e Pesquisas - CEPEQ do Instituto Benjamin Constant. A pesquisa, em concordância com as Resoluções de número 466 de 12 de dezembro de 2012 e 510 de 07 de abril de 2016, ambas do Conselho Nacional de Saúde - CNS, foi submetida no dia 01 de dezembro de 2021 na Plataforma Brasil e aprovada no dia 24 de fevereiro de 2022 com o Parecer nº 5.265.612, sendo o CEP do Centro Universitário de Valença / Fundação Educacional Dom André Arcoverde - RJ (UNIFAA) responsável pela análise e aprovação desta pesquisa. Destacamos que somente após a aprovação do CEP e ter recebido autorização para realizar pesquisa científica no IBC, através do CEPEQ-IBC, que as etapas que envolveram seres humanos foram iniciadas.

A pesquisa tem Carlos Rodrigues Brandão (2003) como uma das referências nos pressupostos da pesquisa participante na perspectiva de valorização da interação e do diálogo com todos os participantes. Sendo que está dividida em duas etapas que envolvem seres humanos, descritas a seguir.

Na primeira etapa envolvendo seres humanos, dez pessoas foram convidadas a participar do estudo respondendo ao questionário semiestruturado, sendo que destas, apenas sete concordaram em participar. Os critérios de seleção dos participantes desta etapa da pesquisa, pautaram-se no principal critério, que

consistia em estabelecer diálogo com profissionais em exercício e aposentados, que ao longo de suas trajetórias profissionais, atuam ou atuaram com a estimulação visual de crianças com faixa etária entre zero e três anos e onze meses, no setor Educação Precoce e no setor Baixa Visão do Instituto Benjamin Constant.

Portanto, quatro servidores que exercem/exerceram a docência em diferentes períodos da trajetória da Educação Precoce desde a fundação do setor, em 1985 até o momento, responderam ao questionário semiestruturado. Sendo servidores aposentados e em exercício, contemplando, assim, diferentes tempos de experiência e abrangendo também formações diversas. Também responderam ao questionário semiestruturado três servidores que trabalham no setor Baixa Visão, com tempos diferentes de atuação profissional no IBC. A participação de pessoas com experiências diversas de atuação profissional com crianças com baixa visão foi de suma importância pois, o diálogo com esses servidores auxiliou a embasar as diretrizes que nortearam a elaboração do produto.

Posteriormente, foi empreendido um levantamento no setor Educação Precoce do IBC a fim de mapear quais são os materiais pedagógicos utilizados pelos docentes do setor durante a realização da estimulação visual de alunos com baixa visão. Este movimento, aliado às diretrizes estabelecidas após as etapas da análise de conteúdo dos dados das respostas do questionário semiestruturado, facilitou na organização e no desenvolvimento dos protótipos do kit de estimulação visual para crianças com baixa visão.

A realização da revisão bibliográfica e do levantamento de materiais no setor Educação Precoce também aguçaram reflexões sobre como organizar estratégias para que pais e responsáveis também possam produzir materiais para o estímulo visual de crianças com baixa visão, com condições visuais e níveis de desenvolvimento diversos. Em relação a esse movimento na busca de conhecimento por parte do pesquisador, Borges & Taquete (2020) afirmam que, “o cientista é uma criança que não para de se perguntar o porquê das coisas, se renova e modifica suas verdades continuamente, sistematiza a busca do conhecimento” (BORGES & TAQUETE, 2020, pág. 44).

Essa busca pelo conhecimento, aliada ao diálogo e à troca com as crianças,

com suas famílias e responsáveis e com docentes e profissionais que trabalham com crianças com baixa visão vem auxiliando cotidianamente a pensar e repensar sobre o atendimento pedagógico de estimulação precoce oferecido no setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant, o que impulsionou esta pesquisa no desenvolvimento de um recurso que pudesse atender às demandas desse público.

Para a realização da segunda etapa da pesquisa envolvendo seres humanos, foram convidados alunos com baixa visão matriculados no setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant a participar voluntariamente da pesquisa. Os responsáveis foram convidados a autorizar seus filhos a participarem da pesquisa para que o pesquisador realizasse a observação participante durante a aplicação do kit com a intenção de validação do protótipo.

No que diz respeito aos critérios de escolha dos alunos participantes, o principal se deu pela seleção de crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses. A escolha também teve como critério os alunos com vínculo de mais de seis meses como aluno do pesquisador. Vínculo este tanto da criança quanto da família no cotidiano de atendimentos no setor. A pesquisa prima em todas as etapas por princípios éticos e de segurança, por isso, foram convidados a participar da pesquisa alunos que não apresentavam histórico de crise convulsiva, síndromes ou outro comprometimento associado à deficiência visual, pois, o kit contém componentes eletrônicos que emitem luz. Apesar das luzes não piscarem, esse cuidado foi tomado tendo em vista que em alguns casos, conforme Bruno (2009, p. 75), as luzes podem desencadear crises convulsivas.

Em relação aos instrumentos de coleta de dados, além do questionário semiestruturado, o pesquisador utilizou o diário de campo, como instrumento que permite alimentar perguntas sobre o desenvolvimento da pesquisa e do produto. Também permitindo cruzar dados da análise de documentos presentes nas pastas dos alunos que se encontravam matriculados no setor, os quais constituem-se como fontes da pesquisa.

De acordo com Minayo (2007), o trabalho de campo

combina instrumentos de observação, entrevistas ou outras modalidades de comunicação e interlocução com os pesquisados, levantamento de material documental e outros. Ela realiza um momento relacional e prático de fundamental importância exploratória, de confirmação e refutação de hipóteses e de construção de teoria. (MINAYO, 2007, p. 26).

Conforme Brandão “o “outro”, sujeito de minha investigação científica, passa a ser também um praticante direto de nossa pesquisa” (BRANDÃO, 2003, p. 47), neste contexto, as crianças com baixa visão que participaram da pesquisa, foram consideradas como sujeitos ativos em todas as etapas de desenvolvimento do produto. Através da observação participante durante a aplicação do kit de estimulação visual com os alunos com baixa visão e das anotações e reflexões do diário de campo, pretendia-se adaptar, aprimorar e aperfeiçoar o protótipo com a intenção de validação do produto até se chegar a uma versão final.

Os documentos presentes nas pastas dos alunos matriculados no setor foram analisados com a intenção de delimitar os participantes da pesquisa. Como o pesquisador exerce a docência no setor onde a pesquisa foi desenvolvida, e por já conhecer alguns dos alunos matriculados, conversou, previamente, com a coordenação do setor após definir os alunos que seriam convidados a participar da pesquisa. Assim, naquele momento, pretendia-se aplicar o kit de estimulação visual para crianças com baixa visão com três alunos matriculados no setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant, que atendessem a todos os critérios de seleção das crianças participantes.

Para os pais e responsáveis, o contato inicial para a realização do convite ocorreu através de uma abordagem direta no dia e horário da aula da criança no setor. A pesquisa foi apresentada no momento do convite, assim como seus objetivos e procedimentos e foi garantido ao responsável a possibilidade de desistência, com tempo hábil para aceitar ou não em participar da pesquisa.

Através de agendamento prévio, foi combinado com o responsável e a coordenação do setor o dia e horário para a realização da aplicação do produto pedagógico com a criança, sendo previsto um tempo de 15 minutos para que o pesquisador realizasse a aplicação do kit de estimulação visual com o aluno. A aplicação do produto foi realizada pelo pesquisador no setor Educação Precoce, sem que atrapalhasse a rotina do setor. Todas as medidas sanitárias estabelecidas

pela instituição, que estavam em validade no momento da realização da abordagem aos pais e responsáveis e no momento da realização da aplicação do kit com os alunos foram observadas e cumpridas pelo pesquisador. O Comitê Operativo de Emergência - COE-IBC disponibilizava no site do Instituto Benjamin Constant (www.ibc.gov.br) o Boletim Informativo contendo as deliberações das reuniões, o Protocolo de biossegurança de prevenção à COVID-19 do IBC para o retorno presencial e o Plano Contingencial Do Instituto Benjamin Constant (IBC) Para Enfrentamento Da Covid-19 ([PLANO CONTINGENCIAL COVID-19 IBC](#)).

Como toda pesquisa envolve riscos, alguns riscos previstos durante a aplicação do kit de estimulação visual com as crianças com baixa visão tinham a possibilidade de acontecer. Um certo desconforto ou incômodo por parte das crianças, com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses, podiam ser observados tanto pelo pesquisador quanto pelo responsável que respeitariam a reação da criança e fariam uma pausa ou interromperiam a realização da atividade proposta. Durante a aplicação e validação do kit de estimulação visual os riscos foram minimizados, pois a manipulação e aplicação do produto pedagógico foi realizada pelo pesquisador que possui experiência em docência no setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant.

Os responsáveis dos alunos com baixa visão foram convidados a autorizar seu filho a participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE para os pais ou responsáveis legais pelos participantes da pesquisa menores de idade. Como dito anteriormente, o produto final não possui luzes que piscam e a aplicação do produto só foi realizada com os alunos que não possuíam histórico de crises convulsivas pois, segundo Bruno (2009) “a luz, brilho ou reflexos intensos podem desencadear crises convulsivas” (BRUNO, 2009, p. 75). Seus responsáveis poderiam desistir da pesquisa a qualquer momento.

Retomando sobre o trabalho de campo, Minayo (2007, p. 61) enfatiza que esta etapa “permite a aproximação do pesquisador da realidade sobre a qual formulou uma pergunta, mas também estabelecer uma interação com os “atores” que conformam a realidade” (MINAYO, 2007, p. 61), possibilitando a construção de conhecimento empírico para quem faz pesquisa. Sendo assim, a partir do diálogo com os participantes da pesquisa, tanto através da análise de conteúdo das

respostas do questionário semiestruturado respondidos por servidores do IBC, quanto da observação participante durante a interação com os alunos de baixa visão matriculados no setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant na etapa de aplicação do kit de estimulação visual, acredita-se que foram criadas e coletadas informações importantes que contribuíram para pensar o problema de pesquisa, esclarecer dúvidas, contemplar os objetivos anunciados e, assim, desenvolver e aperfeiçoar o produto final.

4.1 - Primeira Etapa - Servidores Do IBC

Foram convidados a participar voluntariamente da pesquisa, servidores aposentados, servidores do setor Educação Precoce e servidores do setor Baixa Visão, que ao longo de suas trajetórias profissionais atenderam ou atendem alunos do IBC com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses.

Para o desenvolvimento da pesquisa e o desenvolvimento do “Kit de Estimulação visual para crianças com baixa visão”, foi de fundamental importância a contribuição dos servidores que aceitaram o convite em participar da pesquisa. Tal participação se deu respondendo a um questionário semiestruturado em formato digital, com a utilização do Google Forms, que buscou compreender do ponto de vista interdisciplinar as diretrizes a serem observadas durante o desenvolvimento do kit de estimulação visual, que foi confeccionado com o auxílio de uma impressora 3D e poderá ser utilizado como ferramenta pedagógica por docentes que atuem com alunos com deficiência visual.

4.1.1 - Participantes Servidores

Através da análise das respostas obtidas com o questionário semiestruturado apresentado no APÊNDICE I, identificou-se o perfil dos participantes que se encontra estruturado nos próximos dois quadros. O QUADRO 2 se refere à formação e ao nível de escolaridade dos participantes e, no QUADRO 3, o tempo de atuação do participante no atendimento a crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses de idade.

Quadro 2 - Perfil dos participantes servidores.

	SERVIDORES DO SETOR EDUCAÇÃO PRECOCE	SERVIDORES DO SETOR BAIXA VISÃO
FORMAÇÃO	Magistério, Fisioterapia, Psicomotricidade, Licenciatura em Educação Física, Licenciatura em Ortóptica e Licenciatura em Pedagogia.	Medicina e Pedagogia.
NÍVEL DE ESCOLARIDADE	n=2; 50% Mestrado. n=2; 50% Doutorado.	n=1; 33% Especialização. n=2; 66,6% Mestrado.

Fonte: Questionário semiestruturado. Elaborado por Fausto Maioli Penello, 2022.

Legenda: n - refere-se ao número de participantes.

Quadro 3 - Tempo de atuação no atendimento a crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses de idade.

TEMPO DE ATUAÇÃO	SERVIDORES
MENOS DE 5 ANOS	1 participante
DE 5 A 10 ANOS	3 participantes
DE 10 A 15 ANOS	-
DE 15 A 20 ANOS	1 participante
DE 20 A 25 ANOS	-
DE 25 A 30 ANOS	-
DE 30 A 35 ANOS	-
MAIS DE 35 ANOS	2 participantes

Fonte: Questionário semiestruturado. Elaborado por Fausto Maioli Penello, 2022.

A partir do exposto nos quadros acima, percebe-se que os participantes possuem formação bem diversificada. Para atuarem como docentes no âmbito do IBC, os servidores devem possuir formação na área da Educação. No setor Educação Precoce verificou-se as seguintes áreas de formação: Magistério, Fisioterapia, Psicomotricidade, Licenciatura em Educação Física, Pedagogia e Licenciatura em Ortóptica, sendo que todos os participantes possuem titulação de mestrado ou doutorado. Já em relação à formação dos participantes do setor Baixa Visão, observou-se formação na área da Educação e na área da Saúde, Pedagogia e Medicina - Oftalmologia, os participantes desse setor possuem especialização e mestrado.

Além disso, é possível perceber que o tempo de atuação dos participantes da

pesquisa no atendimento a crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses, tanto do setor Educação Precoce quanto do setor Baixa Visão é bem variado, como apresentado no QUADRO 3. A partir das experiências acadêmicas e profissionais dos participantes foi possível delinear as diretrizes a serem observadas durante o desenvolvimento do kit de estimulação visual para crianças com baixa visão, que trataremos a seguir.

4.1.2 - Metodologia De Análise De Dados Da Primeira Etapa

Em relação à análise dos dados, se pautaram nas orientações da análise de conteúdo de Laurence Bardin, que consiste em “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 2016, p. 44). A partir da análise interpretativa do conteúdo expresso nos questionários respondidos pelos servidores aposentados, pelos servidores em exercício no setor Educação Precoce e pelos servidores em exercício no setor Baixa Visão do IBC, foram criadas categorias interpretativas e analisadas de acordo com sua incidência. Tais categorias auxiliaram o pesquisador a compreender quais as diretrizes que os participantes, de acordo com suas experiências acadêmicas e profissionais, consideravam fundamentais para a estimulação visual de crianças com baixa visão. Com base na análise interpretativa das categorias, o desenvolvimento do kit foi problematizado.

Pelo fato de tratar-se de uma amostra pequena de participantes e também em virtude das especificidades dos setores envolvidos, uma série de cuidados foram necessários para que pudéssemos garantir o anonimato dos participantes, conforme estabelecido no projeto aprovado pelo CEP. Desse modo, os dados não foram individualizados em uma tabela, como gostaríamos, pois, através das respostas dos participantes, era possível que cruzando os dados se chegasse a sua identificação, ao relacionar gênero, condição visual, cargo, tempo de atuação profissional e aposentadoria.

Enfim, objetivando garantir o anonimato, as palavras professores(as), aposentados(as) e profissionais foram retiradas do texto, adotando-se, assim, a palavra servidor. E, alguns dados foram omitidos para não corrermos o risco de identificá-los com facilidade. As seguintes siglas foram definidas para os

participantes: servidores do setor Educação Precoce (SEP1, SEP2, SEP3 e SEP4); e, servidores do setor Baixa visão (SBV1, SBV2 e SBV3).

4.1.2.1 - Análise Interpretativa Das Categorias

A análise de conteúdo foi realizada a partir das três fases expressas por Bardin (2011): pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados; e, inferência e interpretação. Na pré-análise, definiu-se que as respostas do questionário semiestruturado enviado aos participantes da pesquisa, seriam os documentos a serem analisados por este método. O corpus foi definido através da utilização das regras da exaustividade (uma vez definido o corpus, é preciso ter-se em conta todos os seus elementos), da homogeneidade (os documentos devem obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar demasiada singularidade fora desses critérios) e da pertinência (os documentos devem ser adequados, enquanto fonte de informação), tendo como base as regras estabelecidas por Bardin (2011).

As fontes analisadas tiveram origem a partir do questionário semiestruturado e as respostas foram organizadas em planilhas individuais. O texto foi recortado em unidades comparáveis de categorização para ser realizada a análise temática que, de acordo com Bardin (2011), “consiste em descobrir os “núcleos de sentido” que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido.” (BARDIN, 2011, p. 135).

O principal objetivo desta pesquisa foi: Desenvolver o “Kit de estimulação visual para crianças com baixa visão”, com o auxílio de uma impressora 3D, buscando contribuir para a estimulação visual de crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero a três anos e onze meses. O critério de categorização foi escolhido com base no critério semântico, os dados foram reagrupados nas categorias escolhidas para esta pesquisa que foram: “Recursos utilizados” e “Padrões, formas e cores”. A categoria “Estimulação visual no IBC” foi criada após a análise dos dados, quando percebeu-se que dois participantes não realizam a estimulação visual nas crianças. Para esta pesquisa, a regra de enumeração utilizada foi a presença.

Como desfecho da análise interpretativa das categorias, foram elaboradas as

diretrizes que nortearam a elaboração do kit de estimulação visual para crianças com baixa visão. A partir dessas diretrizes, o kit foi produzido, e pretendeu-se aplicá-lo junto a três crianças com baixa visão matriculadas no setor Educação Precoce. Posteriormente o kit será doado ao setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant para que os professores possam utilizar o produto final como recurso pedagógico com seus alunos.

Com base nas respostas do questionário semiestruturado, serão apresentadas as categorias que estão detalhadas nos próximos três quadros. No QUADRO 4 a categoria “Recursos utilizados” diz respeito a quais recursos os participantes consideram importante e utilizam com as crianças com baixa visão. No QUADRO 5, quais padrões, formas e cores os participantes consideram importantes para realizar a estimulação visual. E, no QUADRO 6, quais profissionais realizam a estimulação visual no IBC.

Quadro 4 - Categoria “Recursos utilizados”.

PARTICIPANTE	RECURSOS UTILIZADOS
SEP1	No atendimento às crianças com baixa visão utilizo brinquedos e outros materiais estimulantes. Materiais de diversificados contrastes privilegiando aqueles com mais alto contraste. Materiais brilhosos. Materiais luminosos (lanternas) que podem ser usados, dependendo da necessidade, em ambientes totalmente escuros. Quanto menor for o grau da visão residual da criança, maior será a necessidade de se usar as luzes em ambiente escuro e os mais altos contrastes. E, quanto maior o grau de visão residual, menores poderão ser os contrastes utilizados. A importância de se atentar sempre para a iluminação ambiente. Em alguns casos uma luminária com luz diretiva sobre a atividade pode ser importante para destacá-la e torná-la mais atraente. Objetos ou figuras simples com poucos detalhes.
SEP2	Lanterna, objetos/placas com brilho, alto contraste. Por meio do estímulo com luz indireta; objetos com brilho, contrastes. Em diferentes direções (horizontal/vertical) e sentidos (direita para esquerda/esquerda para direita). Materiais confeccionados a partir de materiais recicláveis e/ou de baixo custo, facilitando a realização da estimulação.

SEP3	Luz com lanterna, texturas diversas, materiais com contrastes, brinquedos de vários tamanhos, livros, histórias em áudios, vídeos com músicas, vídeos com contrastes. Através de brincadeiras com luz e contrastes, placas de contrastes perto dos olhos, estimulando a criança a buscar os objetos de interesse. O Instituto oferece materiais para confecção, além de um departamento voltado à produção de materiais. São muito utilizados "sucatas".
SEP4	Luz e materiais com contraste e brilho preferencialmente contrastantes. Dependendo da patologia do aluno, a incidência de luz no ambiente irá ser diferenciada e somado a luz da lanterna sendo filtrada com um copo como um aparato da luz. Basicamente os materiais utilizados para esse fim são a lanterna, placas adaptadas com contrastes, forradas com brilho, de baixo custo e desenhos encontrados que podem ser encontrados na internet, potes de sucatas forrados e adaptados para essa função.
SBV1	Cartões de teller / tabelas de optótipos com alto contraste.
SBV2	Contraste máximo.
SBV3	Materiais confeccionados pela professora, de fácil confecção e que tivessem um significado lúdico para a criança. Utilizo brinquedos infantis, miniaturas de animais, uma iluminação que favoreça o olhar da criança, manipulando os objetos de forma lúdica junto com a criança, levando-a a perceber, explorar e vivenciar o seu potencial visual. Sobre os materiais, sempre construí meus materiais, prática que trouxe dos anos como professora de educação infantil em rede municipal e que pude explorar no IBC, por meio de minhas intervenções no DPME.

