



**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM DIVERSIDADE  
E INCLUSÃO**

**GARROLICI DE FATIMA PEIXOTO DE ALVARENGA**

**PRODUÇÃO DE CONCEITOS POR CEGOS  
CONGÊNITOS: QUESTÕES EPISTEMOLÓGICAS E  
IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS**

Dissertação de Mestrado submetido à Universidade Federal  
Fluminense visando à obtenção do grau de  
Mestre em Diversidade e Inclusão

**Orientador: Dr. Luiz Antonio Botelho Andrade**



Niterói  
2015

**GARROLICI DE FATIMA PEIXOTO DE ALVARENGA**

**PRODUÇÃO DE CONCEITOS POR CEGOS  
CONGÊNITOS: QUESTÕES EPISTEMOLÓGICAS  
E IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS**

Trabalho desenvolvido no Departamento de Imunobiologia do Instituto de  
Biologia da Universidade Federal Fluminense, vinculado ao Programa de  
Pós-Graduação em Diversidade e Inclusão

Dissertação de Mestrado submetida  
à Universidade Federal Fluminense  
como requisito parcial visando à  
obtenção do grau de Mestre em  
Diversidade e Inclusão

**Orientador: Dr. Luiz Antônio Botelho Andrade**

CDD. 371.9

A 473 Alvarenga, Garrolici de Fatima Peixoto de

Produção de conceitos por cegos congênitos: questões epistemológicas e implicações educacionais/Garrolici de Fatima Peixoto de Alvarenga. - Niterói: [s. n.], 2015.

50f.

Dissertação – (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão) – Universidade Federal Fluminense, 2015.

**GARROLICI DE FATIMA PEIXOTO DE ALVARENGA**

**PRODUÇÃO DE CONCEITOS POR CEGOS  
CONGÊNITOS: QUESTÕES EPISTEMOLÓGICAS E  
IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS**

Dissertação de Mestrado submetida  
à Universidade Federal Fluminense  
como requisito parcial visando à  
obtenção do grau de Mestre em  
Diversidade e Inclusão.

**Banca Examinadora:**

---

**Dr. Luiz Antônio Botelho Andrade - Curso de Mestrado Profissional em  
Diversidade e Inclusão / UFF**

---

**Claudia Marcia Borges Barreto - Curso de Mestrado Profissional em  
Diversidade e Inclusão / UFF**

---

**Helio Ferreira Orrico - Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e  
Inclusão/UFF**

---

**Virgínia Kastrup - Professora Associada da Universidade Federal do Rio  
de Janeiro / UFRJ**

---

**Ediclea Mascarenhas Fernandes - Curso de Mestrado Profissional em  
Diversidade e Inclusão / UFF**

Dedico esse trabalho ao meu filho Rafaias e a todos deficientes visuais que são o motivo maior de toda a minha dedicação ao direito de igualdade no universo educacional

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus.

A Universidade Federal Fluminense, que através do Instituto de Biologia oportunizou a criação do Curso de Mestrado Profissionalizante Diversidade e Inclusão.

A Dra. Cristina Maria Carvalho Delou pelo desbravamento e ousadia em criar este Curso de Mestrado Profissional em área tão específica de contexto histórico de exclusão.

Ao Dr. Professor Luiz Antônio Botelho Andrade, orientador desta dissertação por todo empenho, sabedoria e compreensão e, acima de tudo, confiança, além da exigência no aprendizado de forma tão estimuladora.

A Dra. Professora Claudia Marcia Borges Barreto que através da disciplina por ela ministrada no primeiro semestre do Curso, me incentivou a perceber a necessidade da construção dos meus próprios conceitos, e que ao final aceitou ser revisora desse trabalho.

Ao Dr. Edson Pereira da Silva, que através da disciplina eletiva de Tópicos em Epistemologia, ampliou e contribuiu para o meu crescimento e aprofundamento do meu entendimento sobre fazer ciência. .

A Dra. Professora Ruth Maria Mariani, pelo incentivo, acompanhamento e parceria.

Aos meus colegas da turma do Mestrado Profissional, que com carinho, atenção e companheirismo dividem todas as expectativas, anseios, dúvidas e descobertas para que venhamos juntos alcançar nosso objetivo.

A Secretaria Municipal de Educação de Macaé, através da Coordenadoria de Educação Continuada - Professora Andrea Waldhelme, Coordenação de Educação Especial – Professora Regina Signe e colegas da coordenação, por sempre me incentivarem na busca do crescimento acadêmico.

A Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Rio Bonito que me permitiu a prática durante o período de 12 anos consecutivos a frente da coordenação de educação especial.

Ao Centro de Apoio ao Deficiente Visual de São Gonçalo – CADEVISG, representada por seus assistidos que são meus alunos amigos e

responsáveis por boa parte do conhecimento prático.

Ao Instituto Benjamin Constant – IBC, por estar presente na minha vivência como mãe de deficiente visual e profissional da área, durante toda essa minha jornada, sendo a minha referência em práticas e corroborando para minha incessante busca de novos caminhos e atitudes a serem desenvolvidas mediante a multiplicação dos saberes para outros profissionais da educação.

Aos meus familiares que sempre dedicam amor e força valorizando meu potencial.

A todos meus amigos e amigas da vida profissional por onde passei e atuo, sempre presentes me aconselhando e incentivando com carinho e dedicação.

A todos meus alunos e ex-alunos que participam desta pesquisa, pois sem eles nenhuma dessas páginas estaria completa.

Ao meu filho AdahilRafaias Ribeiro, por toda história que compartilhamos juntos de aprendizado, quando as práticas ainda eram de exclusão e juntos conseguimos vencer o desafio de ultrapassar as barreiras do preconceito, da acessibilidade e do ensino, que está presente ainda hoje nas barreiras atitudinais.

## SUMÁRIO

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos.....	IX
Lista de Figuras.....	X
Lista de Quadros e Tabelas.....	XI
Resumo.....	XII
Abstract.....	XIII
1.Introdução.....	1
1.1 Apresentação .....	1
1.2 O problema.....	6
1.3 Sobre a cegueira.....	6
1.4 Referencial teórico.....	11
2.Objetivos.....	17
3.Material e Métodos.....	18
3.1 Caracterização da pesquisa .....	18
3.2 Seleção dos cegos congênitos para averiguar conhecimentos prévios.....	19
3.3. Vivências de aprendizagem criadas.....	20
3.3.1 Vivências para abordagem do conceito de vida.....	20
3.3.2 Vivência para o conceito de ser vivo.....	23
3.3.4 Documentário - Produtos.....	26
4.Resultados e Discussão.....	27
4.1 Vivências, compreensão de conceitos e mudança conceitual .....	29
4.1.1 Compreensão do conceito de vida após a apresentação do áudio do filme “Quem foi que disse: sobre a vida e o viver .....	29
4.1.2 Vivência para abordar o conceito de ser vivo .....	32
4.1.3 Vivência para abordar o conceito de herança genética .....	35
4.2 Implicações epistemológicas e educacionais .....	37
5.Considerações finais.....	47
5.1 Conclusões.....	47
5.2 Perspectivas.....	48
6 Referências Bibliográficas .....	49
7. Apêndices e anexos.....	52



## LISTA DE ABREVIATURAS

UNIVERSO - Universidade Salgado de Oliveira

UNIRIO – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

UFRSM – Universidade Federal de Santa Maria

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UNICID – Universidade da Cidade de São Paulo

IBC – Instituto Benjamin Constant

AFR – Associação Fluminense de Reabilitação

LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

ONU – Organização das Nações Unidas

CMPDI – Curso de Mestrado Profissional de Diversidade e Inclusão

CONEP – Comissão Nacional de Ética e Pesquisa

CAPES – Comissão de Aperfeiçoamento Pessoal do Nível Superior

EJA – Ensino de Jovens e Adultos

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

AD – Audiodescrição

CADEVISG – Centro de Apoio ao Deficiente Visual de São Gonçalo

PISA – Programme for International Student Assesment.

OCDE- Organização para cooperação e desenvolvimento econômico

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> -Tabuleiro de xadrez adaptado para o ensino de genética mendeliana.....	25
<b>Figura 2</b> - Bastões e formas geométricas usadas no Tabuleiro, representando ervilheiras e os genes.....	25
<b>Figura 3</b> -Dinâmica relacional entre cegos e videntes durante a vivência na praia.....	34
<b>Figura 4</b> - Manipulação do ouriço do mar no recipiente contendo água.....	34
<b>Figura 5</b> - Manipulação tátil das peças do Tabuleiro por cegos congênitos..	37
<b>Figura 6</b> - O Caminho e Moinho.....	43

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Caracterização dos cegos participantes da pesquisa.....	22
<b>Quadro 2</b> – Identificação das concepções prévias dos entrevistados cegos sobre os conceitos de vida.....	28
<b>Quadro 3</b> – Áudio do filme: Quem foi que disse: sobre vida e o viver.....	30
<b>Quadro 4</b> – Comentários da pesquisadora sobre a conduta dos cegos frente ao desafio de identificar seres vivos em um recipiente com água.....	32
<b>Quadro 5</b> - Compreensão dos sujeitos cegos em relação ao conceito de herança genética após a vivência - áudio do filme, explicação e manipulação do Tabuleiro de xadrez adaptado.....	35

## RESUMO

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva sobre a formação de conceitos por cegos congênitos. Utilizando o referencial teórico da Biologia do Conhecer, a Concepção Sócio-histórica de Vygotsky e a Epistemologia de Bachelard, analisamos a formação e a compreensão de três conceitos científicos - vida, ser vivo e herança genética – por meio de entrevistas com cegos congênitos, antes e depois de realizar três diferentes vivências, estruturadas para trabalhar os três conceitos selecionados. Nossos resultados mostram que, antes das vivências, os três conceitos são utilizados pela grande maioria dos entrevistados, à semelhança do senso comum, isto é, o conceito de vida é considerado como modo de vida; o conceito de ser vivo é definido como características do ser vivo - nascer, crescer, reproduzir e morrer – e o conceito de herança é relacionado às aparências que são herdadas dos ancestrais por alguma coisa transportada pelo sangue, incluindo o DNA. Depois das vivências (filmes, oficinas, explicações e manipulação táteis com recursos pedagógicos) alguns de nossos entrevistados mantiveram seus conceitos prévios, outros apresentaram mudanças conceituais para o conceito de herança genética, mas não para os conceitos de vida e ser vivo e outros não mudaram seus conceitos mas expandiram o discurso e a compreensão do problema, distinguindo conhecimento científico do conhecimento religioso. O mais importante foi observar que o cego, mesmo sem estar frequentando um curso regular de biologia, pode mudar o seu quadro conceptual e teórico e fazer mudanças conceituais do tipo senso comum, ou pseudo-conceito, para um conceito científico, a partir de uma aprendizagem significativa derivada de uma única vivência. Esta capacidade, com implicações epistemológicas e pedagógicas, abre a discussão sobre o processo de ensino-aprendizagem de indivíduos com cegueira congênita ou com baixa visão, especialmente no que tange aos recursos pedagógicos e a mediação do professor para se atingir a meta desejada: a construção e compreensão de conceitos pelos estudantes.

**Palavras Chaves:** Cego congênito, conceito, vida, seres vivos, herança, educação.

## ABSTRACT

It is a qualitative, exploratory and descriptive research on concepts formation in congenital blindness. Using the theoretical framework of Biology of Knowledge, the Socio-historical conception of Vygotsky and Epistemology of Bachelard, we analyze the formation and the understanding of three scientific concepts - life, living being and genetic inheritance - through interviews with congenitally blind, before and after, performing three different experiences structured to work for the above concepts. Our results show that, prior to the experiences, three concepts are used but they understanding corresponds to common sense, that is, the concept of life is considered as way of life; the concept of living being is defined as the characteristics of the living - born, grow, reproduce and die - and the concept of inheritance is related to appearances that is inherited from ancestors, for something that is passed through the blood. After the experiences (films, workshops, explanations and touch manipulation of didactic resources) some of our respondents kept their preconceptions, others presented conceptual changes to one of the concepts (genetic inheritance) but not for the others (life and living being), and others have not changed their preconceptions but expanded the speech, distinguishing scientific knowledge to religious knowledge. The most important was to observe that the blind, even without regular biology course, can changes its conceptual and theoretical framework of a previous concept of common sense type, or pseudo-concept, for a scientific concept, following a significant learning promoted by a unique experience. This capability, with epistemological and educational implications, raises issues concerning the teaching learning process of individuals with blindness or low vision, especially when it comes to teaching resources, mediation of the teacher and the desired product: construction and understanding of concepts.

**Keywords:** congenital blind, concept, life, cognition, genetic inheritance, education.

# 1.INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO

Eu, Garrolici de Fátima Peixoto de Alvarenga, graduei-me em Licenciatura Plena em Educação Física e no Bacharelado em Técnico em Desporto pela Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO). Continuando a minha formação acadêmica, realizei vários cursos de pós-graduação lato senso, sendo a maioria relacionado à Educação Especial: Deficiência Visual, pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Déficit Cognitivo e Surdez, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Coordenação Pedagógica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Orientação Educacional e Supervisão, pela Universidade da Cidade de São Paulo (UNICID).

A minha relação “carnal” com a Educação Especial teve início em 1992, quando do nascimento do meu filho Adahil Rafaias Ribeiro (Rafinha), atualmente com 22 anos. Rafinha nasceu prematuro (24 semanas), com apenas 500gr. Por esta condição, ele permaneceu no hospital por aproximadamente 4 meses. Neste período, sofreu algumas paradas cardíacas e, segundo o relato dos enfermeiros, sofreu queimadura de 2º e 3º graus, devido a um derramamento de benzina (utilizada para limpar os equipamentos), que estava na incubadora. Ainda que não tenhamos a certeza de uma relação direta entre esse acidente e o diagnóstico posterior de retinopatia da prematuridade, alguns pediatras da ocasião sugeriram que este acidente determinou, ou pode ter contribuído, para o quadro da cegueira.

Rafinha enfrentou uma outra batalha de vida. Na época do seu nascimento ocorreu uma infecção hospitalar na UTI neonatal, onde se encontravam nove bebês. Destes, oito morreram e somente o Rafinha sobreviveu. Até então não havia registro de sobrevivência associada a uma prematuridade tão severa, me despertando para o fio tênue que é a vida e o viver.