Fonte: Questionário semiestruturado. Elaborado por Fausto Maioli Penello, 2022.

Quadro 5 - Categoria “Padrões, formas e cores”.

PARTICIPANTE	PADRÕES, FORMAS E CORES
SEP1	Os padrões de contraste utilizados com maior frequência são os preto/branco ou amarelo claro; vermelho/amarelo; azul escuro/amarelo. Padrões listrados são muito utilizados. Preto/branco ou amarelo; vermelho/amarelo, azul e amarelo, por exemplo. Papel laminado de variadas cores podendo também oferecer contrastes significativos quando usados em mais de uma cor dourado, prateado vermelho etc. Cores fortes e vibrantes podendo oferecer contraste entre elas. Luzes de cores e tons variados. Lâmpadas coloridas.

SEP2	Preto e branco, por se tratar do mais alto grau de estímulo de contrastes para o BV ⁸ . Cores vibrantes.
SEP3	Preferência por preto/branco, mas outros contrastes também são utilizados, amarelo/preto, sempre com cor clara e escura.
SEP4	O mais alto contraste: branco e preto. Nos padrões de formas geométricas simples (retas, círculos e etc.). Coloridas.
SBV3	Contrastes mais fortes, com cores primárias, favorecendo o reconhecimento. Com cores em alto-contraste

Fonte: Questionário semiestruturado. Elaborado por Fausto Maioli Penello, 2022.

Quadro 6 - Categoria "Estimulação visual no IBC".

PARTICIPANTE	ESTIMULAÇÃO VISUAL NO IBC
SBV1	Não faço estimulação visual, somente avaliação da visão e prescrição de recursos ópticos.
SBV2	Encaminho para o setor.

Fonte: Questionário semiestruturado. Elaborado por Fausto Maioli Penello, 2022.

A partir da categoria “Recursos utilizados”, pode-se perceber que as possibilidades em relação aos tipos de materiais, equipamentos e/ou recursos utilizados para a realização da estimulação visual em crianças com baixa visão no IBC são variados. Cabe destacar aqui, a utilização de: brinquedos e brincadeiras infantis; lanterna com copo opaco para não incidir a luz direta nos olhos das crianças; placas com alto contraste; materiais brilhosos; materiais luminosos; e, recursos confeccionados a partir de materiais de baixo custo e sucatas, de fácil confecção. Segundo Gagliardo & Nobre (2001),

Os recursos utilizados são praticamente infinitos, pois a criança está em constante transformação, modificando as suas necessidades. O principal recurso utilizado é a atividade do brincar, mas principalmente o brincar participativo e prazeroso. (GAGLIARDO & NOBRE, 2001, p. 18).

Em relação à categoria “Padrões, formas e cores”, destaca-se a utilização de luzes com cores fortes, vibrantes e tons variados, a utilização de padrões listrados, a utilização de formas geométricas simples e a utilização de cores, preferencialmente preto e branco, características a serem observadas nos materiais para a realização da estimulação visual, haja vista que favorecem o reconhecimento e a percepção do

⁸ BV - Baixa Visão

objeto pela criança.

A categoria "Estimulação visual no IBC" foi criada após a análise dos dados quando percebeu-se que dois participantes do setor baixa visão, da área da saúde, não realizam a estimulação visual nas crianças com baixa visão, mas fazem a avaliação oftalmológica, prescrevem óculos e recursos ópticos e encaminham para o setor responsável pela estimulação visual. Além disso, como o único servidor deste setor que realiza a estimulação visual tem formação em pedagogia (SBV3), podemos concluir que, no IBC, a estimulação visual para crianças com baixa visão é de cunho pedagógico, e não clínico.

4.1.3 - Diretrizes Para O Desenvolvimento Do Produto

Após as etapas da análise de conteúdo, serão apresentados, como resultados preliminares da pesquisa, as diretrizes estabelecidas a partir das interpretações das categorias “Recursos utilizados” e “Padrões, formas e cores”, que acreditamos serem relevantes para a produção do kit de estimulação visual:

- 1 - Atentar sobre a importância da iluminação e do uso da lanterna e materiais luminosos, mas sem incidir o foco de luz diretamente nos olhos das crianças;
- 2 - Utilizar alto contraste, preferencialmente nas cores preto e branco;
- 3 - Levar em conta as formas geométricas, figuras simples e desenhos com poucos detalhes; e,
- 4 - Considerar que os padrões listrados são muito utilizados.

4.2 - Segunda Etapa - Alunos

Para os alunos com baixa visão serem matriculados no setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant é necessário que eles façam uma consulta oftalmológica no Departamento de Estudo e Pesquisas Médicas e de Reabilitação - DMR do IBC. Nesta consulta, o oftalmologista faz o encaminhamento para a Educação Precoce e emite o laudo oftalmológico. Para a realização desta pesquisa, foi necessário ter acesso ao laudo oftalmológico que fica arquivado na pasta do aluno no setor Educação Precoce, após realização da matrícula na Secretaria Geral

do IBC.

Além do laudo oftalmológico foi necessário ter acesso à Ficha de Cadastro Inicial, à Ficha de Anamnese, à Ficha de Avaliação e aos Registros dos alunos convidados a participarem da pesquisa. Um dos riscos previstos pelo pesquisador foi de ocorrer eventuais danos aos documentos presentes na pasta dos alunos matriculados. Mas, pelo fato dos documentos estarem disponíveis, para acesso dos docentes do setor, com o uso do e-mail institucional, através da plataforma Google Drive, não foi necessário a manipulação física destes documentos. Tais documentos, apesar de estarem disponíveis para acesso pelos docentes do setor através da plataforma Google Drive, foram solicitados junto à Coordenação do setor Educação Precoce para que o pesquisador pudesse acessá-los para fins da pesquisa.

O planejamento inicial para esta pesquisa era conseguirmos realizar a aplicação do produto com pelo menos uma criança de cada uma das seguintes faixa etária: de um a um ano e onze meses, de dois a dois anos e onze meses e de três a três anos e onze meses, para termos a oportunidade observar as reações de crianças com idades diferentes. Mas isso não foi possível, como explicaremos a seguir.

No mês de agosto de 2022, período em que realizamos o levantamento e análise dos dados dos documentos das pastas dos alunos para selecionarmos as crianças que iriam participar da etapa da aplicação do produto, analisamos as pastas e os documentos de 38 crianças. Destas 38 crianças, 26 alunos são oriundos da renovação de matrícula de 2021 para 2022 e 12 crianças foram matriculadas em 2022. As crianças matriculadas em 2022 começaram a frequentar o setor em agosto, setembro e outubro, dependendo da data que a família entregou a documentação na Secretaria Geral e da data da efetivação da matrícula pela Direção Geral.

Dos 26 alunos antigos que renovaram a matrícula para continuarem estudando no IBC em 2022, um abandonou e dez perderam o vínculo com o setor antes do período de aplicação do produto por conta da faixa etária, pelo fato de terem completado quatro anos. No período da aplicação do produto, dos 15 alunos que estavam matriculados no setor, dez possuíam vínculo com o pesquisador por

estarem frequentando suas aulas nos mesmos dias e horários de trabalho do docente. Após a análise dos dados dos documentos destes dez alunos, percebemos que somente duas crianças possuíam baixa visão sem apresentar algum outro comprometimento associado à deficiência visual, alguma síndrome, cegueira ou que já havia apresentado algum quadro de crise convulsiva. Sendo assim, realizamos o convite para estas duas crianças participarem da pesquisa e suas famílias prontamente aceitaram.

Das 12 crianças matriculadas em 2022, antes do início da análise dos documentos, apenas seis foram matriculadas no mesmo dia e horário de trabalho do pesquisador e começaram a frequentar as aulas ao longo do segundo semestre. Após a análise dos dados dos documentos destes seis alunos, percebemos que somente duas crianças possuíam baixa visão sem apresentarem outro comprometimento associado à deficiência visual, alguma síndrome, cegueira ou que já havia apresentado algum quadro de crise convulsiva. Preferimos não realizar o convite para estas duas famílias liberarem as crianças a participarem da pesquisa pelo fato do docente ainda não ter criado um vínculo de mais de seis meses com os responsáveis e com a criança, conforme os critérios de seleção dos participantes, e pelo fato do pesquisador não se sentir confortável em convidar e expor a criança e a família a uma intervenção, no momento em que eles ainda estão se familiarizando com uma nova rotina e uma nova etapa de suas vidas. Por estes motivos, a aplicação do produto foi realizada com apenas duas crianças.

Através da aplicação do kit de estimulação visual para crianças com baixa visão, foi possível perceber, na prática, sua funcionalidade. Pelo fato de tratar-se de uma amostra pequena de participantes e para que pudéssemos garantir o anonimato deles, conforme estabelecido no projeto aprovado pelo CEP, uma série de cuidados foram necessários. Alguns dados foram omitidos, como o gênero da criança, e as palavras aluno(a) e ele(a) foram retiradas do texto, adotando-se, assim, a palavra criança. Para não corrermos o risco de identificá-los com facilidade, as seguintes siglas foram escolhidas para as crianças participantes: CP1 e CP2.

Também apresentaremos o perfil das crianças que participaram da aplicação do produto. As informações que foram retiradas dos documentos Ficha de Avaliação, Ficha de Anamnese, Registros, Relatório Anual e Laudo Oftalmológico, presentes

nas pastas dos alunos, foram: Nome, data de nascimento, início das atividades no setor, condição visual, patologia, entre outros.

4.2.1 - Perfil dos Alunos Participantes

No próximo quadro, apresentaremos o perfil das crianças que participaram da aplicação do produto. A criança CP1 com 3 anos e 5 meses na data da aplicação do produto, possui baixa visão com laudo oftalmológico indicando albinismo óculo cutâneo, apresenta nistagmo e iniciou suas atividades no setor em 2020. A criança CP2 com 3 anos e 5 meses na data da aplicação do produto, possui baixa visão com laudo oftalmológico indicando oculopatia por toxoplasma / toxoplasmose congênita, apresenta nistagmo e iniciou suas atividades no setor em 2021. A criança CP1 começou a ter aula com o docente (pesquisador) no dia 08/03/2021, e a criança CP2 começou a ter aula com o docente no dia 13/05/2021. Ambas tiveram aulas remotas com o docente durante a quarentena e continuaram com as aulas presenciais após reinício das atividades presenciais na instituição. As informações: condição visual, patologia, idade e início da aula no setor; que estão presentes no QUADRO 7 foram retiradas dos documentos: Ficha de Avaliação, Ficha de Anamnese e Laudo Oftalmológico; presentes nas pastas dos alunos.

Quadro 7 - Perfil dos alunos participantes.

PARTICIPANTE	CONDIÇÃO VISUAL	PATOLOGIA	IDADE	INÍCIO DA AULA COM O DOCENTE
CP1	Baixa visão	Albinismo óculo cutâneo e nistagmo	3 anos e 5 meses	08/03/2021
CP2	Baixa visão	Oculopatia por toxoplasma / toxoplasmose congênita e nistagmo	3 anos e 5 meses	13/15/2021

Fonte: Ficha de Avaliação, Ficha de Anamnese e Laudo Oftalmológico. Elaborado por Fausto Maioli Penello, 2022.

4.2.2 - Aplicação

Levando em consideração a metodologia descrita e utilizada por Marilda

Moraes Garcia Bruno em sua pesquisa de doutorado no Programa de Pós Graduação em Educação Especial da UNESP de Marília, concluído em 2005, que deu origem ao livro, publicado em 2009, com o título: “Avaliação Educacional de Alunos com Baixa Visão e Múltipla Deficiência na Educação Infantil”, que está disponível para download no portal Domínio Público do MEC⁹, foram observados alguns critérios para a realização da avaliação funcional de habilidades visuais e da avaliação funcional da visão em crianças com baixa visão. No capítulo III do livro, a autora aborda a organização e sistematização da avaliação e são apresentados os formulários para entrevista com pais e professores, os protocolos para avaliação funcional da visão e os procedimentos e critérios para avaliação. No capítulo IV, a autora descreve a operacionalização da avaliação funcional de habilidades visuais, os procedimentos para a avaliação funcional da visão e os itens utilizados durante sua pesquisa.

A metodologia utilizada por Bruno (2009) serviu de base para a aplicação do kit de estimulação visual para crianças com baixa visão produzido com a intenção de ser mais um recurso pedagógico para as aulas de estimulação precoce com alunos com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses.

O protocolo para a avaliação funcional da visão e das necessidades educacionais especiais descrito por Bruno (2009, p. 59) consiste na avaliação de 61 itens subdivididos em três seções: Funções visuais básicas; Função viso-motora; e, Função viso-perceptiva. Abaixo, apresentamos o quadro contendo as Funções, Objetivos e Número de Itens da avaliação funcional da visão proposto pela pesquisadora.

Quadro 8 - Funções e objetivos da avaliação funcional da visão e necessidades educacionais.

FUNÇÕES	OBJETIVOS	NÚMERO DE ITENS
----------------	------------------	------------------------

⁹ Disponível em http://dominiopublico.mec.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=139521. Acesso em 27 junho de 2022.

Nível 1 Funções visuais básicas	Observa as reações Visuais básicas à luz, ao movimento, contrastes, cores, formas; contato visual, atenção e campo visual.	10 itens avaliados por meio da interação com as pessoas, brinquedos e ambiente.
Nível 2 Função viso-motora	Avalia as habilidades de focalização, fixação, seguimento e alcance visual de objetos. Verifica a esfera visual, coordenação olho-mão e olho objeto; manipulação de objetos e exploração visual do ambiente (visão espacial).	28 itens avaliados em conjunto com as demais áreas do desenvolvimento por meio do ludodiagnóstico.
Nível 3 Função viso-perceptiva	Analisa a habilidade de identificar, reconhecer, discriminar pessoas e objetos; relacionar objetos à gravuras. Identificar, relacionar e associar cores, formas, gravuras, fotos, letras, número e palavras. Observa a capacidade de percepção de detalhes e figura-fundo e constância perceptiva.	23 itens avaliados em conjunto com as demais áreas do desenvolvimento por meio do ludodiagnóstico.

Fonte: Elaborado por Bruno, 2009, p. 59.

Para a validação do kit de estimulação visual, realizamos a aplicação do produto junto a duas crianças com baixa visão, cada qual de forma individualizada e em momentos distintos. Segundo Bruno (2009),

a avaliação, numa abordagem pedagógica e funcional deve enfatizar a importância de se oferecer às crianças com baixa visão, oportunidades variadas de experiências e de ações sensório-motoras integradas e não apenas alguns momentos de avaliação ou treinamento visual. (BRUNO, 2009, p. 32).

Sendo assim, a intenção da aplicação do kit não foi de realizarmos uma avaliação da visão da criança ou o seu treinamento visual, mas, teve como finalidade perceber e observar, por meio do interesse, manipulação e/ou interação da criança com o kit desenvolvido pelo pesquisador, se este pode ser utilizado por professores para a realização da estimulação visual de seus alunos com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses.

O local da realização da aplicação foi preparado anteriormente e a aplicação do produto foi realizada de forma lúdica, levando em consideração a observação do

pesquisador em relação à percepção visual e à interação da criança com o kit, pois, segundo Bruno (2009), “A avaliação funcional da visão em crianças muito jovens ou com múltipla deficiência é um procedimento complexo e subjetivo que depende fundamentalmente da capacidade de observação do avaliador.” (BRUNO, 2009, p. 33).

A aplicação do kit de estimulação visual para crianças com baixa visão foi realizada, somente em um encontro com cada participante e ocorreu em duas etapas. Na primeira etapa da aplicação, a atividade foi iniciada com a apresentação do produto para que as crianças manipulassem e se familiarizassem com as tampas, com seu formato, cor, e as diferentes formas geométricas. Inicialmente, as tampas foram deixadas dispostas aleatoriamente, sobre a mesa, e as crianças foram solicitadas para sentarem em uma cadeirinha, com altura adequada para que seus pés fiquem completamente apoiados no chão.

Apesar dos alunos participantes já estarem acostumados com o pesquisador e com o ambiente onde foi realizada a aplicação do kit, o responsável esteve presente em todo o momento, ficou sentado, bem próximo, atrás da criança, e pôde contribuir durante o processo pois, de acordo com Bruno (2009),

Na avaliação, a participação ativa da família é fundamental, porque contribui com informações sobre as necessidades e interesse da criança: do que gosta, como vê, o que lhe é difícil, como interage, comunica-se e brinca com outras crianças. Nesse processo, a família tem a oportunidade de explicitar suas dúvidas, ansiedades e frustrações, como também de participar como mediadora no processo de aprendizagem do aluno. (BRUNO, 2009, p. 34). Os pais desempenham papel fundamental e possuem conhecimento sobre o processo de desenvolvimento e aprendizagem de seus filhos. Dessa forma, participam ativamente da avaliação com informações, observações e sugestões que possam levar à compreensão do desempenho e melhorar o nível funcional do aluno. (BRUNO, 2009, p. 51).

Na segunda etapa da aplicação, o kit foi montado pelo pesquisador que iniciou a atividade de aplicação. É necessário esclarecer que durante toda a aplicação, somente o pesquisador manipulou a base do kit. O pesquisador, posicionado de frente para a criança, com a iluminação do ambiente acesa, ligou a iluminação do kit a uma distância superior a um metro e meio e apresentou para a criança. Gradativamente, foi aproximando o kit em direção ao centro do campo visual da criança e, a partir do momento que o pesquisador percebeu que a criança focalizou e fixou o olhar no objeto, iniciou a movimentação do produto.

Partindo do centro do campo visual, foram realizados movimentos horizontais, verticais e circulares, com a finalidade de explorar todos os quadrantes do campo visual da criança e observar suas reações. A cada troca de tampa e/ou quando a criança tentava tocar/pegar o produto, sua iluminação era desligada para não corrermos o risco da luz incidir diretamente em seus olhos. Caso a criança pegasse o produto durante a aplicação, a iluminação era desligada, a tampa que estava sendo utilizada era desacoplada do kit, sendo permitido que a criança a manipulasse. Em seguida, era apresentada outra tampa com outro padrão de contraste e os mesmos critérios e movimentos eram realizados. A iluminação do ambiente não foi alterada durante todo tempo da aplicação, as luzes da sala permaneceram acesas.

Desta maneira, as estratégias e caminhos escolhidos para a realização da aplicação e validação do produto, levaram em consideração algumas das Funções visuais básicas (reações à luz, ao movimento, contrastes, cores e formas) e algumas das Funções viso-motora (focalização, fixação, seguimento e alcance visual de objetos, coordenação olho-mão e olho objeto e manipulação de objetos), descritas por Bruno (2009), conforme exposto no QUADRO 8. As observações do pesquisador durante a realização da aplicação do kit foram registradas em seu diário de campo após a aplicação.

Posteriormente à aplicação do produto com todas as crianças, o pesquisador realizou a análise das anotações referente às reações de cada criança em relação à luz, ao movimento, à cor e à forma, efetuando o preenchimento da Planilha de observação das Funções Visuais Básicas (QUADRO 9). As anotações destas observações poderiam ter sido feitas diretamente na planilha durante a aplicação do produto com as crianças, mas, por opção do pesquisador, as observações foram anotadas em seu diário de campo, ao final de cada aplicação, para que ele pudesse estar mais atento às reações da criança durante a aplicação e, por este processo de fazer o registro após as atividades já fazer parte de sua rotina diária de trabalho no setor.

Quadro 9 - Planilha de observação das Funções Visuais Básicas.

PLANILHA DE OBSERVAÇÕES DAS FUNÇÕES VISUAIS BÁSICAS
--

Nome do aluno:	
Data de nascimento:	
Idade:	
Laudo oftalmológico:	
Condição visual:	
Nome do responsável:	
Data da aplicação:	
Atividade	Observações
Reação à luz	
Reação ao movimento	
Reação à cor	
Reação à forma	
Outras observações:	

Fonte: Elaborado por Fausto Maioli Penello, 2022.

Como algumas crianças matriculadas no setor Educação Precoce possuem outros comprometimentos associados à deficiência visual, o kit foi aplicado e testado somente com crianças com baixa visão, pois, de acordo com Bruno (2009),

a luz nunca deverá ser dirigida diretamente aos olhos da criança; nas crianças com DVC e convulsivas, a luz, brilho ou reflexos intensos podem desencadear crises convulsivas, como observou Bruno (1992): luz não tem significado, pode ofuscar a visão e trazer desconforto para crianças com fotofobias, isto é, que têm hipersensibilidade à luz. (BRUNO, 2009, p. 75).¹⁰

Por este motivo, pelo fato do produto possuir luz, as crianças com baixa visão que foram convidadas para participar da aplicação do produto, nunca apresentaram histórico de quadro convulsivo, observação que é sinalizada nos documentos presentes nas pastas dos alunos analisados pelo pesquisador.

¹⁰ DVC - Deficiência Visual Cortical.

5 - APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

"Para motivar a criança a usar a visão residual, não é suficiente apenas ter brinquedos, materiais e recursos ópticos adequados; é preciso saber como usá-los."
Marilda Moraes Garcia Bruno (2022)

Neste capítulo, a partir da experiência do pesquisador no atendimento a crianças com deficiência visual, da revisão de literatura que foi realizada para esta pesquisa e do mapeamento dos materiais utilizados no setor Educação Precoce, apresentaremos a produção de um material pedagógico especializado para crianças com baixa visão que é comumente utilizado pelos docentes do setor Educação Precoce do IBC. Também apresentaremos os materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento dos protótipos desta pesquisa através do uso da impressora 3D.

Dentre os inúmeros recursos utilizados durante as aulas de estimulação precoce no setor Educação Precoce do IBC e que são utilizadas para a estimulação visual de alunos com baixa visão, alguns são: brinquedos que são comercializados e alguns destes brinquedos são adaptados pelos docentes; e outros são materiais pedagógicos especializados que são produzidos pelos docentes. Neste sentido, foi escolhido um conjunto de placas (com alto contraste, com cores e com brilho), que foi produzido pelo pesquisador, para demonstrarmos como foi o procedimento da produção deste material especializado que é comumente utilizado por docentes do setor. Tal escolha se deu pelo fato do material pedagógico poder ser confeccionado com a utilização de materiais de baixo custo e sucatas e, também, pelo fato de podermos, através desta discussão, percebermos a importância de compreendermos a heterogeneidade que compõe o grupo de pessoas com baixa visão.

5.1 - Processo Anterior Ao Produto (Base De Inspiração Para O Desenvolvimento Do Kit)

As orientações e considerações aqui compartilhadas se relacionam diretamente com a pesquisa, pois ajudaram a organizar e a estruturar as etapas de desenvolvimento do Kit de estimulação visual para crianças com baixa visão. Ao longo do texto buscaremos oferecer orientações e procedimentos para a produção do material especializado, utilizando materiais de baixo custo e sucatas, para estimular visualmente este grupo de pessoas com deficiência visual. As orientações

para o desenvolvimento do material especializado destinam-se a familiares e responsáveis, bem como professores de crianças com baixa visão.

A seguir, detalharemos como foi o processo da produção de placas de estimulação visual que são utilizadas com frequência nos atendimentos pelos docentes do setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant. O material foi desenvolvido para ser utilizado com alunos com baixa visão como recurso pedagógico e tecnologia assistiva durante as aulas de estimulação precoce.

Para a confecção deste material especializado para a estimulação visual de crianças com baixa visão, foi necessária a utilização de um computador e uma impressora para que fossem impressos os padrões de contraste, na cor preta. Utilizou-se como base uma placa de madeira MDF (*Medium Density Fiberboard ou Fibras de Média Densidade*) que foi cortada com a utilização de uma serra de mão. A placa foi cortada no formato quadrado, com aproximadamente oito centímetros de lado e as arestas e quinas foram lixadas para não deixar farrapos. As placas foram confeccionadas com este tamanho para que os bebês e as crianças bem pequenas consigam manuseá-las com mais facilidade.

Após a impressão dos contrastes, os padrões foram recortados e as folhas foram coladas em cada uma das faces das placas de MDF com a utilização de cola bastão para não correr o risco de deixar manchas nas folhas e não enrugar as folhas que foram impressas. Em ambos os lados da placa colocou-se papel *contact* transparente por cima do padrão de contraste com a intenção de melhor preservação do material durante o constante manuseio do produto.

A seguir, apresentaremos o material especializado para estimulação visual de crianças com baixa visão que foi produzido pelo pesquisador. Nas figuras 2 e 3 aparecem dezesseis plaquinhas em preto e branco com diferentes imagens de animais, representações do rosto humano, imagens de formas e padrões de contrastes impressos com a utilização de um computador e uma impressora. A FIGURA 2 é a foto de um dos lados das plaquinhas e a FIGURA 3, a foto do outro lado. A utilização dos dois lados da placa serve para que o docente possua dois recursos diferentes para realizar a estimulação visual de seu aluno.

Figura 2 - Plaquinhas preto e branco (frente).



Fonte: Acervo setor Educação Precoce, capturada em abril de 2022.

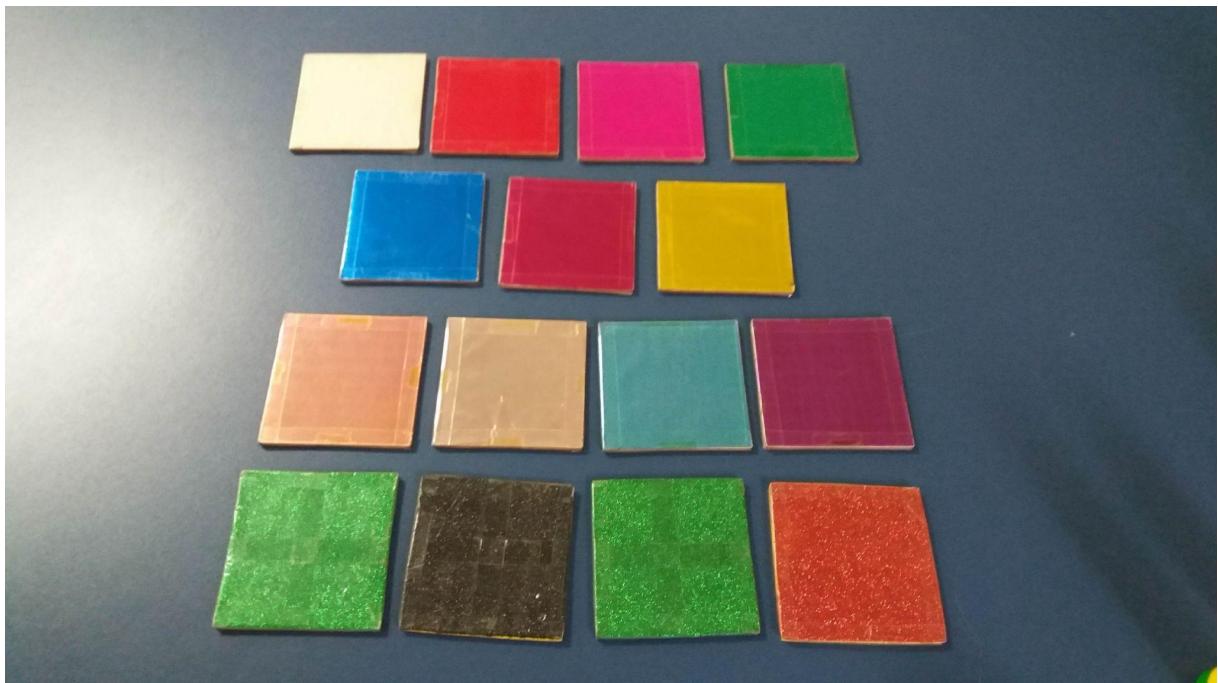
Figura 3 - Plaquinhas preto e branco (verso).



Fonte: Acervo setor Educação Precoce, capturada em abril de 2022.

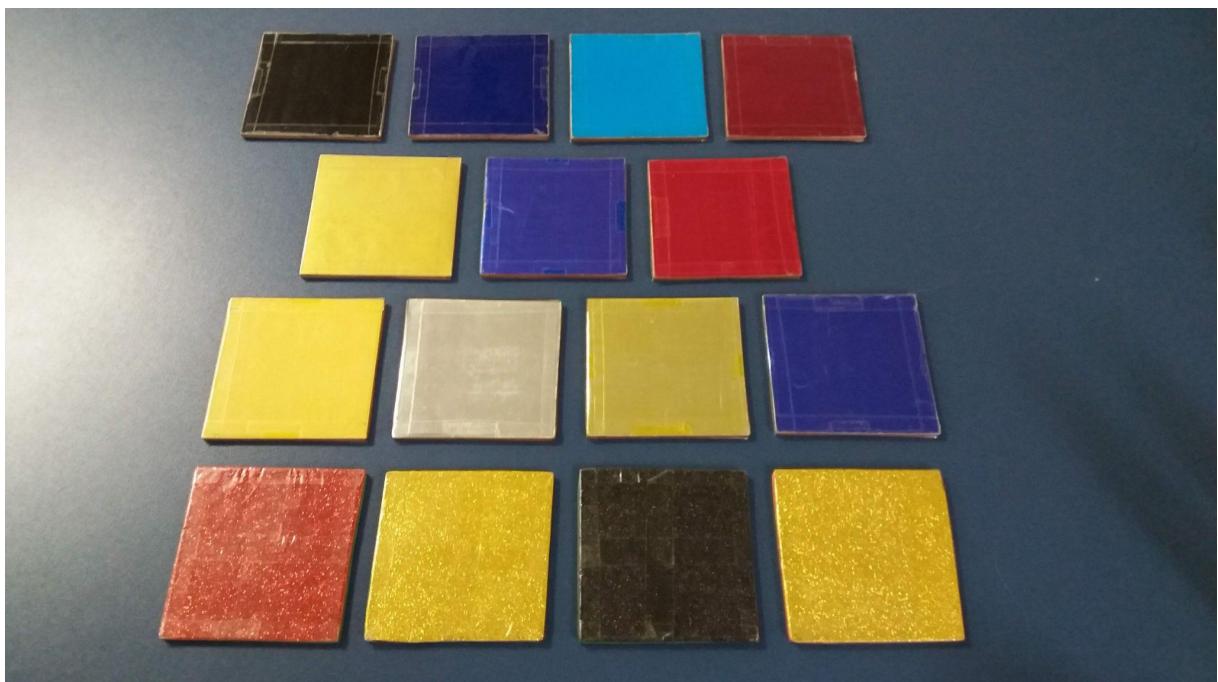
Nas figuras 4 e 5 aparecem quinze plaquinhas com diferentes cores que foram recortadas a partir de folhas coloridas e/ou com brilho que, normalmente, são vendidas em papelarias e que também são utilizadas para a realização da estimulação visual com os alunos do setor.

Figura 4 - Plaquinhas coloridas (frente).



Fonte: Acervo setor Educação Precoce, capturada em abril de 2022.

Figura 5 - Plaquinhas coloridas (verso).



Fonte: Acervo setor Educação Precoce, capturada em abril de 2022.

São outras possibilidades além das placas de alto contraste que também foram confeccionadas pelo pesquisador e que são utilizadas, de maneira lúdica, durante a estimulação visual de seus alunos no setor Educação Precoce do IBC.

5.1.1 - Materiais De Baixo Custo E Sucatas

Buscando apresentar estratégias através da utilização de materiais de baixo custo e sucatas para a elaboração de materiais especializados, apresentaremos nas próximas duas figuras (figuras 6 e 7) alguns materiais, além de ferramentas, que normalmente são encontradas nas residências e que podem ser utilizados para facilitar a produção do material proposto. Foi a partir do cotidiano do pesquisador no setor Educação Precoce que surgiu a proposta desta etapa, que propõe discutir a produção de material especializado para estimulação visual de crianças com baixa visão, com a utilização de materiais de baixo custo e sucatas.

Consideramos que a placa MDF pode ser substituída por algum material que não seja muito flexível, de modo a facilitar o manuseio durante a estimulação visual da criança, tais como: papelão, isopor, cartolina, acrílico, entre outros.

Nas próximas duas figuras (figuras 6 e 7) apresentaremos alguns materiais e ferramentas encontrados na maioria das residências, a saber: papelão, bandeja de isopor, fita isolante, canetas diversas e giz, estilete e tesoura.

Figura 6 - Materiais de baixo custo, sucatas e ferramentas - 1.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Figura 7 - Materiais de baixo custo, sucatas e ferramentas - 2.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Outra sugestão para substituir o uso do computador e impressora, é a utilização de fita adesiva ou fita isolante de cor preta para fazer o contraste. Também é possível desenhar e pintar o padrão de contraste utilizando-se giz de cera, canetinha preta, caneta pilot, caneta marcador permanente, entre outros, em uma superfície branca.

Na FIGURA 8, apresentamos a foto de um material que foi produzido por uma família atenta à especificidade de seu filho, através das orientações durante as aulas de estimulação precoce oferecidas pelo pesquisador durante todo o ano de 2021, de forma síncrona à família com a utilização de vídeo chamadas durante a pandemia. Através da foto, percebe-se a preocupação da família em atender o interesse da criança, uma vez que o material elaborado apresenta o formato de uma tartaruga. O material foi confeccionado com a utilização de um material emborrachado de EVA (Etileno Acetato de Vinila) verde com brilho, tecido preto com bolinhas prateadas e um CD (*Compact Disc - disco compacto*).

Na vista superior da tartaruga percebe-se a utilização do tecido preto colado na superfície do CD e está representando o casco da tartaruga. Com a utilização do EVA verde com brilho, o formato da cabeça, das patas dianteiras, das patas traseiras e do rabo foram cortados e colados no CD. É interessante destacar a colocação de

duas bolinhas prateadas, representando os olhos da tartaruga, além da utilização de texturas diferentes, possibilitando que a criança consiga ter maior facilidade em perceber e diferenciar a posição correta da tartaruga. Na parte inferior, a tartaruga é toda verde e foi confeccionada com o mesmo EVA com brilho. Em relação à utilização de EVA com brilho, atentar à sua utilização, pois o mesmo pode soltar a purpurina e ser levada à boca ou ao olho, causando desconforto e/ou irritação.

Figura 8 - Material produzido por uma família.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

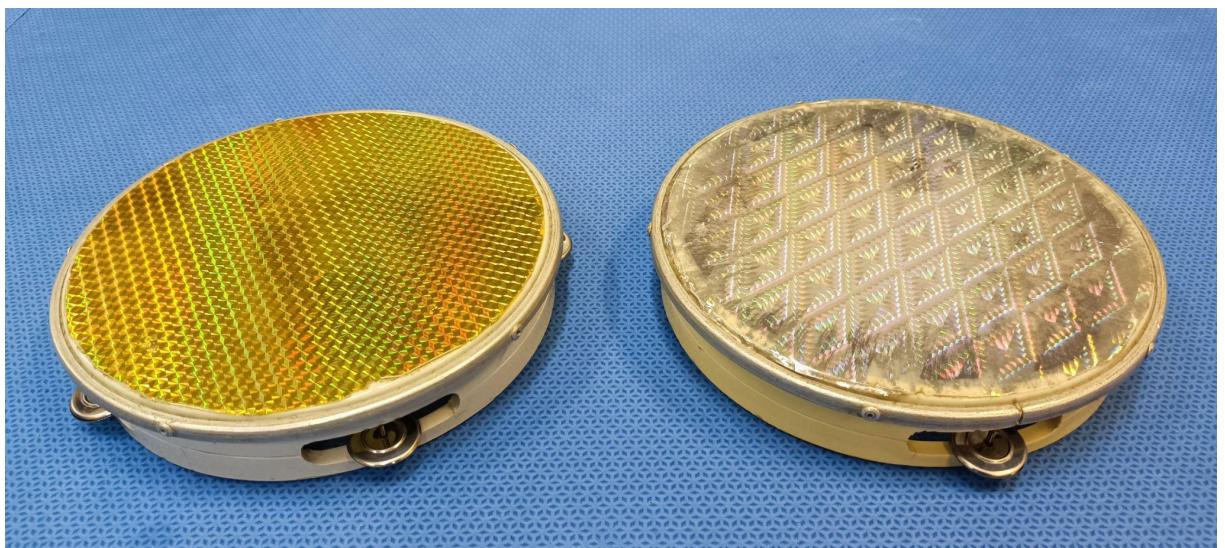
Enfim, existem muitas possibilidades, trata-se também de um exercício de criatividade e imaginação, primando sempre pela segurança da criança. A placa de alto contraste deve ser desenvolvida para que seja utilizada com crianças com baixa visão como uma tecnologia assistiva e, para sua confecção, poderão ser utilizados materiais e ferramentas de fácil acesso e de baixo custo, encontrados em muitas residências.

5.2 - Outra Inspiração Para O Desenvolvimento Do Kit

Nas próximas quatro imagens apresentaremos uma das atividades de estimulação visual que o pesquisador realiza com os alunos matriculados no setor Educação Precoce do Instituto Benjamin Constant que também o inspirou no

desenvolvimento do kit de estimulação visual para crianças com baixa visão. Consiste em uma atividade de estimulação visual lúdica, prazerosa, com a utilização de músicas infantis e, também, "faz-de-conta", utilizando pandeiros que foram adaptados por um dos docentes do setor. Os pandeiros possuem brilho em toda parte superior, na parte onde os alunos batem para fazer o som, e, na parte interna, possuem um padrão de contraste com linhas paralelas, utilizando-se papel fantasia brilhante e fita isolante para a adaptação. Na FIGURA 9 aparecem os dois pandeiros, o da esquerda com brilho dourado e o da direita com brilho prateado que, além de serem utilizados como o instrumento musical pandeiro, de vez em quando, também representam o sol e a lua. Na FIGURA 10, os dois pandeiros estão de cabeça para baixo e podemos visualizar o padrão de contraste em linha. Quando projetamos a luz de uma lanterna na parte interna do pandeiro, a parte onde a criança bate fica iluminada, tornando-se mais fácil da criança perceber ou encontrar o pandeiro e, como aparece nas figuras 11 e 12, o contraste da parte interna é projetado na parte superior aparecendo as sombras das linhas de fita isolante.

Figura 9 - Imagem dos dois pandeiros.



Fonte: Acervo setor Educação Precoce, capturada em agosto de 2022.

Figura 10 - Imagem da parte interna dos dois pandeiros.



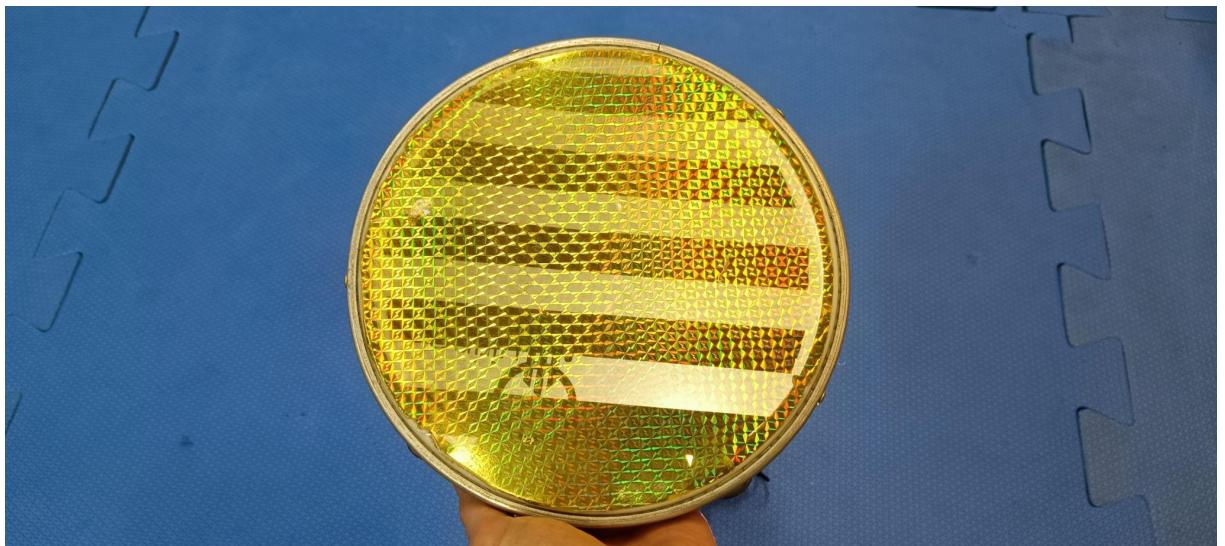
Fonte: Acervo setor Educação Precoce, capturada em agosto de 2022.