A cada dia de batalha, uma esperança diária revelada através de seu desenvolvimento, desafiando as teorias e os manuais sobre a prematuridade chamada de “extrema”. Como havia uma determinação que os prematuros só poderiam deixar o hospital quando alcançassem 1,850 Kg, a alta do Rafinha,

pesando 1,780kg, só foi liberada pelos médicos da ocasião como uma concessão, pela proximidade da festa de Natal.

Após um mês de convivência com o Rafinha no seio familiar, eu percebi que algo estranho ocorria com o seu comportamento visual: ele não acompanhava com o rosto o som da nossa voz e, tão pouco, centrava os olhos quando manipulava os brinquedos.

Retornando ao hospital com essa dúvida, foi marcada uma consulta com o oftalmologista. O diagnóstico foi cruel – cegueira irreversível causada pela retinopatia da prematuridade. Doloroso de ouvir, mais indignada com a forma com a qual me foi comunicado. Ato contínuo, perguntei: O que posso fazer para ajudar meu filho, Doutor? Onde vou? Silêncio total, nenhuma resposta me foi dada.

Comecei a atuar na área da educação em 1976, desde o Curso de Formação de Professores de 1ª a 4ª série do Instituto de Educação Governador Roberto Silveira, no município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro. Ao aceitar o desafio de alfabetizar menores de rua, repetentes, com histórico social de exclusão, parece-me hoje que eu já estava me preparando para atuar com diversidade e inclusão. Esta experiência inicial me proporcionou uma grande riqueza de vivências e práticas pedagógicas. Nesta época não se falava em Educação Especial na escola regular. Lecionei durante muito tempo com turmas de alfabetização e sempre me interessei pelos aspectos corporais e emocionais de meus alunos e das condições sociais em que viviam.

Com o crescimento do Rafinha, saí em busca de conhecimento e apoio para o seu desenvolvimento intelectual e social. Foi neste período que eu conheci o Instituto Benjamin Constant (IBC), em 1993. Este centro de referência na questão da deficiência visual possuía o Serviço de Estimulação Precoce, fundamental para o desenvolvimento cognitivo do cego. Infelizmente, depois de várias tentativas, o meu esforço foi em vão. Tratando-se do único lugar de referência na cidade do Estado do Rio de Janeiro, fiquei perdida. Não havia tempo para pensar, não havia o que pensar, não havia o que dizer, só havia a vontade louca de lutar e de vencer. Continuamos a insistir para o ingresso do Rafinha no IBC mas, nos frustrávamos a cada ano, com novas exigências comportamentais: desuso da fralda, autonomia no

abotoar e no desabotoar da camisa, destreza manual para amarrar os cadarços do sapato. A salvação veio com o encontro da Associação Fluminense de Reabilitação em Niterói - AFR, dirigida pela saudosa Lisaura. Esta Instituição, especializada em deficiência física, funcionou como nosso porto seguro até 1999, quando o Rafinha ficou de pé, andou e começou a falar, já com os seus cinco anos de idade. É importante ressaltar que, até aquele momento, ninguém acreditava que isto seria possível, somente eu. A minha insistência e teimosia (chatice para outros), vem daí.

Até os seus sete anos de idade, Rafinha apresentava distúrbio de comportamento: não falava, não se comunicava, não aceitava toques, se manifestava através de mordidas e agressividade, batia com a cabeça no chão e nas paredes. Os profissionais das instituições por onde ele passava afirmavam que ele tinha, além da cegueira, deficiência mental.

Em 1999 iniciei a minha caminhada de estudo e pesquisa na área da Deficiência Visual no IBC. O objetivo inicial era adquirir conhecimento para auxiliar o meu filho Rafinha. Da questão da cegueira, ampliei a minha atuação para outras áreas de diversidade e inclusão e quanto mais eu conhecia o universo do “diferente” mais me encantava com as histórias de luta pela igualdade de oportunidade, específica e diferenciada, e de superação através da educação.

Tudo era insuficiente para o meu dia a dia no combate à exclusão. Moviada pelo desejo de provar para os outros de que Rafinha era capaz de vencer qualquer diagnóstico, laudo ou parecer psicológico que nos impunham, me tornei militante da grande causa da inclusão.

Vou finalizar essa apresentação com dois relatos de experiências cognitivas do Rafinha. O primeiro ocorreu quando ele estava com cinco anos de idade e batia a cabeça no chão, até o ponto de aparecer inchaço. Nessa época, ele tomava uma forte dose de medicações (Depakene e Gardenal). Eu falei à neuropediatra que eu achava que a medicação poderia estar induzindo esse comportamento. Ela solicitou que eu interrompesse a medicação e observasse. Ele diminuiu a agressividade, mas continuou a bater a cabeça no chão, que eu sempre tentava proteger com uma almofada. Ela então mandou eu parar de utilizar a almofada, para que ele sentisse a dor



da pancada. Dito e feito. Ele parou de bater a cabeça no chão - um aprendizado do corpo.

Um outro aprendizado, este agora relacionado às experiências táteis e ao intelecto, foi a sua capacidade de distinguir dois coelhos de pelúcia, idênticos para os videntes. Este refinamento tátil o ajudou no aprendizado da leitura Braille com 13 anos de idade.

A sua capacidade de abstração conceitual me foi revelada um dia quando nós dois estávamos saindo da escola. Eu lhe perguntei: O que você estudou hoje? Ele respondeu sem titubear: inglês, com a Magali. Eu então falei: Ah! A Magali. Aquela que gosta de melancia? Ele respondeu: não estou falando da personagem, mas da minha professora de inglês. Naquele momento eu percebi que o meu filho construía e manipulava conceitos.

Habilitada para atuar na educação de cegos, fui convidada para trabalhar na Escola Municipal Alberto Torres, na Prefeitura Municipal de São Gonçalo, em 2002. Detalhe importante: era a primeira turma de ensino para deficientes visuais de São Gonçalo, criada pela coordenadoria da secretaria de desenvolvimento social.

As “classes especiais” eram sempre especiais para mim e já não queria mais aprender somente o que se referia ao deficiente visual, mas tudo que, para os outros, eram “anormal”. Usava diferentes estratégias pedagógicas e metodologias, explorando o lúdico, a música, a dramatização, a alegria e a criatividade dos alunos.

Na relação com os pais, eu era sempre bastante tolerante, pois compreendia neles as insistências, reivindicações e chatices que eu mesma, por muitas vezes, manifestava.

A vida acadêmica também continuou e no ano de 2002 me foi oferecida a grande oportunidade de estudar em uma Universidade. A minha escolha no curso surpreendeu a muitos amigos e até chefias da época pois, ao invés de pedagogia, optei pela Educação Física. Por quê Educação Física? Todos me perguntavam. Porque desde cedo eu compreendi que, através do corpo, das habilidades e condutas corporais, havia um aprendizado, um ganho no desenvolvimento intelectual dos alunos com deficiência. Compreendia ali, na lida diária, o que viria aprender mais tarde com a expressão: viver, fazer e conhecer, do referencial teórico da Biologia do Conhecer.

Embora minha resposta não fosse convincente para os meus amigos, ela fazia sentido para mim. Tive oportunidade de atuar também como professora com turmas de deficiência auditiva, mental, autistas, múltipla deficiência e também como professora de apoio à aluno em sala de aula regular e sala de recursos. A experiência adquirida ao longo da minha vida profissional, particularmente quando eu trabalhei com um grupo de autistas no Centro Integrado de Educação Pública – CIEP do Porto Velho em São Gonçalo, em 2006, oportunizou a criação da Sala de Corpo e Movimento, hoje denominada de Sala de Recursos.