Figura 11 - Imagem do pandeiro prateado iluminado.



Fonte: Acervo setor Educação Precoce, capturada em agosto de 2022.

Figura 12 - Imagem do pandeiro dourado iluminado.



Fonte: Acervo setor Educação Precoce, capturada em agosto de 2022.

Levando em consideração as diretrizes estabelecidas através da interpretação das categorias que acreditamos serem relevantes, as plaquinhas de alto contraste preto e branco, a atividade de iluminação dos pandeiros, demonstrados anteriormente, assim como a experiência do pesquisador tanto na estimulação visual de crianças com baixa visão quanto na produção de material especializado com a utilização de sucatas, materiais de baixo custo e materiais reaproveitados, que o kit de estimulação visual para crianças com baixa visão foi desenvolvido com o auxílio de uma impressora 3D, como mostraremos a seguir.

5.3 - Impressão 3D

“Mãe! Parece uma pistola de cola quente.”

Foi por volta de 2012 que pela primeira vez o pesquisador ouviu falar e viu uma impressora 3D funcionando. Em 2015 aprendeu a utilizar alguns softwares para fazer a modelagem em 3D utilizando o computador e, no início de 2017, comprou um kit completo para montagem de sua impressora 3D, adquirido no site RepRap3D¹¹. Por não ter formação em eletrônica, para realizar a montagem da impressora, precisou da ajuda de seu irmão que é Técnico em Eletrônica, além de possuir Graduação, Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado em Física e atuar, atualmente, como docente da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Para

¹¹ <https://www.reprap3d.com.br/>.

montá-la foram necessárias ferramentas simples, um ferro de soldar, para soldar alguns fios, e seguir o passo-a-passo do manual de montagem. Um grande quebra-cabeça tridimensional! E, desde então, começou a imprimir inúmeros objetos, ferramentas, brinquedos, acessórios e uma infinidade de peças em sua residência.

Em 2018, ao visitar uma feira de “invenções de todo tipo e atividades mão-na-massa nas mais diversas áreas” (Maker Faire Rio de Janeiro, 2018)¹² e, passeando pelas exposições, ao parar próximo a uma impressora 3D em funcionamento, escutou uma criança explicando para seus pais como funcionava aquele equipamento. Depois de escutar a criança falando com sua mãe, ficou muito mais fácil de conseguir explicar, bem rapidamente, como funciona uma impressora 3D. Parece uma pistola de cola quente que vai depositando a cola, desenhando camada por camada, até formar o objeto. Stříteský et al. (2019, p. 5) e Kloski & Kloski (2016, p. 13) também relatam essa analogia da pistola de cola quente com o processo de impressão, utilizando uma impressora 3D.

De acordo com Stříteský et al. (2019) “*3D printing is an automated additive manufacturing process, where a 3D printer creates a physical model based on digital data (a 3D object)*” (STŘÍTESKÝ Et al., 2019, p. 5). Traduzindo livremente, a impressão 3D é um processo de manufatura aditiva no qual a impressora 3D cria um objeto físico baseado em um modelo digital, um objeto 3D. De uma forma bem simples, podemos dizer que a impressão 3D é um processo onde a impressora 3D irá tornar real os objetos modelados no computador. Um filamento termoplástico é empurrado através do bico aquecido, amolece e é depositado em uma superfície plana. O bico se movimenta, “desenhando” a figura, e vai levantando até formar o objeto a ser impresso camada a camada. Dependendo das configurações dos programas utilizados e das configurações da impressora, as camadas podem variar em centésimos de milímetro.

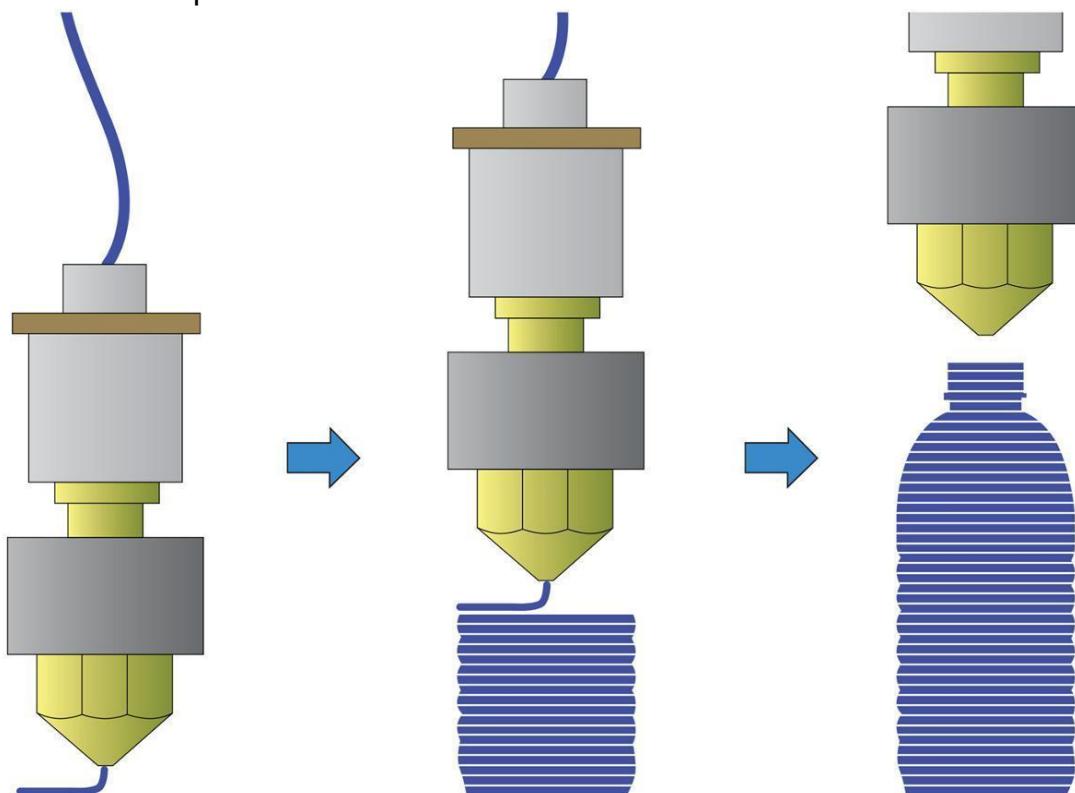
Os motores da impressora são muito precisos e, no caso da impressora utilizada pelo pesquisador, a altura da camada pode variar de 0,05 milímetros a 0,4 milímetros. Para ficar um pouco mais fácil de entender segue um exemplo: para

¹² Disponível em <https://riodejaneiro.makerfaire.com/>. Acesso em 13 junho de 2022.

imprimir um cubo de 1 centímetro de lado utilizando a configuração de 0,2 milímetros de altura para cada camada e 100% de preenchimento interno, o bico precisará imprimir 50 paralelogramas de base quadrada, um em cima do outro. A cada impressão do paralelograma de base quadrada com 0,2 milímetros de altura, o bico sobe 0,2 milímetros e faz novamente o desenho do paralelograma de base quadrada, um em cima do outro, sendo que esta operação se repete 50 vezes, 50 camadas até concluir a impressão do cubo.

A próxima figura é a representação de uma parte do processo de impressão de um objeto com a utilização de uma impressora 3D. No lado esquerdo, aparece um pedaço do filamento azul passando pela extrusora dourada (bico aquecido) e sendo depositada a primeira camada. No meio, a extrusora está mais elevada e aparecem mais camadas do filamento azul, formando um cilindro. No lado direito, a extrusora parou de depositar o filamento e, embaixo da extrusora, aparece o objeto impresso que possui a forma de uma garrafa de cor azul.

Figura 13 - Exemplificando a extrusão.



Fonte: Imagem retirada de do livro *Getting Started with 3D Printing* (KLOSKI & KLOSKI, 2016, p. 14). Capturada em junho de 2022.

5.3.1 - Breve Histórico

A impressora 3d não é tão recente como parece, segundo Kloski & Kloski (2016, p. 11) as impressoras 3D industriais existem desde os anos 80. Mas, somente a partir de 2005, é que a impressora 3D ficou amplamente conhecida através do projeto RepRap. De acordo com Stříteský et al. (2019, p. 5) o ano de 2005 foi, provavelmente, o mais importante na história da impressora 3D moderna, quando o projeto RepRap foi criado pelo Dr. Adrian Bowyer na Universidade de Bath. O projeto RepRap¹³ é um projeto *open-source* por possuir todos os seus códigos disponíveis publicamente e de forma gratuita, sendo passíveis de modificações e melhorias.

Hoje em dia existem diferentes tipos e tamanhos de impressoras 3D e diferentes processos de impressão¹⁴ no mercado. O que é mais utilizado é a impressora que utiliza o processo chamado FDM (*fused deposition modeling*) ou FFF (*fused filament fabrication*), conhecida como manufatura aditiva que, segundo Kloski & Kloski (2016, p. 13), imprimir utilizando uma impressora 3D que utiliza o processo FDM (modelagem com deposição fundida) ou FFF (fabricação com filamentos fundidos), nada mais é do que criar um objeto físico, real, que poderá ser manuseado, adicionando um certo tipo de material, camada por camada, a partir de um modelo computacional em 3D.

Retomando, as impressoras 3D que utilizam o processo de manufatura aditiva possuem um componente chamado extrusora, por onde o filamento passa e é empurrado por dentro do bico aquecido. Conforme o filamento é empurrado através do bico aquecido, ele derrete e é depositado na mesa da impressora e solidifica. Os movimentos da impressora vão se repetindo, camada por camada, até formar o objeto. De acordo com Stříteský et al. (2019, p. 35) existem muitos tipos de filamentos com propriedades bem diferentes, mas, os filamentos mais frequentemente utilizados nas impressoras comerciais e que são vendidas a um

¹³ <http://www.reprap.org/>.

¹⁴ Existem vários tipos de impressão 3D, que incluem: FDM (Modelagem de Deposição Fundida); SLA (Estereolitografia); DLP (Processo de luz digital); SLS (Sinterização seletiva a laser); DMLS (Sinterização a laser de metal direto); SLM (derretimento seletivo a laser); EBM (Derretimento de feixe de elétrons); MJF (Multi Jet Fusion); PolyJet (Injeção de resina em gota). Disponível em <https://www.printit3d.com.br/post/tipos-de-impressora-3d>. Acesso em 20 junho de 2022.

preço acessível, são PLA, PETG e ABS (STŘÍTESKÝ Et al., 2019, p. 45). O custo destes filamentos é de aproximadamente R\$100,00 o quilo.

5.3.1.1 - Aplicações Da Impressão 3D

Atualmente, com o avanço da tecnologia, as impressoras 3d podem utilizar diferentes tipos de materiais (plástico, borracha, metal, chocolate, cerâmica, resina, concreto, células...) e produzir uma infinidade de objetos (brinquedo, ferramentas, instrumentos musicais, casas, ossos, pele, órgãos, peças para outras impressoras 3D). Além disso, existem impressoras que podem imprimir 70% de suas peças, como a Snappy¹⁵, somente os parafusos, rolamentos, fiação, motores, que são feitos de metais precisam ser comprados. Já existem impressoras no mercado que realizam a impressão de objetos utilizando metais como matéria prima. Quando será o dia que uma impressora poderá se auto-replicar!? Sendo assim, é possível imaginar a vasta gama de aplicações possíveis com a utilização de uma impressora 3D e, trazendo para dentro de sala de aula também não é diferente.

5.4 - Kit De Estimulação Visual Para Crianças Com Baixa Visão

“Se, a princípio, a ideia não é absurda, então não há esperança para ela.”
atribuído a Albert Einstein

Em relação à utilização da impressão 3D no desenvolvimento de Tecnologia Assistiva, Ferrari et al. (2019) ressalta que “A redução do tempo, o aumento das tecnologias de baixo custo e a possibilidade de personalização de objetos adequados aos usuários são as principais vantagens proporcionadas por tais tecnologias” (FERRARI Et al., 2019, p. 60). Em relação à utilização da impressão 3D para a produção de figuras táteis em livros adaptados, Aride (2015) relata que “Esse método, apesar de possibilitar a exploração tridimensional das ilustrações, não permite implementar diferentes texturas aos objetos.” (ARIDE, 2015, p. 72). Contudo, a experiência do pesquisador ao longo de alguns anos utilizando a impressão 3D para produção de peças de uso pessoal, além da experiência no desenvolvimento de recursos pedagógicos para os projetos pedagógicos desenvolvidos em uma turma da Educação Infantil do IBC em 2018, aliada à produção do livro “FORMAS” que participou do II Concurso Nacional do Livro Tátil

¹⁵ Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/RepRap_Snappy. Acesso em 15 junho de 2022.

(Brasil) e da produção de outro livro que participou do III Concurso Nacional do Livro Tátil em 2021, é possível dizer que é viável adicionar texturas aos objetos para que crianças com deficiência visual façam a exploração manual e percebam as diferentes texturas dos objetos impressos em 3D, evidenciando, assim, o grande “potencial da impressão 3D no cotidiano escolar de crianças com deficiência visual.” (PENELLO & PENELLO, 2021, p. 177).

A construção dos protótipos e do kit de estimulação visual levou em conta que,

Pesquisar é um processo de criação e não de mera constatação. A originalidade da pesquisa está na originalidade do olhar. Os objetos não se encontram no mundo à espera de alguém que venha estudá-los. Para um objeto ser pesquisado é preciso que uma mente inquiridora, munida de um aparato teórico fecundo, problematize algo de forma a constituí-lo em objeto de investigação. O olhar inventa o objeto e possibilita as interrogações sobre ele. Assim, parece que não existem velhos objetos, mas sim olhares exauridos (COSTA, 2007, p. 148).

Portanto, considerou-se o início da fase de desenvolvimento do produto, a utilização de softwares de computador específicos para a realização da modelagem 3D (Sketchup Make 2017 - versão gratuita número 17.2.2555), fatiamento (PrusaSlicer - versão gratuita 2.4.0-alpha2) dos protótipos e testes de impressão para ajustes e calibração da impressora 3D (Graber-Pró, produzida pela empresa RepRap3D).

Para o desenvolvimento dos protótipos e do produto final, utilizou-se: Notebook; Sketchup Make 2017; PrusaSlicer; Impressora 3D (Graber-Pró). Filamento PETG (Polietileno Tereftalato Glicol); Cola instantânea; Ímã cilíndrico; Fita LED (*Light Emitting Diode* - diodo emissor de luz) 5v; Plaquinhas de LED 12v, com *Chip On Board* - COB (chips integrados na placa); Adaptador 5v e 12v; Fios, cabos e conexões diversos; Potenciômetro; e, Ferramentas (alicates, chaves diversas, ferro de solda e solda, limas, lixas, entre outros).

Esclarecemos que a maioria dos componentes eletrônicos e ferramentas utilizados para a produção dos protótipos e do produto final o pesquisador já possuía em sua residência e os utilizou. Desta forma, não colocaremos o custo total gasto. Os valores que estão descritos, no texto, são os que foram comprados, pelo pesquisador, no decorrer da pesquisa.

5.4.1 - Etapas Da Impressão 3D

Uma variedade de procedimentos e etapas são necessárias para se ter uma peça com ótima qualidade através da utilização de uma impressora 3D com a tecnologia FDM (Modelagem por Deposição Fundida) ou FFF (Fabricação com Filamento Fundido). Perpassa desde a escolha do filamento a ser utilizado até o processamento final da peça. A escolha do tipo de filamento e até mesmo sua cor poderá interferir em algumas configurações a serem ajustadas no programa que faz o fatiamento da peça e, para cada objeto, podem ser necessárias configurações diferentes. Dependendo como é dado o acabamento final do objeto, uma nova impressão pode ter que ser feita. São etapas que precisam de muita atenção. Para a produção dos protótipos e do produto final, com a utilização do notebook e da impressora 3D do pesquisador, as seguintes etapas, materiais e métodos foram realizados:

5.4.1.1 - Modelagem

Esta etapa consistiu na produção do objeto 3D a ser impresso. Com a utilização de um programa de computador, basicamente faz-se o desenho em 3D do protótipo. Existem inúmeros softwares, gratuitos ou pagos, para se realizar a modelagem 3D. Através da utilização do notebook, foi realizada a modelagem 3D dos protótipos e do produto final com a utilização do software Sketchup Make 2017 (versão gratuita número 17.2.2555), onde é possível a visualização dos objetos antes de sua impressão. O objeto foi salvo no formato “.stl” para poder ser aberto no “fatiador”.

5.4.1.2 - Fatiamento

Com a utilização de um software gratuito chamado Prusa Slicer (versão 2.3.2), o objeto em 3D, que foi modelado com a utilização do programa Sketchup, foi processado (fatiado) para gerar o arquivo “.gcode”. Existem inúmeros softwares, gratuitos ou pagos, para se realizar o fatiamento do objeto 3D. Nesta etapa, é necessário a atenção para as configurações para que o arquivo “.gcode”, que são códigos que a impressora consegue “ler” para movimentar seus motores com uma precisão de décimos de milímetro e fazer os ajustes de temperatura, possa ser impresso com as mesmas dimensões do objeto 3D modelado na etapa anterior.

Algumas configurações são: temperatura da mesa (superfície plana onde o material é depositado), temperatura da extrusora (bico aquecido), largura da extrusão e altura da camada, velocidade da impressão, além de inúmeras outras.

5.4.1.3 - Impressão

Os protótipos e o produto final foram impressos com a utilização de um filamento termoplástico. Este, refere-se a um plástico que pode ser moldado pois apresenta alta viscosidade a uma dada temperatura. Para a impressão, utilizou-se a impressora 3D Graber-Pró, produzida pela empresa RepRap3D. Esta impressora foi comprada e montada pelo autor, em 2017, e seus componentes e configurações já foram atualizadas, substituídas e aperfeiçoadas algumas vezes. O material termoplástico utilizado foi o PETG, com 1,75 milímetros de diâmetro, por ser fácil de ser encontrado no mercado e pelo fato da impressora 3D atingir temperatura de extrusão suficiente para a utilização deste filamento. Para esta pesquisa, dois quilos de cor branca (*snow white*) e dois quilos de cor preta (*black night*) foram adquiridos da empresa 3Dfila a um custo de R\$102,90 cada.

5.4.1.4 - Pós-Impressão

Nesta etapa, foi necessária a utilização de ferramentas para realizar a montagem dos protótipos e do produto final e dar o acabamento em alguns lugares, com a intenção de não deixar partes pontudas, e não colocar em risco a pessoa que for manusear o produto.

5.4.2 - Tentativas, Erros E Acertos

Tomando como base as diretrizes estabelecidas a partir das interpretações das categorias que acreditamos serem relevantes para a produção do kit de estimulação visual para crianças com baixa visão, desenvolvemos três versões do primeiro protótipo e duas versões do segundo protótipo.