Empolga-me a lembrança de ter trabalhado com surdos, através da arte e da educação física, na escola municipal de surdos na cidade de Rio Bonito, em 2006, onde dançaram como ouvintes, usaram as mãos e o corpo com suavidade e talento, com produções magníficas, articulando, com criatividade e alegria, o fazer e o saber.

Fui muito privilegiada na minha prática profissional com meus queridos alunos das Unidades de Ensino de São Gonçalo, Rio Bonito, Casimiro de Abreu e atualmente Macaé.

No município de Casimiro de Abreu, atuei como professora de apoio em sala de aula com uma aluna cega, que possui comprometimentos físicos nos membros superiores e inferiores. Eu acompanhei esta aluna por três anos consecutivos. Ela foi alfabetizada no ensino regular em sala de aula regular utilizando a técnica de leitura e a escrita braille na máquina de datilografia Perkins. Esta aluna está cursando hoje o 8º ano e é uma das participantes desta pesquisa.

Toda essa minha vivência e prática levou-me a atuar como Coordenadora de Educação Especial/Inclusiva no município de Rio Bonito, onde foram criados cursos de Braille, Libras, Saberes e Práticas da Educação Inclusiva, Diversidade e Inclusão, para professores da rede municipal, estadual e privada, além dos alunos do curso de formação de professores da cidade de Rio Bonito.

Fazendo esta retrospectiva histórica, me dei conta que a minha vida pessoal se mistura intensamente com o próprio objeto de estudo – a cegueira, os conceitos e a cognição. Aceitando a expressão que os encontros não ocorrem “por acaso”, mas, “por história”, o meu encontro com o meu

orientador Luiz Andrade produziu um refinamento do objeto em questão - a cegueira - suscitando a pergunta sobre a produção de conceitos.

Fico feliz agora por ter tido a oportunidade de estudar esta questão de uma forma mais acadêmica, em uma grande Universidade, com a especificidade para a questão do ensino direcionado para a diversidade e inclusão.

## **1.2 O PROBLEMA**

Várias pesquisas recentes atestam que, dentre as impressões sensoriais humanas, a grande maioria (80%) advém da visão (NUNES, 2008; GONZALEZ, 2007; AMARAL, 1994). Nesta óptica (esta expressão não está aqui por acaso), o mundo que habitamos é, predominantemente, visual. Se o mundo que construímos com o outro é visual, seja na sua aceção de “realidade concreta”, que pode ser “atestada”, porque é vista, seja na sua aceção de realidade abstrata, linguisticamente descrita e mentalmente “representada”, a pergunta que nos move é saber como os cegos congênitos produzem conceitos para viverem neste mundo centrado no vidente (OLIVEIRA, 2002; NUNES, 2008; GONZALEZ, 2002; AMARAL, 1994).

Antes de contextualizar cientificamente esta questão e de anunciar nossa hipótese de trabalho, faremos uma breve revisão sobre a inserção do cego na sociedade e, logo a seguir, uma apresentação sucinta do nosso referencial teórico.

## **1.3 SOBRE A CEGUEIRA**

Todo ser humano é singular, considerando sua constituição biológica e o percurso de sua vida no âmbito sócio-cultural. Há de se ressaltar, no entanto, que a sociedade não é um palco neutro onde os sujeitos/atores se apresentam e representam. Ao contrário, ela se constitui como um campo de forças contraditórias.

De um lado, favorece a diversidade e a manifestação de potencialidades latentes. De outro, normatiza, homogeneiza e delimita o fluxo

do viver. Assumindo esta posição contraditória da sociedade, é importante conhecer o lugar do cego neste mundo construído pelo primado da visão. Para tanto, faremos uma breve retrospectiva histórica para então situar a questão da cegueira na contemporaneidade, na esteira dos movimentos que valorizam a diversidade e a inclusão.

Alguns autores afirmam, com algum grau de generalização, que não havia cegos em algumas sociedades (LOWENFELD, 1974; MECLOY, 1974; VASH 1988; AMARAL, 1994). Sabendo-se que a cegueira congênita é o resultado de vários fatores (intrínsecos e extrínsecos) e que tem certa frequência na população, a existência de um mundo sem cegos não é natural. A artificialidade deste mundo sem cegos pode ser explicada por diversos fatores, tais como: extermínio explícito (infanticídio), morte prematura ou invisibilidade no nível público pelo isolamento forçado (LOWENFELD, 1974; MECLOY, 1974; VASH 1988; AMARAL, 1994). Este argumento é fortalecido a partir de relatos sobre práticas de isolamento, abandono ou eliminação física utilizada para os recém-nascidos com alguma deficiência e para os adultos acometidos por certas doenças como a lepra e a “praga” (GOFFMAN, 1982; AMARAL, 1994; ANACHE, 1994). Desta forma, a inexistência de cegos em algumas sociedades pode ser vista, então, como resultado de uma prática seletiva e segregacionista, ainda que socialmente legitimada.

Com o surgimento e o fortalecimento das religiões, radicalizou-se o dualismo entre o mundo virtuoso (religioso) e o mundo dos pecadores. Nesta circunstância, as doenças e as deficiências eram consideradas como punições divinas ao modo pecaminoso do viver humano descrito pelos cronistas medievais como sendo, principalmente, o adultério e a blasfêmia. Assim, para aplacar a fúria dos deuses ou corrigir o mal, aplicava-se o castigo. Deste modo, na Idade Média, a cegueira foi encarada como castigo ou imputada como ato de vingança. Ela era praticada, algumas vezes, como pena judicial, regulamentada por lei ou pelos costumes e era aplicada como castigo para crimes nos quais havia participação dos olhos, tais como crimes contra as divindades e faltas graves às leis do matrimônio (MECLOY, 1974; AMARAL, 1994). Em outras situações, a cegueira era considerada um castigo infligido pelos deuses e, portanto, a pessoa cega carregava em si

mesma o estigma do pecado cometido por ela, por seus pais ou por algum parente (MECLOY, 1974).

O estudo de algumas tribos nômades demonstra o costume de abandonar os doentes, velhos e pessoas com deficiências em lugares inóspitos, expostos aos animais ferozes e às tribos inimigas. Para os hebreus, por exemplo, era indigno o homem de qualquer família que fosse coxo, cego, corcunda ou tivesse, simplesmente, um pé ou uma mão quebrada. Eles acreditavam que a pessoa com alguma destas "marcas" era detentora de demônios, cujas impurezas e pecados expressavam-se por sinais corporais que cristalizavam a evidência do castigo (ROCHA, 1987; AMARAL, 1994; BRUNS, 1997).

Neste mundo de pecado, o cego começa a ter visibilidade no nível público, contudo, ele é um pecador ou um réu julgado por Deus ou pela justiça dos Homens e, a cegueira, é a sua pena.

Um marco importante para o reconhecimento social (visibilidade) do cego foi dado em 1260, quando Luís XIII fundou, em Paris, o Asilo de Quinze-Vingts, destinado exclusivamente ao atendimento de trezentos soldados franceses que tiveram seus olhos arrancados pelos sarracenos durante a Guerra das Cruzadas. Esta instituição foi importante porque ela ofereceu atendimento a outros cegos franceses, mesmo que estes não tivessem participado da guerra. Alguns autores acreditam que esta iniciativa não teve o caráter de um dever para com aqueles que lutaram, mas, sobretudo, um objetivo velado de esconder, isolar ou segregar da sociedade um contingente de cegos que viviam perambulando pelas ruas (LOWENFELD, 1974; MECLOY, 1974; VEIGA, 1983; ROCHA, 1987). Neste sentido, é possível comparar a iniciativa de Luís XIII com a prática atual de recolhimento de mendigos da rua para acomodá-los em abrigos mantidos pelas prefeituras. O problema é resolvido através da "limpeza" e pelo enclausuramento brando dos indivíduos que incomodam a sociedade. Na maioria das vezes, esta assistência não é acompanhada por um atendimento psicológico e preparação adequada dos mendigos para o mundo do trabalho. Assim, fica evidente que a história dos cegos não se distingue daquela de qualquer outro grupo minoritário, ou seja, precisa ser interpretada à luz dos valores éticos e das ideologias da sociedade analisada, em um determinado momento

histórico.

Foi na França, também, que surgiu a primeira instituição escolar para cegos - O Instituto Real dos Jovens Cegos - implantado por Valentin Hauy, em 1784. Valentin era professor e sensibilizou-se com o sofrimento dos cegos quando estes eram tratados jocosamente nas ruas e nas feiras, muitas vezes a troco de esmolas oferecidas pelas pessoas ditas normais. A aceitação desta Instituição foi tão grande pela sociedade, particularmente pelas famílias que possuíam algum de seus membros com deficiência visual, que o modelo foi espalhado para vários países da Europa, alcançando, posteriormente, os Estados Unidos e o Brasil. Valentin Hauy não criou somente a primeira escola para cegos, mas também um programa para ensinar os cegos. Um de seus melhores estudantes - Louis Braille - iria desenvolver posteriormente uma técnica de escrita que, de tão elaborada e adequada aos seus propósitos, é muito utilizada até hoje, com pouquíssimas modificações.

Louis Braille nasceu em 4 de janeiro de 1809, na França. O seu pai, Simon-René Braille, era um fabricante de arreios e selas. Acredita-se que Braille teria ficado cego, aos três anos de idade, ao se ferir na oficina do pai. Com 10 anos de idade, Louis ganhou uma bolsa do Institut Royal des Jeunes Aveugles de Paris (Instituto Real de Jovens Cegos de Paris). Seguindo o programa de ensino desenvolvido por Valentin, Louis aprendeu a ler as grandes letras em alto-relevo nos livros da pequena biblioteca do Instituto. Por experiência própria, Braille apercebeu-se que aquele método, além de lento, não era prático. Quando Louis Braille tinha 12 anos de idade, um capitão reformado da artilharia francesa - Charles Barbier - visitou o Instituto Real onde apresentou um sistema de comunicação, para uso militar, chamado de escrita noturna. Tratava-se de um método de comunicação tátil que usava pontos em relevo dispostos num retângulo.

Esta ideia de usar um código com pontos para representar palavras em forma fonética foi a grande inspiração de Louis Braille para criar, já em 1824, quando ele tinha apenas 15 anos de idade, o seu próprio método, usando apenas seis pontos como relevo. Pouco tempo depois ele mesmo começou a ensinar no Instituto criado por Hauy e, em 1829, publicou o seu método de escrita e comunicação, que hoje leva o seu nome.

É importante ressaltar que o Método proposto por Braille não foi aceito de imediato e, um dos principais professores da escola, chegou mesmo a proibir o seu uso pelas crianças. Felizmente, tal decisão teve efeito contrário, encorajando as crianças a usá-lo e aprendê-lo, em segredo. No Instituto, o novo método só foi adotado oficialmente em 1854, dois anos após a morte de Braille (1809-1852).

No final do século XIX, no ano de 1878, foi realizado um congresso internacional, em Paris, com a presença de onze países europeus além dos Estados Unidos. Neste Congresso foi sugerido que se adotasse, em todos os países, o Método proposto por Braille.

No início do século XX, a escola dita "segregada" havia se expandido e se consolidado como modelo de atendimento à pessoa cega em várias partes do mundo. No entanto, foi a partir da segunda Guerra Mundial e com a Declaração Universal dos Direitos Humanos que se passou a pensar na possibilidade de atendimento à pessoa cega em uma escola regular. Segundo Santos (1995), o movimento de integração surgiu, na Europa, atrelado a três fatores históricos: guerra mundial, fortalecimento do movimento pelos direitos humanos e avanço das ciências médicas no campo da reabilitação.

Em virtude dos mutilados de guerra, foi necessário criar programas sociais para reintegrar essas pessoas à sociedade. Aliado a este aspecto, as organizações dos direitos humanos passaram a se preocupar em garantir que essas pessoas, depois de reabilitadas, pudessem de fato ser reintegradas socialmente (SILVA, 1986; ROCHA, 1987; SANTOS, 1995). A partir dos anos de 1960, a demanda em relação aos deficientes "se dará no sentido de integrá-los com base em seus direitos enquanto seres humanos e indivíduos nascidos em uma dada sociedade" (SANTOS, 1995, P. 22).

O princípio filosófico e/ou ideológico que norteou a definição e as práticas de integração foi o da normalização, que visava oferecer às pessoas com necessidades especiais as condições de vida diária semelhante a dos indivíduos "normais". No final da década de 1960 e durante a década de 1970, estruturaram-se leis e programas de atendimento educacional que favoreceram a integração da pessoa cega na escola regular e no mercado de trabalho. A integração, no período citado, baseava-se principalmente no

modelo médico de deficiência, que tinha como objetivo a adaptação da pessoa com deficiência às exigências ou necessidades da sociedade como um todo. De acordo com Santos (1995, P.24), “até os anos 80 a integração desenvolveu-se dentro de um contexto histórico em que pesaram questões como igualdade e direito de oportunidades”. Durante a década de oitenta, consolidou-se a integração da pessoa cega. Em 1981, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu o “Ano e a Década da Pessoa Portadora de Deficiência”, abrindo espaço nos meios de comunicação para uma maior divulgação e conscientização da sociedade para esta problemática.

A partir da década de 1990, com a realização da “Conferência Mundial de Educação para Todos” e com a “Declaração de Salamanca” sobre os “Princípios, Política e Prática para as Necessidades Educativas Especiais” (1994), passou a vigorar a “era da inclusão” em que as exigências não se referiam apenas ao direito da pessoa com deficiência à integração social, mas, também, ao dever da sociedade de se adaptar às diferenças individuais das pessoas com deficiências. De acordo com Sasaki (1997, P. 09), “a sociedade inclusiva começou a ser construída a partir de algumas experiências de inserção social de pessoas com deficiências, ainda na década de oitenta”. Ainda, segundo o referido autor, “a inclusão social é um processo que contribui para a construção de um novo tipo de sociedade através de transformações, pequenas e grandes, nos ambientes físicos e na mentalidade de todas as pessoas”.

No Brasil, os movimentos de inclusão vem crescendo cada vez mais e não foi “por acaso”, mas por uma necessidade histórica, que estamos hoje, trabalhando em uma grande Universidade Pública, em uma dissertação de Mestrado cujo nome é “Diversidade e Inclusão”.