5.4.2.1 - Protótipo 1 - Versão 1

O primeiro protótipo, composto por duas partes, tinha seguintes características e medidas:

- A parte inferior, que chamaremos de BASE, tinha o formato de um paralelepípedo reto com face inferior quadrada com 14 centímetros de lado e 2 centímetros de altura. A base é vazada, foi impressa na cor preta (para não passar luminosidade), as 4 paredes e o fundo possuem 2 milímetros de espessura e na parte de cima de cada vértice existe um buraco de 3 milímetros de diâmetro por 2 milímetros de profundidade. Em uma das laterais da base, foi deixado um buraco com 5 milímetros de diâmetro por onde passava a fiação para alimentar os LEDs através de uma conexão USB (Universal Serial Bus). A fita LED de 5 volts foi fixada nas laterais da base e, para ligá-la, foi necessário a utilização de um adaptador 5v conectado à tomada. Para a impressão da base foram gastos 69,16 gramas de filamento e demorou 6 horas e 19 minutos para ser impressa.

- A segunda parte, que chamaremos de TAMPA, tinha 2,2 milímetros de altura e foi impressa em duas cores. A parte inferior da tampa possui 1,2 milímetros de altura, foi impressa na cor branca, tem o formato de um paralelepípedo reto com face inferior quadrada com 14 centímetros de lado e, em cada vértice, possui um buraco com 3 milímetros de diâmetro. A parte superior da tampa foi impressa na cor preta, possuía o padrão de contraste com linhas retas com 1 centímetro de largura e 1 centímetro de espaço entre elas e tinha 1 milímetro de altura. Para a impressão da tampa, gastou-se 36,83 gramas de filamento e demorou 3 horas e 23 minutos para ser impressa.

Os vértices da base e da tampa são arredondados, assim como as arestas verticais da base, com a finalidade de não serem pontudas e evitar machucar quem estiver manipulando o produto. A base e a tampa permanecem unidas com a utilização de ímãs, que foram colocados e colados, com cola instantânea, nos buracos dos vértices da base e da tampa. Os ímãs são cilíndricos com 1 milímetro de altura e 3 milímetros de diâmetro. A utilização do ímã foi pensada, desta forma, para facilitar a troca da tampa durante a atividade de estimulação visual com a criança.

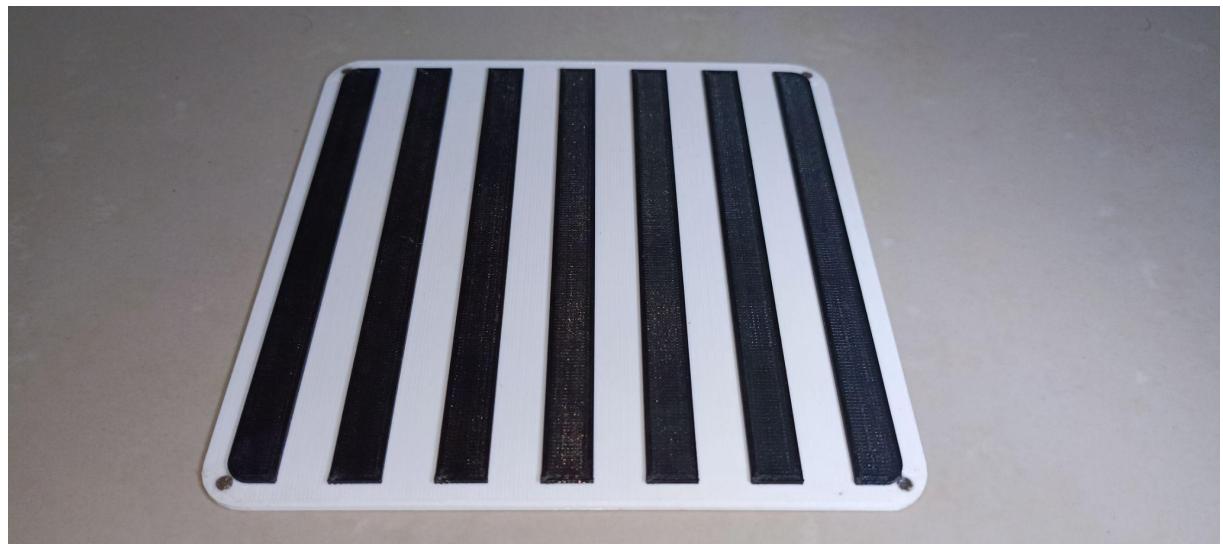
O produto possui iluminação em seu interior com o propósito de incentivar e

facilitar a percepção visual do objeto pela criança, uma vez que a parte preta da tampa não permitirá a passagem de luminosidade e a parte branca permitirá passagem de claridade emitida pelos LEDs, que estão no interior da caixa, o que poderá facilitar a percepção dos contrastes por parte da criança. Para esta versão, gastou-se 99,2 centímetros de fita LED 5v contendo 62 LEDs.

Após a impressão e montagem do primeiro protótipo, foram observados pontos positivos e negativos, todos descritos a seguir, no texto sobre as novas versões do Protótipo 1 e do Protótipo 2. Assim, adaptações foram necessárias antes de se realizar a aplicação com os alunos com a intenção de melhorar e aperfeiçoar o produto.

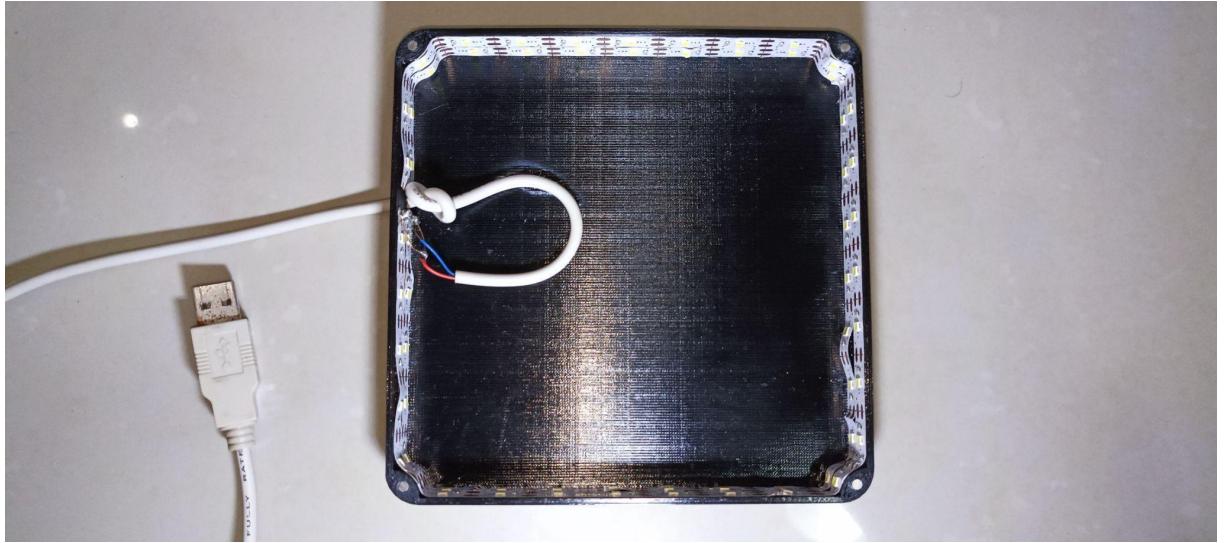
Apresentaremos, na FIGURA 14, a foto da tampa e na FIGURA 15 a foto do interior da base do primeiro protótipo.

Figura 14 - Tampa do Protótipo 1 - Versão 1.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Figura 15 - Interior da base do Protótipo 1 - Versão 1.



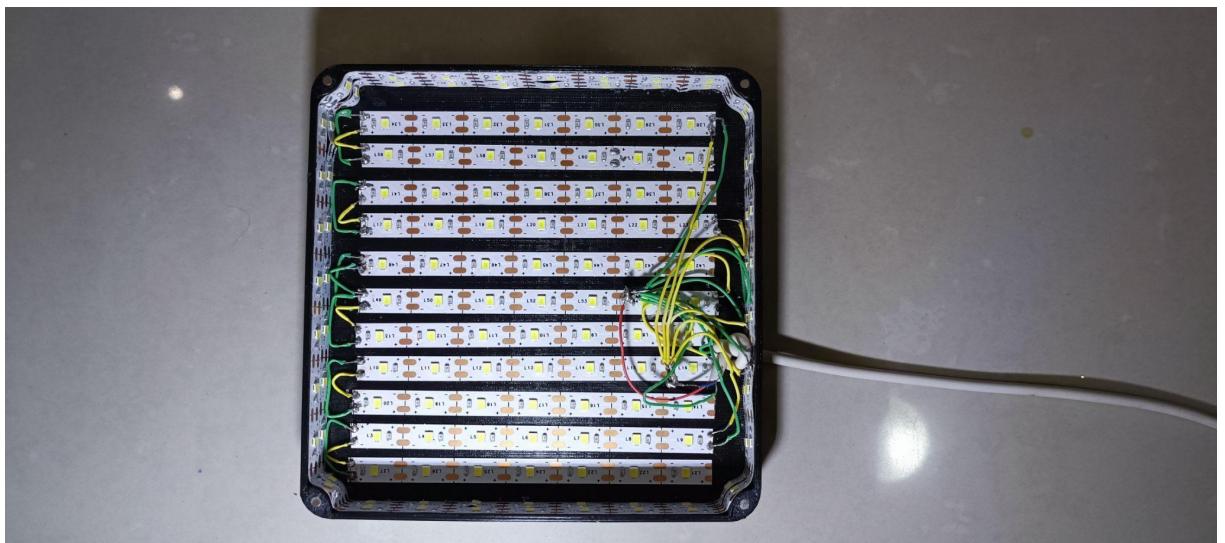
Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Desta maneira, através das tentativas, erros e acertos, outras versões e outro protótipo foram desenvolvidos até se chegar ao produto final, como mostraremos a seguir.

5.4.2.2 - Protótipo 1 - Versão 2

Para a Versão 2 do Protótipo 1, foi necessário adicionar mais LEDs, pois verificou-se que a luminosidade era pouca. Sendo assim, todo o fundo da base ficou ocupado com fita LED de 5 volts, como mostra a FIGURA 16. Para esta versão, gastou-se mais 123,2 centímetros de fita LED 5v, contendo mais 77 LEDs.

Figura 16 - Interior da base do Protótipo 1 - Versão 2.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

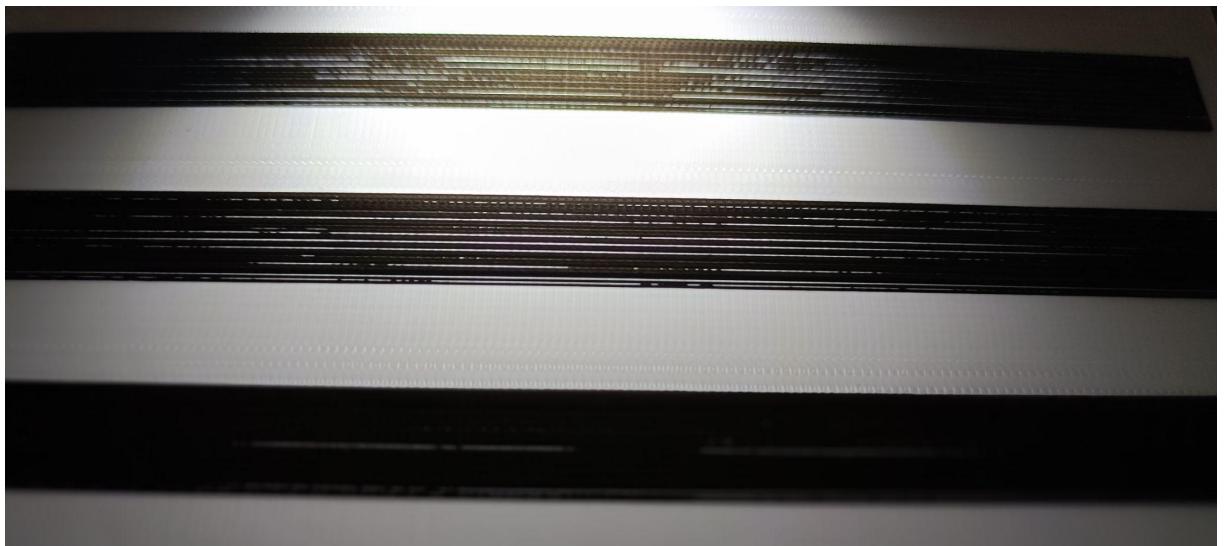
5.4.2.3 - Protótipo 1 - Versão 3

Mesmo com a adição de mais LEDs, verificou-se que a luminosidade era pouca e seria necessária uma iluminação mais potente ou poderíamos tentar alterar a altura da tampa. Como não tínhamos disponível uma fita LED mais potente, modelamos e imprimimos mais cinco tampas com o mesmo padrão de contraste da tampa da versão 1.

Imprimimos cada tampa com uma altura diferente com a intenção de verificarmos e percebermos qual seria a altura que permitiria uma melhor passagem de luz de modo a não comprometermos sua qualidade e rigidez e corrermos o risco de empená-la ou quebrá-la de acordo com sua utilização e manipulação, uma vez que, quanto mais fina a tampa fosse, mais maleável, fraca e quebradiça ela ficaria. Sendo assim, as tampas de teste tiveram uma variação de 0,2 milímetros de altura de cor branca entre elas.

Iniciamos imprimindo os testes com a parte de baixo da tampa com 1 milímetro de altura e fomos diminuindo 0,2 milímetros até chegarmos a uma altura de 0,2 milímetros de cor branca impressa. Também diminuímos a altura da parte superior da tampa para não gastarmos tanto filamento e, pelo fato de podermos perceber se a utilização de alturas diferentes impediria totalmente a passagem da luminosidade. Iniciamos imprimindo a camada de cor preta com 0,2 milímetros de altura e, logo após retirarmos a tampa da impressora e colocarmos uma lanterna por trás, percebemos que não poderíamos utilizar tal altura, pois estava passando luminosidade pela cor preta, como mostra a FIGURA 17. Por este motivo, aumentamos a camada de cor preta para 0,4 milímetros de altura para o segundo teste.

Figura 17 - Passagem de luminosidade pela cor preta.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Para o segundo teste, a tampa ficou com 0,8 milímetros de altura de cor branca e 0,4 milímetros de altura de cor preta. Após a impressão, também foi possível perceber a passagem de luminosidade pela parte preta. Desta maneira, para o terceiro teste, a tampa ficou com 0,6 milímetros de altura de cor branca e 0,6 milímetros de altura de cor preta.

Pudemos perceber que a altura de 0,6 milímetros de cor preta ainda permitiu a passagem de luminosidade o que nos levou a acreditar na possibilidade de alguma configuração na utilização do fatiador passou despercebida, algum problema durante a impressão da cor preta como entupimento do bico ou trepidação da impressora aconteceu, ou alguma propriedade do filamento de cor preta está dificultando a impressão. Sendo assim, realizamos uma manutenção da impressora e a limpeza e o desentupimento do bico para darmos seguimento ao teste de altura das cores.

Ao retirarmos a terceira tampa da mesa da impressão, ela apresentou uma pequena rachadura, de aproximadamente três milímetros, em uma das arestas. Acreditamos que isto ocorreu pelo fato de não termos esperado a mesa da impressora esfriar. Mas, mesmo assim, continuamos com os testes e atentos na hora de “descolar” a tampa da mesa da impressora.

Para o quarto teste, a tampa ficou com 0,4 milímetros de altura de cor branca e 0,2 milímetros de altura de cor preta. Mesmo esperando a mesa esfriar e termos cuidado em “descolar” a tampa da mesa, a mesma ficou bastante fina, ficando

pequenos pedaços das arestas grudados na mesa. Após o desentupimento do bico, a qualidade da impressão ficou boa, mas continuou passando luminosidade pela cor preta por causa da altura da camada.

E, para o quinto e último teste, a tampa ficou com 0,2 milímetros de altura de cor branca e 0,4 milímetros de altura de cor preta. Percebemos que, a utilização da altura da cor preta com 0,4 milímetros impossibilitou a passagem de luz. Mas, infelizmente, pelo fato da tampa ter ficado muito fina, tivemos muita dificuldade de “descolá-la” da mesa e, em alguns lugares, ela rachou e ficou com alguns buracos com as partes grudadas na mesa. Na FIGURA 18 apresentamos a quinta tampa.

Figura 18 - Quinta tampa.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

No próximo quadro, apresentaremos a altura de cada cor utilizada (em milímetros), quanto foi gasto de filamento (peso em grama), e o tempo que demorou a impressão de cada uma das seis tampas do Protótipo 1.

Quadro 10 - Altura das camadas, peso e tempo gasto na impressão das seis tampas do Protótipo 1.

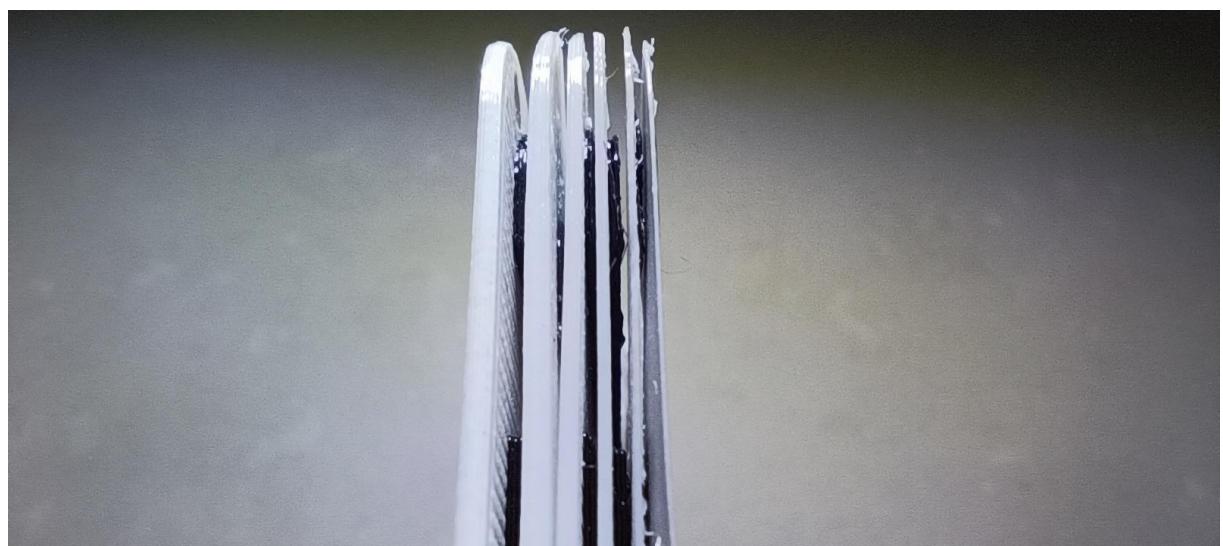
	ALTURA DA COR BRANCA	ALTURA DA COR PRETA	PESO	TEMPO
TAMPA 1	1,2 milímetros	1 milímetro	36,83 gramas	3 horas e 23 minutos
TAMPA 2	1 milímetro	0,2 milímetros	24,55 gramas	2 horas e 32 minutos

TAMPA 3	0,8 milímetros	0,4 milímetros	22,19 gramas	2 horas e 22 minutos
TAMPA 4	0,6 milímetros	0,6 milímetros	19,85 gramas	2 horas e 14 minutos
TAMPA 5	0,4 milímetros	0,2 milímetros	11,15 gramas	1 hora e 37 minutos
TAMPA 6	0,2 milímetros	0,4 milímetros	8,8 gramas	1 hora e 20 minutos

Fonte: Elaborado por Fausto Maioli Penello, 2022.

Na próxima figura, apresentaremos uma imagem da vista lateral das seis tampas, onde é possível perceber a diferença da altura de cada uma delas. A tampa da esquerda é a da versão 1 e as próximas tampas são as cinco tampas do teste de luminosidade da Versão 3.