## **1.4 REFERENCIAL TEÓRICO**

Embora nossas leituras sobre a cegueira e sobre os assuntos correlatos abordados nesta pesquisa tenham sido relativamente abrangentes, o nosso referencial teórico dialogou com seis autores: Humberto Maturana e Francisco Varela (Biologia do Conhecer), Lev Vygotsky (Pensamento e



Linguagem), Gaston Bachelard (Epistemologia) e Sylvia Nunes e José Lomônaco (Conceitos na cegueira congênita).

Através da Biologia do Conhecer, aprendemos sobre a linguagem, a cognição e sobre dois dos três conceitos selecionados neste estudo: vida e ser vivo. Com Vygosky, aprendemos sobre a linguagem e o desenvolvimento dos conceitos. Com Bachelard, aprendemos a importância do fazer para conhecer e com Nunes & Lomônaco, a formação de conceitos na cegueira congênita, sob o viés da psicologia.

Para Maturana e Varela (2005), nós, seres humanos, derivamos de uma longa história biológica na qual surgimos como primatas bípedes, amorosos e “linguajeantes”. Para compreender esta história evolutiva que dá origem ao humano, é necessário perceber a conservação de um modo de vida – de encontros recorrentes - que tornou possível o surgimento da linguagem, entendida como “coordenações de coordenações condutuais consensuais”. Assim, para que a linguagem surgisse, houve a necessidade de uma história de encontros recorrentes, de aceitação mútua, frequente e prolongada. É neste ponto, do prazer da recorrência do encontro, que os autores expressaram a interrelação do languagear com o emocionar que, para eles, é o conversar (MATURANA & VARELA, 2005).

Embora o emocionar esteja sempre presente nas conversações, os autores ressaltam também que é através deste mesmo operar que surge o racional, resultante do fluir das coerências operacionais das coordenações consensuais de conduta do linguajar. Como a efetividade do raciocínio projetou o homem para novos caminhos de técnicas e de muita produtividade, houve uma alienação com relação ao fundamento não racional deste processo – a emoção (MATURANA & VARELA, 2005)

A concepção dos sistemas vivos como autopoiese surgiu quando os autores compreenderam o ser vivo como uma unidade autônoma, mantida na forma de dinâmicas moleculares, auto produtivas, fechadas operacionalmente, mas abertas ao fluxo de moléculas que fluem através delas. Segundo esse entendimento, o autor chegou ao conceito de autopoiese, afirmando que:

“Os seres vivos surgiram na história da Terra no momento em que alguma rede de produções moleculares se tornou fechada sobre si mesma e constituiu uma entidade separada na qual as moléculas produzidas realizavam a mesma rede de produções moleculares que as produziu, ao mesmo tempo em que construía a fronteira que separa esta totalidade autônoma do meio com o qual essa entidade mantém um intercâmbio molecular e um acoplamento estrutural (MATURANA & VARELA, 2005 p.85).

A cognição, para estes autores, pode ser entendida como o comentário de um observador sobre a conduta adequada de um organismo em face de um contexto, explicitado pelo observador (MATURANA, 2001; ANDRADE & SILVA, 2005). Neste sentido, todos os organismos vivos conhecem o mundo em que vivem e, portanto, são sistemas cognitivos. Surge daí o aforismo usado pelos autores: viver é conhecer (MATURANA & VARELA, 2005).

Vigotsky, em sua obra clássica intitulada “Pensamento e Linguagem” nos proporciona uma densa reflexão sobre a formação de conceitos. Para este autor, o conceito não surge com uma simples cadeia associacionista entre objetos e palavras. O conceito é produto de um trabalho, de um desafio, de um problema e, também, de uma orientação e compreensão mútua, com o outro, fazendo surgir então a sua função de comunicação. Neste processo orientado e de compreensão mútua, um complexo de sons adquire um sentido definido e pode assim transformar a palavra em um conceito. Se este aspecto funcional do entendimento recíproco não surgisse, o complexo de sons não poderia tornar-se um veículo de significação e, por conseguinte, nenhum conceito chegaria a se formar (VIGOTSKY, 2007).

Gaston Bachelard contrapõe uma perspectiva do conhecimento como interventor ativo em detrimento ao olhar passivo e contemplativo. Sua ação é a de um artesão. A relação com o mundo é dialética, se converte numa intervenção concreta e estruturante. Assim, o autor contrapõe à consagrada filosofia passiva da visão, uma filosofia ativa das mãos. A mão artesã é a mão que trabalha e cria os fenômenos – fenomenotécnica - que se “realizam” em um real de outra ordem - o real científico. Esta epistemologia estabelece a legitimidade de outra percepção de mundo, aquela da criança que não vê e constrói seus conceitos a partir dos estímulos táteis e sinestésicos que são

fundamentais para o seu desenvolvimento e aquisição da função simbólica (BACHELARD, 2002).

Para Sylvia e Nunes a compreensão de um conceito e a formação de novos decorre de uma rede relacional de conceitos. Na pesquisa realizada com cegos, os autores sugerem que a contextualização seja enfatizada no ensino dos conceitos abstratos. Com relação aos conceitos concretos, os autores afirmam que os cegos definem os conceitos, principalmente, pela sua utilidade e referência física. Ressaltam, no entanto, que a formação de conceitos, sejam eles abstratos ou concretos, envolve sempre uma abstração. A linguagem dos cegos não é um mero reflexo do conhecimento dos videntes à sua volta, mas representa, de fato, os conceitos que formam a partir de suas experiências perceptivas e cognitivas (NUNES & LOMÔNACO, 2007).

Partindo do aporte teórico-experimental da Biologia do Conhecer (MATURANA 2001; ANDRADE ET AL. 2005), da Epistemologia de Gaston Bachelard (2002), da Teoria Sócio-histórica de Vygotsky (2007) e da experiência acumulada como educadora de estudantes cegos e mãe de um filho que nasceu cego e que se encontra hoje na fase adulta, centramos nosso estudo na produção de conceitos por cegos congênitos. Vale a pena ressaltar que a produção de conceitos é fundamental para os processos cognitivos humanos e que a Biologia do Conhecer, ao romper com o sentido habitual da noção de cognição, entendida como captação e processamento de informações do mundo exterior pelo organismo (MATURANA & VARELA, 2005), fortalece uma acepção radicalmente construtivista, apropriada à esta pesquisa e à discussão que faremos mais adiante a partir de nossos resultados sobre a formação de conceitos por cegos congênitos.

Ao nos engajar nesta pesquisa, buscamos, logo de início, aprender sobre a cegueira e sobre a situação do cego ao longo da história enfatizando, no entanto, o processo social contemporâneo. Um aprendizado importante, derivado deste percurso de leituras e indagações, foi compreender que a realidade do mundo é múltipla e, portanto, sua percepção pelos seres humanos não é exclusivamente visual. Isto abre a possibilidade do mundo ser apreendido e explorado pelos cegos, através de estratégias cognitivas diferentes e diferenciadas daquelas experimentadas pelos videntes.

Infelizmente, a maioria das pessoas relacionam a cegueira como uma falta e tomam a cognição como um fenômeno quase que completamente mediado pelo olhar. Assim, é frequente o uso de termos e expressões - esclarecer, revisão, pontos de vista, estar de olho - que consolidam a supremacia do olhar em relação aos outros sentidos. Esse preconceito dificulta a percepção do cego como um ser humano integral, ou seja, capaz de compartilhar com os outros seres humanos uma enorme semelhança, na diferença. Usando uma expressão cunhada por Sérgio Pena (2005) no contexto da biologia molecular, nós, seres humanos, somos igualmente diferentes. A falta de compreensão desta realidade biológica, da grande diversidade na semelhança, traz consequências negativas ao cego ao estigmatizá-lo como um ser biologicamente incapaz. Este estigma, aceito sem criticismo pela maioria das pessoas, afeta negativamente a vida dos cegos, inclusive em espaços que esperaríamos que eles fossem receber mais estímulos - a escola.

Muitos professores acreditam que a deficiência visual leva à uma espécie de deficiência geral, mental, e, portanto, julgam que não é necessário apresentar aos cegos todos os conteúdos. Ao pesquisar os caminhos que o deficiente visual enfrenta na escola para conhecer e aprender, Masini (1994), no livro intitulado “O perceber e o relacionar-se do deficiente visual: orientando professores especializados”, levanta um ponto fundamental e muito preocupante quando se quer pensar em alternativas didáticas para os cegos. A autora afirma que a escola usa sempre o referencial do vidente para todas as situações e, por conseguinte, o cego está sempre em desvantagem.

Torna-se urgente, portanto, a produção de materiais educacionais e de estratégias pedagógicas que contribuam para a compreensão do cego a partir de seu próprio referencial. É no âmbito desta discussão, e com esta preocupação educacional, que enquadramos o nosso estudo sobre a formação de conceitos pelos cegos congênitos e, para além disto, nos propusemos a produzir material audiovisual mais inclusivos.

Considerando que os conceitos são como “lentes cognitivas” produzidas pelo homem em sua relação com o mundo, na linguagem, propusemos que a produção de conceitos pelos cegos advém do seu atuar no mundo como sujeitos cognitivos, autônomos e sociais.

De mão da pergunta, de uma hipótese e de um contexto investigativo apropriado, escolhemos três conceitos – vida, ser vivo e herança genética - para serem trabalhados com os partícipes de nossa pesquisa - nossos amigos cegos.

Movidos também por compromissos afetivos, éticos, epistemológicos e educacionais, nosso trabalho busca contribuir para a compreensão da formação de conceitos na cegueira congênita e suas implicações epistemológicas e educacionais.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Estudar a formação e a compreensão dos conceitos de vida, ser vivo e herança genética por cegos congênitos e as suas implicações epistemológicas e educacionais, associadas à produção de material pedagógico audiovisual inclusivo.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Criar vivências de aprendizagem para trabalhar os conceitos de vida, ser vivo e herança genética, com os cegos congênitos.
- Realizar entrevistas semiestruturadas com cegos congênitos sobre os conceitos de vida, ser vivo e herança genética.
- Comparar os conceitos de cegos congênitos sobre vida, ser vivo e herança genética, antes e após as vivências pedagógicas criadas.
- Produzir um vídeo documentário, apresentando os entrevistados cegos e algumas de suas respostas às questões relacionadas aos conceitos estudados (produto).
- Realizar a audiodescrição do vídeo educativo “Quem foi que disse: sobre Mendel e a produção do conhecimento” (produto).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

O presente trabalho foi realizado através de uma pesquisa exploratória, descritiva, memorialista e qualitativa, sobre a construção e compreensão dos conceitos de vida, ser vivo e herança genética, por cegos congênitos. A pesquisa, enquadrada na linha “interdisciplinaridade e as questões do ensino” do Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão - CMPDI, foi desenvolvida nos municípios de São Gonçalo, Niterói e Rio de Janeiro, especialmente nas instituições de atendimento aos cegos destes respectivos municípios. Respeitando as normas da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), o nosso projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal Fluminense e pela Plataforma Brasil (Parecer Nº1.086.572 de 22/05/2015).

Para realizar o levantamento bibliográfico sobre os temas abordados em nossa pesquisa, selecionamos as seguintes palavras chave: cegueira congênita, biologia do conhecer, formação de conceito, vida, ser vivo e herança genética. Estas palavras-chave foram aplicadas em vários sítios de busca, tais quais:

Google acadêmico: <https://scholar.google.com.br/>

Periódico da CAPES: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

Scientific Eletronic Library On line: <http://www.scielo.org/php/index.php>

Para além destes sítios eletrônicos de busca, consultamos vários artigos e livros impressos que abordam os temas relacionados ao objeto de nossa pesquisa, especialmente os autores cujas teorias ou pressupostos nos ajudaram a construir o nosso Referencial Teórico.

Dos três conceitos selecionados para este estudo, o primeiro (vida) é abstrato, polissêmico e de difícil definição e compreensão, mesmo para os cientistas (ANDRADE, 2009). O segundo (ser vivo) é concreto, Tateável e muito utilizado nas disciplinas de ciências e biologia e no cotidiano social. O terceiro (herança genética) é abstrato, do ponto de vista científico, embora os seus produtos sejam facilmente perceptíveis pelo senso comum, especialmente para os videntes.

Nossa estratégia de investigação foi dividida em três etapas: (1<sup>a</sup>) entrevistas gravadas e semiestruturadas para averiguar os conhecimentos prévios dos participantes cegos congênitos sobre os conceitos supracitados; (2<sup>a</sup>) vivências de aprendizagem criadas especialmente para abordar os três conceitos selecionados e, finalmente, (3<sup>a</sup>) uma nova entrevista para averiguar a compreensão, pelos cegos congênitos, dos conceitos selecionados e as possíveis mudanças conceituais desencadeadas pelas vivências de aprendizagem. Estas três etapas estão descritas com maiores detalhes logo à seguir.

### **3.2 SELEÇÃO DOS CEGOS CONGÊNITOS E ENTREVISTAS PARA AVERIGUAR OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS**

Os participantes da pesquisa foram alunos das escolas públicas onde a pesquisadora esteve atuando como professora especializada em deficiência Visual. O convite aos cegos congênito ocorreu no âmbito da rede de relacionamento pessoal e profissional da autora, ao longo de mais de 20 anos. Esta população foi constituída de dez pessoas com cegueira congênita, com idades variando entre 13 e 32 anos e em diferentes níveis de escolaridade – fundamental, médio e superior. Entre estes, sete só estudam, um estuda e trabalha e dois só trabalham. Um deles apresenta, além da cegueira congênita, deficit cognitivo associado. Um outro apresenta deficiência física associada à cegueira.

O termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a autorização do uso de imagens (Apêndice 1), foram apresentados e assinados por todos os participantes dessa pesquisa, incluindo os cegos ou os seus responsáveis, quando se tratava de menores de idade, e os docentes de ciências e biologia.

Considerando que a nossa pesquisa é qualitativa e que privilegiamos, na análise dos resultados, as respostas individuais para cada conceito, como uma auto referência individual, mais do que uma comparação entre eles, forneceremos mais informações sobre cada indivíduo. É necessário ressaltar aqui um pressuposto importante de nossa pesquisa, qual seja, não faremos julgamento ou avaliação do tipo “certo ou errado” vis-à-vis das concepções



de nossos entrevistados. Poderemos, no máximo, pensá-las como objetos de estudo e de construção e desconstrução no processo de ensino aprendizagem.