Figura 19 - Vista lateral das seis tampas.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Não realizamos uma medição técnica comparativa da quantidade de lúmens emitidos pela fita LED ou da quantidade de lúmens da luminosidade que passava de cada tampa por não possuirmos equipamentos, nem condições técnicas para realizarmos este procedimento. No entanto, foi possível perceber, visualmente, que a altura que possibilita uma melhor passagem de luz, sem comprometer a qualidade, rigidez e durabilidade, foi a tampa 4. Também foi possível verificar que a altura da parte superior da tampa, impressa na cor preta, com 0,4 milímetros de altura, impediu totalmente a passagem de luz. Desta forma, pensamos em adotar a cor preta com 0,4 milímetros de altura para darmos seguimento nas nossas tentativas,

erros e acertos. Mas, ainda assim, apesar de termos conseguido aumentar a luminosidade que passava pela tampa, verificamos que tal luminosidade era insuficiente para o propósito do produto.

Uma possibilidade seria inverter as cores do contraste para que se possa utilizar uma altura mínima de cor branca (0,2 milímetros) e 0,8 milímetros de altura de cor preta para que possibilite uma boa passagem de luz utilizando a fita led 5v sem comprometer a qualidade, rigidez e durabilidade de cada tampa, uma vez que a cor preta proporcionaria rigidez e durabilidade à tampa. Sendo assim, modelamos mais duas tampas, invertendo as cores dos contrastes e deixamos a tampa com um 1 milímetro de altura, para podermos encaixar os ímãs sem que ele ficasse sobrando para fora da tampa.

Iniciamos imprimindo a tampa com 0,4 milímetros de altura de cor branca e 0,6 milímetros de altura de cor preta. Gastou-se 16,40 gramas e demorou 2 horas para ser impressa, mas apesar da alteração das cores dos contrastes ter sido uma alternativa válida, não iremos utilizá-la pois a tampa agarrou muito na mesa e não conseguimos descolá-la direito, quebrando e rachando muito. Descartamos esta possibilidade por agora e não imprimimos a outra tampa mais fina. Sendo assim, optamos por aumentar a potência da iluminação para o próximo teste.

Durante o manuseio das versões do Protótipo 1, foi possível perceber que havia ficado desconfortável para segurar, ficou um pouco grande. Além de aumentar a intensidade da luz, outra adaptação necessária seria a diminuição do tamanho da base e da tampa.

5.4.2.4 - Protótipo 2 - Versão 1

Para o Protótipo 2, pensando em facilitar seu manuseio, foram reduzidas as dimensões tanto da base quanto da tampa e compramos quatro plaquinhas de LED 12v, com *Chip On Board* - COB, a um custo total de R\$22,40. Utilizamos uma fonte 12v para acender os LEDs e também utilizamos os ímãs como estratégia para unir a tampa e a base. Sendo assim, o segundo Protótipo, ficou parecido com o Protótipo 1, mas com as seguintes características e medidas:

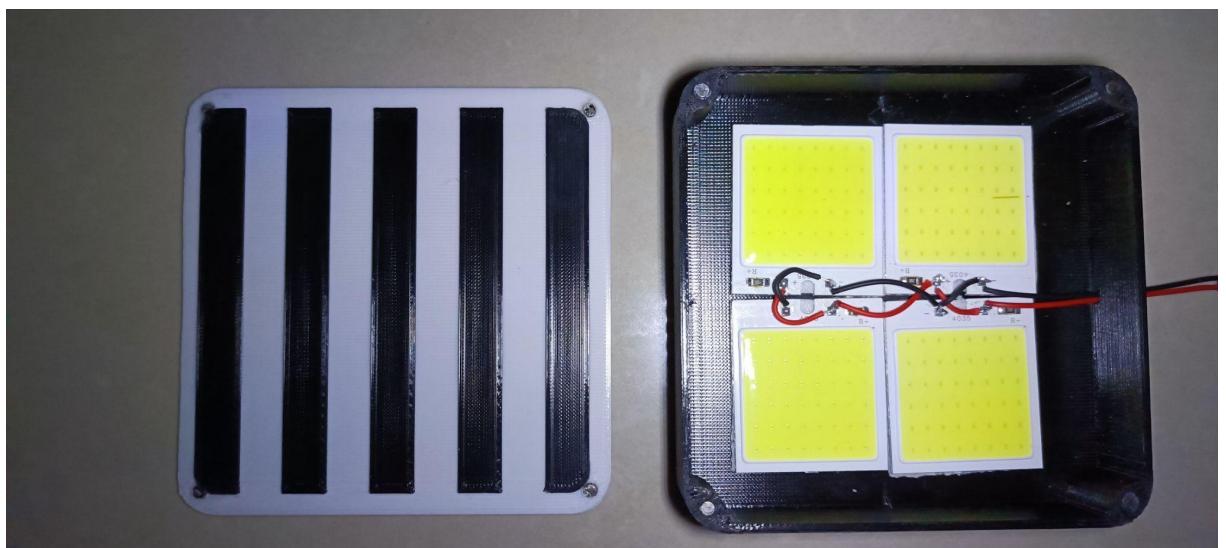
- A BASE ficou com 10 centímetros de lado e 2 centímetros de altura, foi

impressa na cor preta e as plaquinhas de LED foram fixadas no fundo, pois constatamos que a fita LED 5v utilizada nas laterais do Protótipo 1 causava sombra na tampa. Para ligá-la, foi necessário a utilização de um adaptador 12v conectado à tomada. Foram gastos 40,77 gramas de filamento para a impressão da base e demorou 3 horas e 48 minutos para a base ser impressa.

- A TAMPA ficou com 10 centímetros de lado, 2 milímetros de altura e foi impressa em duas cores. A parte inferior da tampa ficou com 1 milímetro de altura, foi impressa na cor branca. Na parte superior da tampa, impressa com a cor preta, ficou com o padrão de contraste com linhas retas com 1 centímetro de largura e 1 centímetro de espaço entre elas e com 1 milímetro de altura. Foram gastos 16,63 gramas de filamento para a impressão da tampa e demorou 1 hora e 36 minutos para ser impressa.

Na próxima figura, apresentaremos a foto da tampa (no lado esquerdo da foto) e o interior da base (lado direito da foto) do Protótipo 2 - Versão 1.

Figura 20 - Tampa e interior da base do Protótipo 2 - Versão 1.



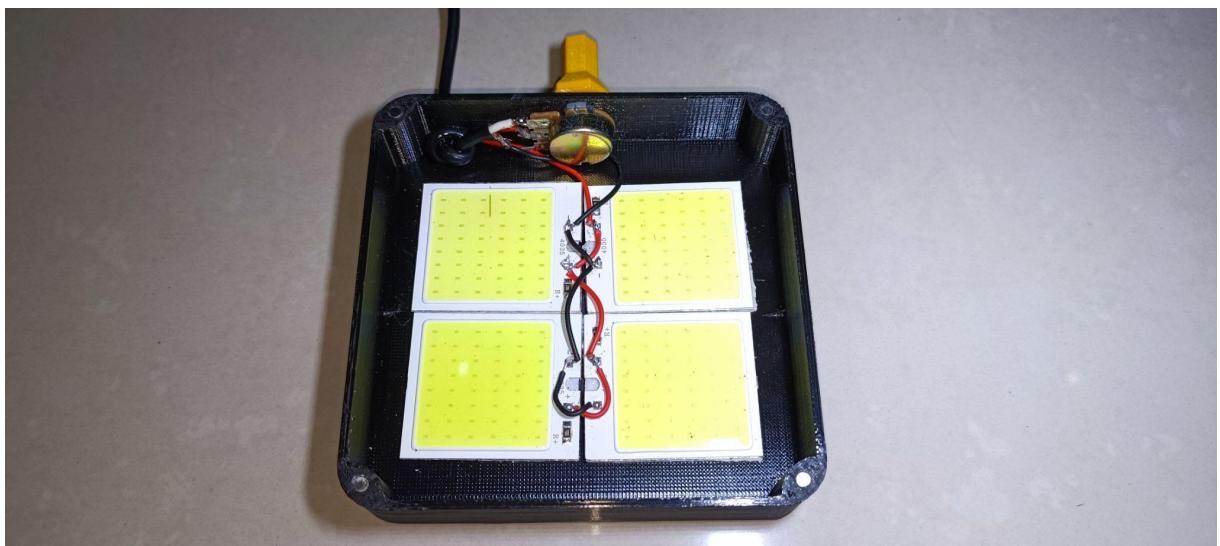
Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Após a impressão e montagem do segundo Protótipo, também foram observados pontos positivos e negativos. Desta maneira, outra adaptação necessária seria poder regular a intensidade da luminosidade pois, percebemos que passava muita claridade pela tampa.

5.4.2.5 - Protótipo 2 - Versão 2

Com a intenção de não passar muita claridade e poder causar incômodo e/ou dificultar a visualização do contraste por causa do ofuscamento da visão, colocou-se um potenciômetro na lateral da base para que seja possível regular a intensidade da luz de acordo com a necessidade de utilização para cada criança. Na FIGURA 21 apresentamos o interior da base do protótipo com o potenciômetro instalado.

Figura 21 - Interior do da base do Protótipo 2 - Versão 2.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Na próxima figura mostraremos a imagem dos diferentes padrões de contraste modelados pelo pesquisador para o Protótipo 2 - Versão 2, sendo:

1^a Tampa - A tampa do Protótipo 2 - Versão 1, com padrão de contraste com linhas horizontais com 1 centímetro de largura e 1 centímetro de espaço entre elas;

2^a Tampa - Padrão de contraste com linhas diagonais com 1 centímetro de largura e 1 centímetro de espaço entre elas;

3^a Tampa - Padrão de contraste com círculos concêntricos com 1 centímetro de largura e 1 centímetro de espaço entre eles; e,

4^a Tampa - Padrão de contraste com quadrados concêntricos com 1 centímetro de largura e 1 centímetro de espaço entre eles.

Figura 22 - Imagem das tampas do Protótipo 2 - Versão 2.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

No próximo quadro apresentaremos quanto foi gasto de filamento (peso em grama), e o tempo que demorou a impressão de cada uma das quatro tampas do Protótipo 2.

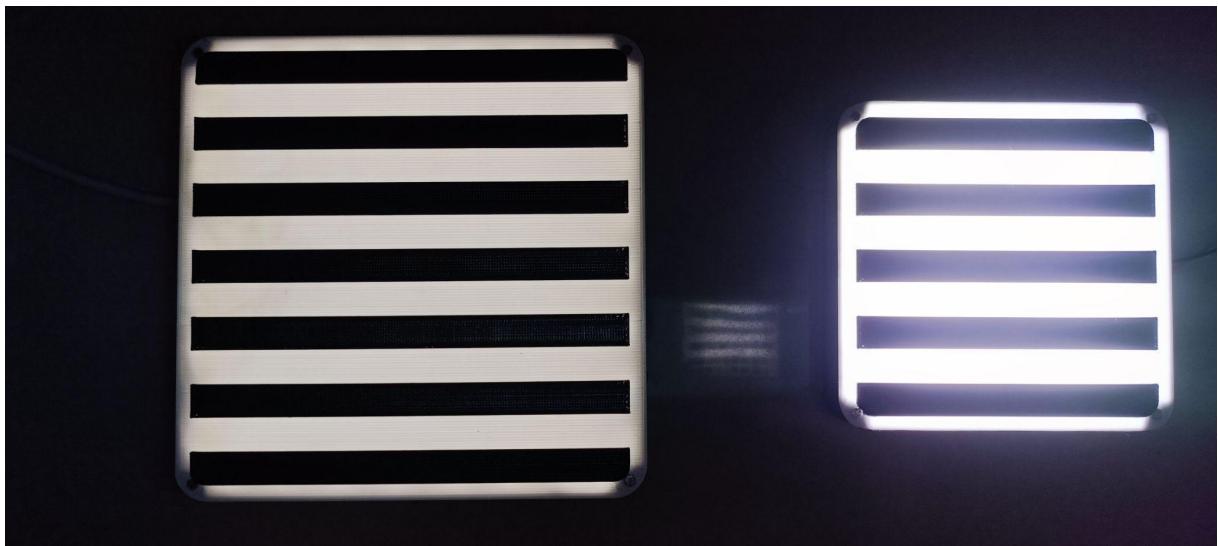
Quadro 11 - Peso e tempo gasto na impressão das quatro tampas do Protótipo 2.

	PESO	TEMPO
TAMPA 1	16,63 gramas	1 horas e 36 minutos
TAMPA 2	16,12 gramas	1 horas e 35 minutos
TAMPA 3	16,98 gramas	1 hora e 39 minutos
TAMPA 4	17,9 gramas	1 hora e 38 minutos

Fonte: Elaborado por Fausto Maioli Penello, 2022.

Na FIGURA 23 apresentaremos os dois protótipos em funcionamento. Do lado esquerdo, o Protótipo 1 - Versão 3 com a tampa com 0,6 milímetros de altura (cor branca) e 0,6 milímetros de altura (cor preta) e, do lado direito, o Protótipo 2 - Versão 2 com a tampa com 1 milímetro de altura (cor branca) e 1 milímetro de altura (cor preta). É possível perceber uma maior claridade sendo emitida pelo Protótipo 2.

Figura 23 - Imagem dos dois Protótipos em funcionamento.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Desta maneira, o Protótipo 2 - Versão 2 foi finalizado para que pudéssemos realizar a aplicação do produto com os alunos.

6 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na etapa de aplicação do kit, observou-se durante a interação com as crianças algumas das Funções visuais básicas e Funções viso-motoras descritas por Bruno (2009) a saber: Diferentes reações da criança em relação à luz, ao movimento, ao contraste, à cor e à forma. Assim como, as habilidades de focalização, de fixação, de seguimento e alcance visual de objetos, de coordenação olho-mão e olho objeto em diferentes pontos do espaço por parte da criança, além da interação e manipulação das tampas do kit.

Em relação à cor e à forma, Bruno (2009, p. 77) orienta que se deve observar as reações das crianças e suas preferências, podendo ser utilizadas “cartelas de alto contraste com formas diferenciadas: circular, quadrado, xadrez, zig-zag, espiral ou outras.” (BRUNO, 2009, p. 77). A autora destaca que no tocante às reações das crianças à luz e ao movimento, deve-se observar na criança a busca espontânea do movimento de objetos ou da fonte luminosa, podendo utilizar-se de materiais diversos e lanterna (BRUNO, 2009, p.76). No caso da utilização de lanterna, deve-se atentar para:

nunca focar no rosto ou diretamente nos olhos da criança; iniciar a observação a distâncias maiores tipo 1 metro do lado em que a criança dirige mais o olhar e ir aproximando gradativamente a fonte luminosa. (BRUNO, 2009, p. 77)

Durante a segunda etapa da aplicação do produto, o pesquisador realizou uma atividade com cada uma das crianças, objetivando perceber as habilidades de focalização, de fixação, de seguimento e alcance visual de objetos, de coordenação olho-mão e olho objeto em diferentes pontos do espaço. Todavia, não discutiremos os desdobramentos desta atividade por entendermos que tais observações estão mais relacionadas à avaliação da condição visual da criança do que na percepção da criança em relação ao objeto, que é o enfoque desta pesquisa.

Durante as duas etapas, o pesquisador não intencionou que a aplicação tivesse uma sequência ordenada igual para todas as crianças, optando em proporcionar às crianças brincadeiras e atividades lúdicas a partir da valorização da relação de interação de cada criança com o produto em um determinado momento, respeitando os seus interesses e singularidades, por entendermos a importância do protagonismo da criança nesse processo. Embora a ordem de aplicação não tenha

sido idêntica, todos os itens mencionados anteriormente foram observados, porém, em momentos distintos em cada uma das aplicações.

Na imagem a seguir, apresentaremos como o local para a aplicação do produto foi previamente organizado. Podemos perceber a utilização de uma mesa onde as tampas estavam dispostas, cadeiras para que a criança ficasse sentada com os pés apoiados no chão, um sofá próximo à mesa, para que os pais e responsáveis acompanhassem a atividade, permanecendo perto da criança.

Figura 24 - Imagem da organização do local de aplicação.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

No início da aplicação do produto, as crianças exploraram livremente as tampas de diversas maneiras. Durante a primeira etapa da aplicação, as crianças participantes identificadas neste trabalho como CP1 e CP2, de mesma faixa etária, fizeram brincadeiras parecidas. Juntaram, empilharam e espalharam as tampas em cima da mesa e brincaram de escondê-las. As crianças também perceberam e estranharam o porquê das tampas não escorregarem quando estavam uma em cima da outra. Neste momento, o pesquisador interveio, primando pela ludicidade, tão relevante no trabalho pedagógico com crianças pequenas, e disse às crianças que as tampas eram “mágicas”, o que provocou nas crianças ainda mais interesse pelas tampas. As tampas intrigaram as crianças, pois, os imãs utilizados para desenvolver o produto, faziam com que as tampas ficasse unidas. Na próxima imagem podemos ver a criança CP2 segurando as tampas empilhadas.

Figura 25 - Imagem das mãos da criança CP2 segurando as tampas empilhadas.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Em todos os momentos de aplicação do kit, as crianças exploraram visualmente as placas e, com seus dedinhos curiosos, também exploraram taticamente as linhas, os contornos, os relevos e as formas geométricas de cada uma das tampas, como podemos observar nas próximas imagens. Na FIGURA 26 aparece as mãos da criança CP1 segurando a tampa com os círculos concêntricos, com a mão esquerda, enquanto manipulava e pesquisava as outras tampas, com ambas as mãos. Na FIGURA 27, as mãos da criança CP2 brincando de “esconder” a tampa com os círculos concêntricos embaixo de sua mão enquanto as outras tampas estão em cima da mesa. E, na FIGURA 28, podemos ver uma das mãos da criança CP2 explorando taticamente a tampa com linhas horizontais com o produto ligado iluminado.

Figura 26 - Imagem das mãos da criança CP1 manipulando as tampas.



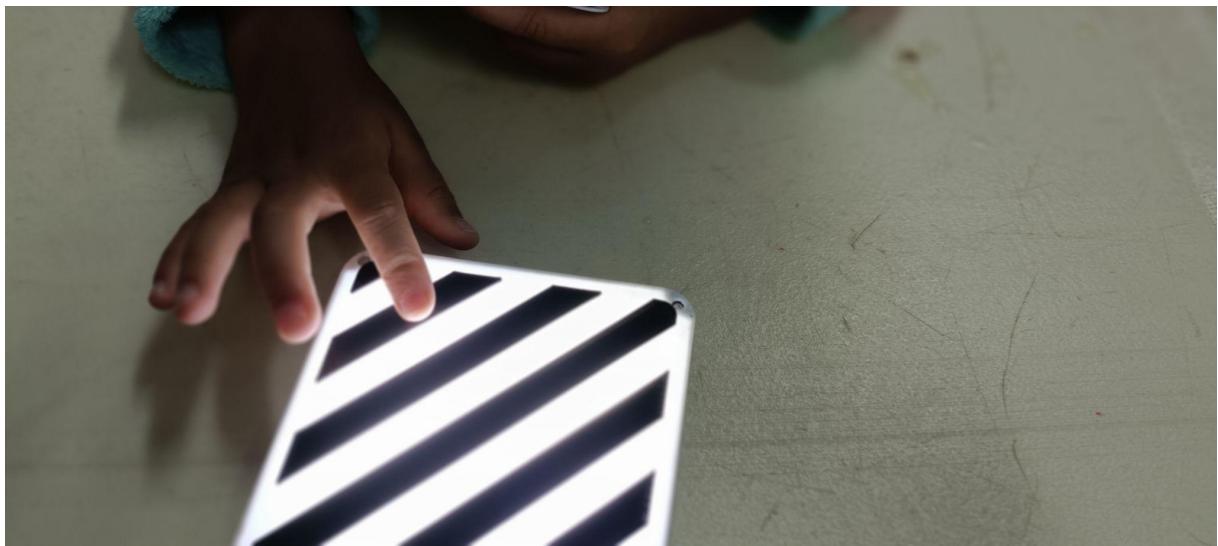
Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Figura 27 - Imagem das mãos da criança CP2 brincando de “esconder” a tampa com os círculos concêntricos.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Figura 28 - Imagem da criança CP2 explorando a tampa com o produto aceso.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Em relação à cor e à forma, a criança CP1 distinguiu e verbalizou as formas geométricas, e as cores preto e branco. O mesmo ocorreu com a criança CP2, que também verbalizou e diferenciou as cores e as formas das tampas, apresentando conhecimento em relação às formas geométricas e diferenciou e verbalizou as cores.

Em cada uma das aplicações, em diferentes momentos, com intenção pedagógica, enquanto a criança brincava e manipulava as tampas, explorando visualmente e taticamente as linhas, os contornos e as formas geométricas, o pesquisador pegou uma das tampas sem que a criança percebesse e começou a montar o kit para iniciar a segunda etapa da aplicação.

Durante a segunda etapa da aplicação do kit, além da atividade de realização de movimentos em diferentes direções e distâncias em relação à criança, com movimentos horizontais, verticais e circulares, objetivando explorar todos os quadrantes de seu campo visual, outra possibilidade de interação com o kit deu-se quando o pesquisador ligava e desligava a luz do produto em diferentes posições do espaço, para que a criança orientasse o olhar em direção à fonte luminosa. Durante todo esse processo, o pesquisador incentivava que a criança tentasse encontrar e pegar o kit. É importante destacar que ao ligar e desligar a iluminação do kit, não há nenhum tipo de barulho, não faz qualquer “click”, o que poderia interferir e facilitar que a criança encontrasse o objeto a partir da fonte de emissão do som, o que não ocorreu.

Foi possível observar que as duas crianças acompanharam a movimentação do produto, tanto com movimentos oculares, quanto com a movimentação da cabeça. Reagiram à luz, focalizaram e fixaram o olhar no produto, o seguiram e tentaram pegá-lo, indicando boa condição visual, percepção, coordenação olho-mão e olho objeto e demonstraram interesse pelas brincadeiras e pelo produto.

De acordo com Fuente (2003), mesmo que a criança consiga seguir luzes e objetos, “tal fato não quer dizer que sua visão seja normal; por isso, as atividades tátteis, auditivas, olfativas, gustativas e psicomotoras irão ajudá-la a completar e assimilar a informação visual distorcida.” (FUENTE, 2003, p. 163). Bruno (2009) salienta que “Algumas crianças só vão mostrar interesse pelo objeto quando tocá-lo” (BRUNO, 2009, p. 74). Pensando nas questões levantadas pelas autoras, o pesquisador idealizou e desenvolveu as tampas do kit, organizando as duas etapas da aplicação. Vislumbrando que através da experimentação prévia e do tato, percebendo as linhas, os contornos e as formas geométricas, o produto traria mais significado para a criança, podendo despertar maior interesse para a realização da segunda etapa.

Tanto a altura da camada de cor preta quanto a distância entre as linhas, foram pensadas e impressas de modo que existisse a possibilidade de que os dedos de uma criança pequena alcançassem facilmente a camada inferior, de cor branca. Através das observações realizadas durante a interação e manipulação do produto, acreditamos que, se a altura da camada de cor preta for superior a 1mm e que se a distância entre as linhas e formas for inferior a 5mm, uma criança pequena poderá ter dificuldade ao explorar taticamente toda a tampa. Pode ocorrer, por exemplo, que os dedos da criança não alcancem a camada inferior, de cor branca, e ela tenha dificuldade em identificar e reconhecer os contornos das linhas e formas pela falta de espaço, ou ainda, não consiga diferenciar sua textura. Esses aspectos precisam de aprofundamento em futuras pesquisas, levando em conta as singularidades do público a que se destina.

Destaca-se que algumas medidas foram pensadas com rigor para que o produto se tornasse mais seguro. Neste sentido, para não corrermos riscos, o produto não possui partes capazes de causar possíveis acidentes, é resistente e não apresenta itens pequenos que possam ser destacados. Desta maneira, pensando

nos bebês e nas crianças bem pequenas, com deficiência visual, “é preciso que os objetos a serem mostrados sejam adequados ao tato. Objetos muito pequenos ou demasiadamente grandes são desaconselhados.” (ALMEIDA, 2017, p. 72). Pelo fato de possuir ímã, assim que a criança demonstrar a intenção de pegar a tampa, a pessoa que estiver manipulando o produto poderá destacá-la, trocá-la e deixar que a criança a manipule, sem que a base do produto, onde possui os componentes eletrônicos, seja tocada pela criança. Apesar disso, assinalamos, que o kit de estimulação visual desenvolvido neste trabalho, só pode ser manuseado pelas crianças com a mediação de um adulto responsável, por não se tratar de um brinquedo, mas sim de uma ferramenta pedagógica.

Trazendo o conceito de Desenho Universal para a Aprendizagem - DUA para o produto final, todas as tampas foram pensadas e elaboradas para serem manipuladas. Além do contraste entre as cores, pelo fato das tampas apresentarem as linhas em relevo, as crianças também poderão explorá-las, pesquisá-las, manipulá-las, tendo como eixos norteadores deste trabalho, as interações e as brincadeiras.

Relembrando Conde (s.d.), onde crianças consideradas cegas podem apresentar alguma percepção luminosa, e Barraga (1985), que propõe que qualquer pessoa que apresenta uma resposta à luz pode ter um desenvolvimento visual no futuro, podemos considerar que crianças que estão fora do público-alvo desta pesquisa também possam se beneficiar com a utilização do kit de estimulação visual para crianças com baixa visão, haja vista que o produto possui iluminação e alto-contraste.

Além disso, acreditamos que crianças com “cegueira total” (CONDE, s.d., n.p.), crianças estas sem percepção de luminosidade, crianças com Deficiência Visual Cortical - DVC, crianças que apresentam crises convulsivas e crianças com outros comprometimentos associados à deficiência visual, poderão aprender conceitos, diferenciar e reconhecer as formas e padrões através do tato, utilizando somente as tampas durante as atividades de estimulação precoce, através da estimulação sensorial. Também acreditamos que seja viável que crianças sem deficiência visual possam se beneficiar da utilização do kit ou somente das tampas do produto, através de brincadeiras e atividades lúdicas, uma vez que o

desenvolvimento sensorial, motor, cortical e visual de todas as crianças pode ser desenvolvido e aprimorado.

Importante destacar que no âmbito do Instituto Benjamin Constant a utilização da impressão 3D já é uma realidade, pois, a instituição conta com duas impressoras 3D, localizadas na Divisão de Pós-Graduação e Pesquisa - DPP do Departamento de Pós-Graduação Pesquisa e Extensão - DPPE e na Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado - DPME do Departamento Técnico-Especializado - DTE, assim, de certo modo, se torna viável a replicação do produto, sendo necessário somente a aquisição dos componentes eletrônicos para a montagem do kit. Mas, independentemente dos componentes eletrônicos, as tampas do kit poderão ser replicadas, de imediato, e utilizadas por alunos do IBC, havendo demanda e interesse do Instituto em tal replicação.

Após a doação do produto para o setor Educação Precoce do IBC, acreditamos ser viável o desenvolvimento de outras tampas para serem adicionadas ao kit e posteriormente utilizadas especificamente para atender às necessidades e interesses dos alunos. Uma vez que através da utilização do produto com as crianças, o pesquisador poderá modelar tampas com diferentes cores, padrões, formas geométricas, figuras simples, entre outras possibilidades, destacando assim a individualidade e preferências das crianças. Outra possibilidade se relaciona a adicionar texturas diferentes para cada cor, pois, como observado durante a aplicação do kit e, conforme experiência do pesquisador, as crianças gostaram bastante de manusear as tampas. Um ponto importante a ser considerado é que o pesquisador também poderá receber sugestões de pais e responsáveis, bem como, de docentes do setor Educação Precoce, para o desenvolvimento de outras tampas.

Sendo assim, após a aplicação do Protótipo 2 - Versão 2 e a partir do que foi compartilhado anteriormente, torna-se possível concluir que a aplicação do produto foi considerada bem sucedida e que o Kit de estimulação visual para crianças com baixa visão foi bem aceito durante as interações e brincadeiras propostas pelo pesquisador. Dessa forma, o kit de estimulação visual proposto nesta pesquisa, apresenta-se como viável para ser utilizado como uma ferramenta na prática pedagógica de professores para estimular visualmente crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses. Com a

validação das crianças participantes, verificou-se também o retorno positivo dos responsáveis, que manifestaram gostar do produto, fato que podemos observar a seguir, no registro da aplicação com cada criança, a partir das anotações complementares realizadas no diário de campo do pesquisador, sobre cada uma das crianças participantes, com base em suas interações com o kit.

6.1 - Registro Da Aplicação Com A Criança CP1

A criança CP1 estava ansiosa para brincar, sua mãe havia comentado, anteriormente, que a criança CP1 iria brincar um pouco com o “tio Fausto”. A criança abriu a porta da sala com muita alegria e energia, correu até a mesa onde as tampas estavam dispostas começou a manipulá-las imediatamente, muito curiosa em relação a elas.

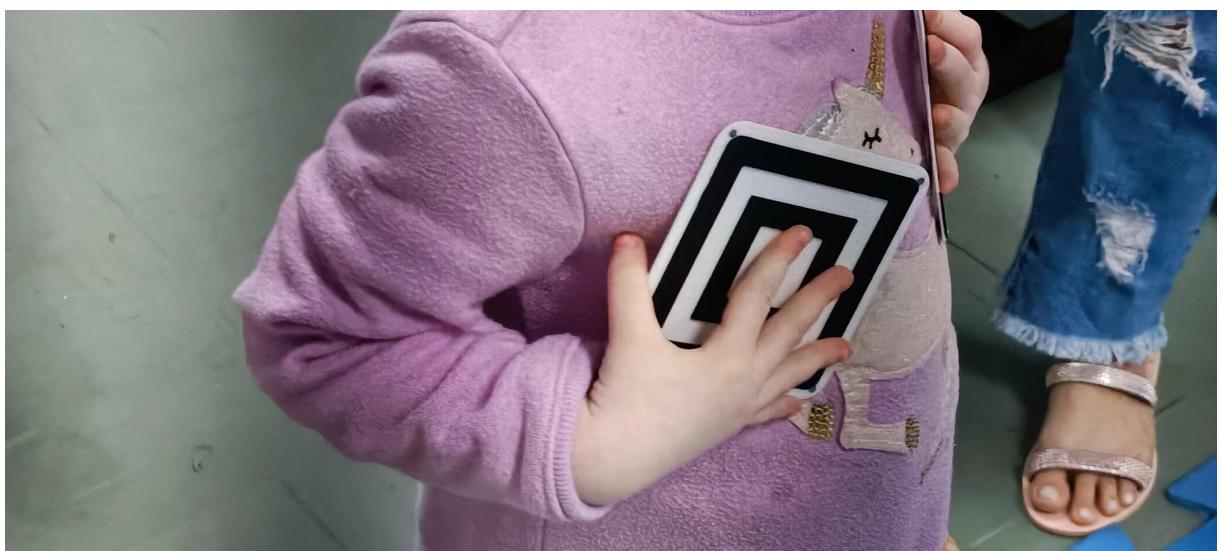
Juntou todas as tampas, empilhou, espalhou novamente na mesa. Também colocou em seu colo e escondeu embaixo de sua perna. Inicialmente, ela foi manipulando as tampas sem nenhuma interferência, a proposta inicial da primeira etapa era exatamente esta. A criança CP1 tentou se levantar da cadeira e sua mãe interferiu, pedindo para que se sentasse e prestasse atenção no tio. Nesses momentos o pesquisador esclareceu à mãe que essa curiosidade e excitação da criança durante a atividade fazia parte do processo de descoberta. A criança CP1 demonstra-se muito ativa e curiosa, sabe diferenciar e identificar as formas geométricas. Falando durante a aplicação do kit: “Este é o quadrado!”, “Este o círculo!”, também verbalizando as cores do contraste preto e branco corretamente. Enquanto ela brincava e explorava taticamente e visualmente as linhas e contornos das tampas e após perceber que a criança já havia se familiarizado com as mesmas, peguei uma delas sem que ela percebesse e comecei a montar o kit para iniciar a segunda etapa da aplicação.

Assim que liguei a luz do produto, com o kit a uma distância superior a um metro e meio, a criança se levantou da cadeira e puxou a minha mão para perto do seu rosto. Neste momento, franziu os olhos e reagiu à intensidade da luminosidade do kit, desviando o olhar. No mesmo instante, percebi que a criança ficou incomodada, desliguei e escondi o kit, fazendo uma pausa. Perguntei para a criança CP1 e para sua responsável se estava tudo bem, se estava sentindo dor nos olhos e

esperei mais um pouco. A criança respondeu que não estava doendo e demonstrou interesse em continuar com a brincadeira. Diminui ainda mais a intensidade da luz e dei prosseguimento com a atividade proposta.

Novamente liguei o kit, com a intensidade da iluminação reduzida, e reconheci a atividade. A criança acompanhou com movimentos oculares e de cabeça, também tentou pegar cada uma das tampas, verbalizando e diferenciando cada uma delas: “linha”, “círculo” e “quadrado”. Depois de algum tempo a criança dispersou sua atenção e foi perdendo o interesse pela atividade, queria brincar com os outros brinquedos da sala, aos quais já estava familiarizada e costumava brincar. Mas, demonstrou o desejo de levar as tampas para casa, como podemos observar na próxima imagem. Foi necessário explicar que não poderia “levar” as tampas, porque outras crianças precisariam delas, nesse momento, sua responsável interferiu, reforçando a explicação. Na sequência, desmontei, desliguei e guardei o kit, encerrando assim a aplicação. Na próxima imagem (FIGURA 29), podemos perceber a criança CP1 em pé, querendo “levar” para casa duas tampas, uma em cada mão.

Figura 29 - A criança CP1, em pé, segurando duas tampas.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Ao se despedirem, a responsável pela criança CP1 perguntou quanto custava o kit. Neste momento, o pesquisador esclareceu novamente - assim como fez ao apresentar o estudo para a responsável - que o kit estava sendo desenvolvido como

um produto educacional, sem fins de venda. Também informei que ao final do estudo, o kit será doado para o setor Educação Precoce do IBC.

6.2 - Registro Da Aplicação Com A Criança CP2

No dia de aplicação do produto com a criança CP2, ela entrou bem tranquila na sala, de mãos dadas com sua mãe. Sentou na cadeirinha sem pressa e foi explorando visualmente e taticamente as tampas. Juntou, empilhou e espalhou na mesa algumas vezes. Pegou uma por uma e aproximou de seu rosto. O pesquisador estimulou esse comportamento exploratório, porém, sem direcionar a atividade, neste primeiro momento.

Depois de algum tempo, dando sequência à atividade, o pesquisador pegou uma das tampas (com a figura do círculo), indagando a criança se ela sabia o que era aquela figura, a criança respondeu que era uma “bola”, pegou outra tampa e falou que era um “retângulo”, referindo-se ao círculo e ao quadrado. Na medida que a criança interagia com as placas e falava sobre elas, o pesquisador elogiava sua participação, sempre buscando dar razão à sua curiosidade, aproveitando a conversa para falar sobre o nome das formas geométricas contidas nas placas.

A criança explorou visualmente cada tampa, girou e virou para ver do outro lado. Não queria soltá-las. Por várias vezes falou que as tampas eram da criança. Colocou as tampas em seu colo, também escondeu embaixo da mesa, colocou no sofá (que estava atrás dela), deu para sua mãe segurar. Aproveitei essa forma de interação da criança para brincar com ela, escondendo as tampas embaixo da mesa e colocando-as sob minhas mãos, movimentos que foram imitados pela criança.

Demorou um pouco, mas consegui pegar uma tampa sem que ela percebesse, montei o kit, que foi ligado com a intensidade da iluminação mais baixa. Com o kit a uma distância superior a um metro e meio, fui, aos poucos, aumentando a intensidade da iluminação até que a criança o percebesse. A criança perguntou: “O que é isso?”. Neste momento, fui aproximando lentamente o protótipo do centro do campo visual da criança para iniciar a atividade, a criança tentou pegar o kit e falou: “É a linhal!”. Desliguei a iluminação e deixei que a criança explorasse a tampa. Dando prosseguimento, o mesmo processo foi realizado com outra tampa, a criança com bastante curiosidade, queria pegar a base do kit. Foi necessário explicar para

ela que aquilo não era um brinquedo, mas que eu poderia mostrar o que era. Desliguei o kit da tomada e mostrei para a criança os detalhes do interior da base, contudo, não deixei que ela pegasse e manipulasse a base.

Peguei outra tampa e realizei a atividade de movimentação do kit com a iluminação ligada. Realizei movimentos horizontais, verticais e circulares. A criança acompanhou tanto com movimentos oculares quanto com movimentos de cabeça, distinguindo cada uma das tampas. Outra observação importante, durante o processo de aplicação do kit, a criança foi distinguindo as diferentes intensidades da iluminação, verbalizando que a luz estava mais forte ou mais fraca. Também relacionou as formas de acordo com sua semelhança, comentou que o círculo parecia o Sol. Aproveitando o seu repertório, brincamos de “encontrar o Sol”. Quando a criança encontrava o Sol, eu desligava a iluminação do kit, que era escondido, e ligava em outra posição para que ela encontrasse novamente o Sol. Realizamos a mesma brincadeira com as outras tampas e a criança as encontrou, sempre demonstrando interesse e curiosidade, verbalizando e identificando as características de cada uma das tampas. A seguir, foto da criança “encontrando o Sol” enquanto segura as outras tampas.

Figura 30 - A criança CP2 “encontrando o Sol”.



Fonte: Acervo pessoal Fausto Maioli Penello, 2022.

Após todas as brincadeiras e interações da criança CP2 com o kit, entendi que a finalidade da aplicação do produto estava completa e iniciei, lentamente, o processo de desmontagem do kit. A criança não queria soltar as tampas,

segurando-as firmemente, manifestando a sua vontade de levá-las para casa. Se antecipando, sua mãe interferiu dizendo que ela não poderia levar as tampas, reforcei a explicação da mãe, dizendo que outras crianças fariam uso delas.

Faz-se importante registrar o que ocorreu na semana seguinte, quando o pesquisador estava na função de professor do setor Educação Precoce, dando aula para a criança CP2 no setor. Sua responsável se aproximou perguntando em que loja ela poderia comprar “aquele brinquedo” (referindo-se ao kit) com a qual a criança CP2 havia interagido na semana anterior. Foi retomado com a mãe a explicação sobre os objetivos da pesquisa, apresentados quando houve o convite de participação, destacando que o mesmo não está à venda, mesmo diálogo realizado com a mãe da criança CP1.

Diante de tamanho interesse das famílias pelo kit e, principalmente, em virtude do retorno positivo das crianças durante as interações e brincadeiras propostas na aplicação do kit, o pesquisador decidiu que iria imprimir e doar para cada uma das crianças participantes quatro tampas, iguais às do kit. As mesmas serão impressas e doadas sem nenhum tipo de custo às famílias. E no momento de entrega das tampas a cada uma das crianças participantes, o pesquisador orientará os responsáveis sobre as possibilidades de utilização das mesmas. Somente as tampas serão doadas e não a base da do kit.

Após as etapas de desenvolvimento e aplicação do Protótipo 2 - Versão 2, o pesquisador evidenciou que o protótipo havia se tornado o produto final, sem a necessidade de novas adaptações, aprimoramentos ou aperfeiçoamentos. Assim, o pesquisador dará entrada no processo de registro do pedido de patente nacional e internacional do produto final. As solicitações de patente do produto serão modelo de invenção e desenho industrial, junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual - OMPI (*World Intellectual Property Organization - WIPO*), sob o Tratado de Cooperação de Patentes - PCT (*Patent Cooperation Treaty*).

A princípio, o produto final não ficará disponível para ser reproduzido por terceiros até que as etapas do pedido de patente sejam concluídas. Esclarecemos que a intenção do pesquisador, é que o produto não seja reproduzido

aleatoriamente, mas a partir de parcerias interinstitucionais envolvendo o Instituto Benjamin Constant. Enquanto o pedido de patente não for aprovado, o pesquisador poderá reproduzi-lo total ou parcialmente conforme demanda pessoal ou solicitações através de seu e-mail institucional (faustopenello@ibc.gov.br), solicitações estas a serem avaliadas pelo pesquisador. Após a patente ser concedida ao pesquisador, o mesmo será depositado nos repositórios que o pesquisador possui cadastro e poderá ser depositado no repositório do IBC.