Ainda que tenhamos as autorizações e os termos de consentimento para nomeá-los, optamos por utilizar um código numérico, para preservar a individualidade dos participantes.

O **cego 1**, com 22 anos de idade, apresenta déficit cognitivo associado à cegueira congênita devido ao acometimento de retinopatia da prematuridade. Aluno do ensino fundamental de escola municipal de ensino regular, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), foi alfabetizado no sistema de escrita e leitura Braille, na máquina Perkins, e também utiliza o sistema operacional DOSVOX e não trabalha.

O **cego 2**, com 20 anos de idade, com cegueira congênita devido ao deslocamento de retina, é estudante do ensino fundamental de escola municipal de ensino, na modalidade EJA, não trabalha, foi alfabetizado no sistema de leitura e escrita Braille, utiliza o sistema operacional DOSVOX com muita habilidade.

O **cego 3**, com 14 anos de idade, com cegueira congênita devido à catarata congênita manifestada aos três anos de idade, é estudante de escola estadual com atendimento na modalidade de educação especial e inclusão, foi alfabetizado no sistema de leitura e escrita Braille, utiliza o sistema operacional DOSVOX e não trabalha.

O **cego 4**, com 17 anos de idade, com cegueira congênita devido ao acometimento de retinopatia da prematuridade, apresenta deficiência física, associada. É estudante de escola municipal da rede regular de ensino, não trabalha, foi alfabetizado no sistema de leitura e escrita Braille e utiliza ainda a máquina Perkins. Conhece o sistema DOSVOX, mas não possui condições de ter um computador.

O **cego 5**, com 23 anos de idade, com cegueira congênita devido ao acometimento de catarata congênita, estudou em escola pública especial no

ensino fundamental e no ensino médio. Foi alfabetizado no sistema de leitura e escrita braille, domina o sistema operacional DOSVOX, trabalha e ainda faz um curso técnico de massoterapia.

O **cego 6**, com 29 anos de idade, com cegueira congênita devido a catarata congênita, estudou em escola pública municipal o ensino fundamental e o ensino médio em escola pública estadual, foi alfabetizado no sistema de leitura e escrita braille, utiliza o sistema DOSVOX e está cursando o ensino superior em Universidade Federal, trabalha em uma instituição de atendimento a deficientes visuais.

O **cego 7**, com 28 anos de idade, com cegueira congênita devido a retinopatia da prematuridade, estudou em escola pública estadual especial todo o ensino fundamental e o ensino médio em escola estadual de ensino regular, foi alfabetizado no sistema de leitura e escrita Braille, utiliza o sistema operacional DOSVOX.

O **cego 8**, com 23 anos de idade, com cegueira congênita devido ao acometimento de catarata congênita, estudou em escola especial pública todo o ensino fundamental e em uma escola privada, o ensino médio. Foi alfabetizado no sistema de leitura e escrita Braille e cursa hoje a Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

O **cego 9**, com 23 anos de idade, com cegueira congênita devido a retinopatia da prematuridade, foi alfabetizado no sistema de leitura e escrita Braille, estudou em escola especial pública federal até a alfa, e o primeiro segmento em escola especial, até a quarta série, e o ensino médio em escola estadual regular. Hoje está cursando o técnico em massoterapia, com o objetivo de se especializar em massoterapeuta de esporte.

O **cego 10**, com 32 anos de idade, com cegueira congênita devido a retinopatia da prematuridade, foi alfabetizado no sistema de leitura e escrita Braille, estudou em escola especial durante todo o ensino fundamental, o ensino médio em escola regular de ensino público, cursou a Universidade em

Letras e hoje trabalha como professor de informática em Instituição de deficientes visuais.

Para facilitar a constituição do perfil geral destes participantes e ressaltar algumas características individuais dos mesmos, seus atributos estão apresentados, de forma sintética, na Tabela 1.

**Tabela 1-** Caracterização dos cegos partícipes da pesquisa quanto à condição visual e de escolaridade

ALUNOS	IDADE	HISTÓRICO OFTALMOLÓGICO	DEFICIT COGNITIVO	DEF. FÍSICA	NÍVEL ESCOLARIDADE
01	22	RETINOPATIA PREMATURIDADE	SIM	NÃO	FUNDAMENTAL 2
02	20	DESLOCAMENTO DE RETINA	NÃO	NÃO	FUNDAMENTAL 2
03	14	CATARATA CONGÊNITA	NÃO	NÃO	FUNDAMENTAL 2
8ed04	17	RETINOPATIA PREMATURIDADE	NÃO	NÃO	FUNDAMENTAL 2
05	23	CATARATA CONGÊNITA	NÃO	SIM	FUNDAMENTAL 2
06	29	CATARATA CONGÊNITA	NÃO	NÃO	ENSINO MÉDIO
07	28	RETINOPATIA PREMATURIDADE	NÃO	NÃO	ENSINO MEDIO
08	23	CATARATA CONGÊNITA	NÃO	NÃO	ENSINO SUPERIOR
09	23	RETINOPATIA PREMATURIDADE	NÃO	NÃO	ENSINO SUPERIOR
10	32	CATARATA CONGÊNITA	NÃO	NÃO	ENSINO SUPERIOR

### 3.3 VIVÊNCIAS DE APRENDIZAGEM CRIADAS

Para abordar os conceitos de vida, ser vivo e herança genética, criamos “vivências de aprendizagem”. Nestes espaços eles podiam interagir com professores, com diferentes recursos pedagógicos (vídeos educativos, experiências táteis, oficinas) e com outras pessoas, cegas e videntes. Descreveremos, a seguir, cada uma dessas vivências de aprendizagem, separadamente.

#### 3.3.1 Vivência para a abordagem do conceito de vida

Para abordar o conceito de vida, apresentamos o áudio do filme “Quem foi que disse: sobre a vida e o viver (<https://vimeo.com/28168576>). Esta vivência ocorreu na Instituição de cegos de São Gonçalo (CADEVISG). Ela foi realizada com a participação dos cegos 1, 2, 7 e 8 e do Diretor do Filme – Luiz Andrade. De forma resumida, a vivência consistiu, em um primeiro momento, de um desafio cognitivo com a pergunta: o que é vida? Depois que todos responderam a esta pergunta, individualmente, formou-se um grupo para a realização de uma dinâmica com uma cadeira que, ao ser girada, se transformava em escada (e vice versa). Os cegos foram convidados a tatear o objeto (nas duas conformações, cadeira ou escada) e dizer do que se tratava. Criada a discussão entre “cadeira ou escada”, a particularidade da cadeira-escada foi revelada e a partir daí o Diretor do Filme explicou os conceitos de organização e de estrutura, importantes para a compreensão do Filme “Quem foi que disse: sobre a vida e o viver”. O áudio do filme foi apresentado aos entrevistados cegos e estes, depois de ouvirem atentamente, responderam de novo, separadamente, à questão: o que é vida?

### **3.3.2 Vivência para a abordagem do conceito de ser vivo**

A vivência para a abordagem do conceito de ser vivo ocorreu na praia da Boa Viagem, Município de Niterói. Ela foi realizada com a participação de estudantes de biologia da Universidade Maria Tereza. Ela consistia de uma dinâmica entre cegos e videntes na qual os videntes, com os olhos vendados, eram guiados pelos cegos. Participaram desta vivência os cegos 1, 2, 7 e 8. O desafio cognitivo consistia em colocar as mãos em um