Para termos uma estimativa do valor que o produto custaria, já possuindo uma impressora 3D, precisaríamos calcular o valor gasto com: A utilização da energia elétrica durante a utilização do notebook para a modelagem 3D do produto; a mão de obra para a modelagem 3D do produto; a utilização da energia elétrica durante a utilização da impressora 3D; a quantidade de material utilizado para imprimir o produto; a mão de obra para a montagem da parte eletrônica do produto; os equipamentos eletrônicos (fonte 12v, fiação, potenciômetro e plaquinhas LED); e incluir a margem de lucro caso tivesse fins comerciais. Contudo, o propósito da pesquisa e do desenvolvimento do kit, não foi a venda do produto final. Podemos estimar o valor aproximado gasto para produzir um kit, somando os valores gastos: Filamento gasto, que foi de R\$11,15 (108,40 gramas a um custo de R\$102,90 o quilo do filamento), somando com o valor gasto com as plaquinhas de LED, R\$22,40, adicionando o valor de uma fonte 12v, que custa aproximadamente R\$10,00, chegamos a um valor total de R\$43,55 reais.

7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o curso de Mestrado Profissional na Área da Deficiência Visual do Instituto Benjamin Constant, muitos foram os aprendizados. Os questionamentos que ao longo dos anos emergiram da prática pedagógica com os bebês e as crianças bem pequenas do setor Educação Precoce do IBC, foram nutridos durante o processo de aprofundamento teórico do Mestrado, através das múltiplas formas de diálogo, estabelecido com discentes do curso, com o orientador, com os colegas de turma e com os participantes da pesquisa.

Esta pesquisa teve como objetivo o desenvolvimento de um “Kit de estimulação visual para crianças com baixa visão”, com o auxílio de uma impressora 3D, buscando contribuir para a estimulação visual de crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero a três anos e onze meses. Para o processo de seu desenvolvimento, o diálogo foi fundamental, a partir do entendimento de que a produção de material pedagógico especializado para crianças com deficiência visual deve levar em conta todos os envolvidos e estar atrelado às especificidades da criança com baixa visão. Assim, buscou-se a interlocução com os participantes: servidores aposentados e em exercício dos setores Educação Precoce e Baixa Visão do Instituto Benjamin Constant e com as crianças e responsáveis que participaram da pesquisa.

Importante marcar que nossa intenção com esse trabalho diz respeito a compartilhar o caminho teórico-metodológico trilhado para desenvolver o “kit de estimulação visual para crianças com baixa visão”, como uma possibilidade. Destacamos que qualquer recurso pedagógico pensado e desenvolvido para crianças com baixa visão não deverá pautar-se apenas nas orientações propostas nesta pesquisa, esta não foi a pretensão do estudo. Haja vista que a todo momento buscamos ressaltar a importância de levar-se em consideração as trocas, as observações e o diálogo entre todos os envolvidos: professores, pais/responsáveis e, principalmente, da criança, a partir do entendimento de seu protagonismo em seu processo educacional.

A partir da experiência profissional do pesquisador na área da deficiência visual, mais especificamente como docente no setor Educação Precoce do Instituto

Benjamin Constant e das observações após aplicação do protótipo com os alunos participantes, pode-se aferir que o produto final alcançou os objetivos anunciados na pesquisa. Demonstrando potencial para contribuir com a estimulação visual de crianças com baixa visão, dado o retorno positivo durante a aplicação do produto, tanto por parte das crianças participantes quanto de seus pais/responsáveis.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho salientamos a importância de que as famílias e responsáveis, com orientação, possam produzir, em suas residências, materiais especializados para realizarem a estimulação visual de seus filhos com deficiência visual, levando em conta o tempo de aula reduzido no setor Educação Precoce do IBC. Pois, a parceria com a família para a continuidade dos estímulos em casa torna-se vital para o desenvolvimento da criança.

O propósito deste trabalho não foi o de nortear quais são os procedimentos necessários para a realização da estimulação visual em crianças com baixa visão. Mas sim, orientar sobre as características a serem observadas durante a produção do material especializado, bem como sugestões para a utilização de materiais de baixo custo, sucatas, encontradas com facilidade, a ser utilizado como uma tecnologia assistiva e recurso pedagógico para estimulação visual de crianças com baixa visão, com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses. Para a realização da estimulação visual faz-se necessário maior aprofundamento teórico e prático para o exercício desta atividade, de suma importância para o desenvolvimento biopsicossocial da criança com baixa visão.

Finalizando, como dito anteriormente, foram muitos os aprendizados no decorrer do mestrado, sobretudo, ao longo do desenvolvimento do “kit de estimulação visual para crianças com baixa visão”, durante o seu processo de desenvolvimento, cada uma de suas etapas tornou-se tão importante quanto o produto final, que atingiu os objetivos propostos pelo estudo. Todavia, esperamos ter contribuído para o campo de estudos sobre a deficiência visual e sobre a especificidade do trabalho pedagógico com crianças com baixa visão. Que através das informações contidas neste trabalho e da utilização do kit de estimulação visual, durante os atendimentos de estimulação precoce, os alunos com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses possam receber estímulos visuais que contribuam para ampliar suas habilidades funcionais,

aumentando suas possibilidades de percepção e favorecendo, desta forma, o seu desenvolvimento global.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria da Gloria de Souza. **Ver além do visível: a imagem fora dos olhos.** Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Letras, 2017. 238f.
- ARIDE, Aline de Souza. **Design Inclusivo: livro ilustrado multissensorial para crianças deficientes visuais e videntes.** Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Curso de Comunicação visual Design, 2015. 112f.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARRAGA, Natalie C.; MORRIS, June E. Livro de Informações sobre Visão Subnormal. Programa para Desenvolver a Eficiência no Funcionamento Visual. São Paulo: Fundação para o Livro do Cego no Brasil, 1985, 166 p. *Apud* Silveira, C. M. **Professores de alunos com deficiência visual:** saberes, competências e capacitação. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, PUCRS. Porto Alegre, 2010.
- BERSCH, R.; MACHADO, R. Tecnologia Assistiva-TA: Aplicações na Educação. In: SILUK, A. C. P. (Org.). **Formação de professores para o atendimento educacional especializado** – Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2011.
- BORGES, L.; TAQUETE, S. R. Processo histórico de produção do conhecimento: do mítico ao científico. In: TAQUETE, S. R. BORGES, L. **Pesquisa qualitativa para todos.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2020, p. 27-45.
- BRANDÃO, Carlos R. **A pergunta a várias mãos:** a experiência da pesquisa no trabalho do educador. São Paulo: Cortez, 2003.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 24 dez. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm>. Acesso em: 24 dez. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 24 dez. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 7.611 de 17 de novembro de 2011.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm>. Acesso em: 24 dez. 2021.
- BRASIL. **EDITAL N° 18, DE 5 DE NOVEMBRO DE 2021.** Normas e os

procedimentos necessários para a realização do processo de matrículas novas na escola do Instituto Benjamin Constant (IBC). Disponível em: <https://www.gov.br/ibc/pt-br/selecoes-e-concursos/processos-seletivos/2021-documentos/edital-18-2021-matriculas-novas-educacao-infantil-e-ensino-fundamental/edital-18_2021-educacao-infantil-e-ensino-fundamental.pdf>. Acesso em 22 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm#art1>. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.632, de 6 de março de 2018.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13632.htm#art1>. Acesso em: 29 dez. 2021.

BRASIL. **Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm>. Acesso em: 24 dez. 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 24 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Economia. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. **Regulamento Consolidado para Brinquedos**. Portaria nº 302, de 12 de julho de 2021. Publicado no D.O.U. de 14 de julho de 2021. Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **150 anos do Instituto Benjamin Constant**. Rio de Janeiro: Fundação Cultural Monitor Mercantil, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2021. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Câmara de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001** – Diretrizes Nacionais para a educação especial na educação básica. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em 24 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **PORTARIA Nº 310, DE 3 DE ABRIL DE 2018**. Altera o Regimento Interno do Instituto Benjamin Constant - IBC, aprovado pela Portaria nº 325, de 17 de abril de 1998. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/8974331/do1-2018-04-04-portaria-n-310-de-3-de-abril-de-2018-8974327>. Acesso em 22 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **RESOLUÇÃO Nº 4, DE 2 DE OUTUBRO DE 2009**. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília, 2013. 2013a Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 29 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil / Secretaria de Educação Básica.** – Brasília : MEC, SEB, 2010. 2010a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Educacionais sobre Estimulação Precoce:** o portador de necessidades educativas especiais. Brasília: MEC, SEESP, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília: MEC/SEB/SEESP, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>>. Acesso em 27 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Referencial curricular nacional para a educação infantil:** estratégias e orientações para a educação de crianças com necessidades educacionais especiais. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Diretrizes de estimulação precoce:** crianças de zero a 3 anos com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Nota Técnica nº 11 de 07 de maio de 2010.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/maio-2010-pdf/5294-notatecnica-n112010>>. Acesso em 27 dez. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial:** livro 1/MEC/SEESP- Brasília: a Secretaria, 1994. Disponível em: <<https://inclusaoja.files.wordpress.com/2019/09/polc3aditica-nacional-de-educacao-e-special-1994.pdf>>. Acesso em 11 ago. 21.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva.** Brasília: CORDE, 2009a. 138 p. Disponível em: <http://www.galvaofilho.net/livro-tecnologia-assistiva_CAT.pdf>. Acesso em: 26 maio 2022.

BRUNO, M. M. G. **Avaliação educacional de alunos com baixa visão e múltipla deficiência na educação infantil.** Dourados, MS : Editora da UFGD, 2009.

BRUNO, M. M. G. **O desenvolvimento da criança com deficiência visual: da intervenção precoce à inclusão na educação infantil.** São Paulo, SP: Laramara,

2022.

CARDEAL, M. **Ver com as mãos:** a ilustração tátil para crianças cegas. 2009. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) - Centro de Artes da Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis/ SC, 2009. 140 p.

CID-10. **DATASUS,** 2008. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/cid10/V2008/cid10.htm>>. Acesso em: 27 de maio de 2022.

CONDE, Antônio João Menescal. **Definição de cegueira e baixa visão.** s.d. Instituto Benjamin Constant. Disponível em: <http://antigo.ibc.gov.br/images/conteudo/AREAS_ESPECIAIS/CEGUEIRA_E_BAIXA_VISAO/ARTIGOS/Def-de-cegueira-e-baixa-viso.pdf>. Acesso em: 12 de agosto de 2022.

COSTA, Marisa Vorraber. **Caminhos investigativos II:** outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

CPB. **Comitê Paralímpico Brasileiro.** Disponível em <<https://www.cpb.org.br>>. Acesso em 31 maio de 2022.

FERRARI, A. L. M.; SANTOS, A. D. P.; GODOY, T. M. C.; SOUZA, P.; MEDOLA, F. O. Impressão 3D e Tecnologia Assistiva: um estudo de análise da produção científica nos últimos dez anos. **Revista Human Factors Design- HFD**, v.8, n 16, p. 51 - 63, setembro 2019. Disponível em: <<https://revistas.udesc.br/index.php/hfd/article/view/2316796308162019051/10665>>. Acesso em: 23 maio 2021.

FIGUEIRA, Maria Margarete Andrade. Assistência fisioterápica à criança portadora de cegueira congênita. Rio de Janeiro: **Revista Benjamin Constant.** Ministério da Educação e do Desporto. N° 05 [08-23], 1996.

FIGUEIREDO, Eliana Leite Assis. **A construção de materiais especializados no cotidiano de estudantes com baixa visão nos anos iniciais do ensino fundamental.** 2022. 132f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2022.

FUENTE, B. E. de la. Atendimento Precoce. In Manuel Bueno Martín; Salvador Toro Bueno (Coords.). **Deficiência visual:** aspectos psicoevolutivos e educativos. Livraria Santos. Editora LTDA, 2003. p. 161 – 176.

GAGLIARDO, H. G. R. G.; NOBRE, M. I. R. S. Intervenção precoce na criança com baixa visão. **Revista Neurociências**, 2001, n. 9(1), pgs. 16-19.

GASpareto, M. E. R. F. A pessoa com visão subnormal e seu processo pedagógico. In: MASINI, E. F. S.; GASpareto, M. E. R. F. (Orgs.). **Visão Subnormal:** um enfoque educacional. São Paulo: Vtor, 2007.

GONÇALVES, P. S. P.; FIGUEIRA, M. M. A.; PENELLO, F. M.; OLIVEIRA, G. L.; OLIVEIRA, T. A. P. A importância da parceria da família no programa de estimulação precoce de crianças com deficiência visual. **LECTURAS EDUCACIÓN FÍSICA Y**

DEPORTES, v. 20, p. 1-9, 2015.

GONÇALVES, P. S. P.; FIGUEIRA, M. M. A.; PENELLO, F. M.; OLIVEIRA, G. L.; OLIVEIRA, T. A. P. Estimulação precoce: prática pedagógica para desenvolvimento da autonomia funcional em crianças com deficiência visual. **LECTURAS EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES**, v. 21, p. 1-7, 2016.

GONÇALVES, P. S. P.; PENELLO, F. M.; FIGUEIRA, M. M. A.; OLIVEIRA, T. A. P. Inclusão da família: premissa básica no atendimento educacional precoce à criança deficiente visual no Instituto Benjamin Constant. In: André Jacques Martins Monteiro; Cláudia Lessa Paschoal; Naiara Miranda Rust; Renan Ramos da Silva (Orgs.). **Práticas Pedagógicas no cotidiano escolar: desafios e diversidade**. 1ed. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant. 1ed. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2014, v. 1, p. 110-120.

INES - INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS. **PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO COLÉGIO DE APLICAÇÃO**. 2011. Disponível em: <<https://www.gov.br/ines/pt-br/educacao-basica/colegio-de-aplicacao-cap-ines-1/ppp-projeto-politico-pedagogico.pdf>>. Acesso em: 08 de ago. 2022.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. **ORGANOGRAMA INSTITUCIONAL**. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibc/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/estrutura-organizacional/organograma-institucional>>. Acesso em: 14 de agosto de 2022.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. **Página inicial**. Disponível em: <<https://ibc.gov.br>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. **PLANO CONTINGENCIAL DO INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT (IBC) PARA ENFRENTAMENTO DA COVID-19**. 2021. Disponível em: <http://ibc.gov.br/images/conteudo/GABINETE/Documentos_institucionais/Arquivos_avulsos/PLANO_CONTINGENCIAL_COVID-19_IBC_Orientacoes_Gerais_2a_edicao.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2021.

KLOSKI, L. W.; KLOSKI, N. **Make: Getting started with 3D printing. A hands-on guide to the hardware, software, and service behind new manufacturing revolution**. Maker Media Inc. Canadá, 2016.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Benjamin Constant. **Portaria IBC Nº 05-ESP**, de 16 de março de 2015. Publicado no O.S. de 16 de março de 2015. Rio de Janeiro, 2015.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Benjamin Constant. **Portaria IBC Nº 2**, de 3 de fevereiro de 2021. Publicado no O.S. de 26 de fevereiro de 2021. Rio de Janeiro, 2021.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Especial. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental**: deficiência visual. Vol. 1. Fascículos I – II – III. Marilda Moraes Garcia Bruno, Maria Glória Batista da Mota. Colaboração: Instituto Benjamin Constant. Brasília, 2001.

Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def_visual_1.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2022.

MENA, N. R. Funcionamento Visual. In: Manuel Bueno Martín; Salvador Toro Bueno (Coords.). **Deficiência visual:** aspectos psicoevolutivos e educativos. Livraria Santos. Editora LTDA, 2003. p. 72 – 75.

MINAYO, M. C. S. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In: DESLANDES, S. F.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social:** Teoria, método e criatividade. 26. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MONTEIRO, S. P.; FERNANDES, E. M. O serviço de estimulação precoce no Brasil após a política de inclusão educacional. **Revista Pesquisa e Prática em Educação Inclusiva**, v. 1, p. 90-100, 2018.

NUNES, C.; MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da Investigação às Práticas**, Lisboa, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015.

OMS - Organização Mundial de Saúde. **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)**. Organização Mundial da Saúde. Tradução e revisão: Amélia Leitão. Lisboa, 2004. Disponível em: <<https://catalogo.inr.pt/documents/11257/0/CIF+2004/4cdfad93-81d0-42de-b319-5b6b7a806eb2>>. Acesso em: 26 maio 2022.

PENELLO, F. M.; PENELLO, K. T. A impressão 3d no desenvolvimento de recursos pedagógicos para crianças com deficiência visual. In: **Anais de resumos do V Seminário Internacional e XI Seminário Estadual de Educação – Pedagogias em diálogo**: vol. 8; nº 1 / organizado por Maria da Graça Prediger Da Pieve, Maria Clara Ramos Nery e Ana Carolina Martins da Silva. São Paulo: LiberArs, 2021. 422 p. :il. ; PDF ; 3,94 MB; p. 175-180.

PINERO, D. M. C.; QUERO F. O.; DIAZ F. R. Estimulação Visual: Aprender a Ver. In: Manuel Bueno Martín; Salvador Toro Bueno (Coords.). **Deficiência visual:** aspectos psicoevolutivos e educativos. Livraria Santos. Editora LTDA, 2003. p. 176 – 191.

ROCHA, Helder da: “**Introdução à Eletrônica para Artistas**” - Creative Commons, 2017.

RODRIGUES, M. R. C. Estimulação precoce: a contribuição da psicomotricidade na intervenção fisioterápica como prevenção de atrasos motores na criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 8, n. 21, p. 15-16, maio 2002.

RODRIGUES, M. R. C.; MACÁRIO, N. M. Estimulação precoce: sua contribuição no desenvolvimento motor e cognitivo da criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 12, n. 33, p. 11-22, abril 2006.

SÁ, E. D. Atendimento educacional especializado para alunos cegos e com baixa visão. In: SILUK, A. C. P. (Org.). **Formação de professores para o atendimento**

educacional especializado – Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

SANTOS, Erlane Cristynne Felipe dos. **Entre labirintos de percepções e conhecimentos sobre deficiência visual:** marcas nas práticas pedagógicas de docentes da educação infantil. 2018. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

STŘÍTESKÝ, O.; PRŮŠA, J.; BACH, M. **Basics of 3D printing whit Josef Prusa.** Prusa Researchs s.r.o., Praga, 2019.

TEIXEIRA, Célia Regina. O “Estado da Arte”: a concepção de avaliação educacional veiculada na produção acadêmica do Programa de pós-graduação em Educação: Currículo (1975 – 2000). **Cadernos de Pós-Graduação – Educação.** V.5, n.1, p. 59 – 66. São Paulo, 2006.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE I - Roteiro De Perguntas Do Questionário Semiestruturado

- Nome completo:
- Condição visual:
- Informe sobre a ocorrência, se desejar:
- Gostaria de declarar seu gênero:
- Gostaria de declarar sua idade:
- Qual a sua formação?
- Qual a sua profissão?
- Qual o seu grau de escolaridade?
- Desde quando você trabalha no Instituto Benjamin Constant? Continua trabalhando?
- Que ano você começou a trabalhar no atendimento a crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses de idade? Continua trabalhando?
- Por quanto tempo você realiza/realizou o atendimento a crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses de idade?
- Em quais Departamentos do Instituto Benjamin Constant você atua/atuou no atendimento a crianças com baixa visão com faixa etária compreendida entre zero e três anos e onze meses de idade? Quais setores e por quanto tempo?
- Que tipo de material, equipamento e/ou recurso pedagógico você utiliza/utilizou para realizar a estimulação visual em crianças com baixa visão?
- Você considera importante a utilização de contrastes para a realização da estimulação visual? Quais padrões de contraste você utiliza/utilizou e porque considera importante?
- Como você realiza a estimulação visual durante o atendimento a crianças com baixa visão?
- Qual a importância da estimulação visual para as crianças com baixa visão?
- Quais são as facilidades e/ou dificuldades encontradas, por você, na realização da estimulação visual e na obtenção de materiais para realizar a estimulação visual?
- Comentários e/ou sugestões que gostaria de adicionar: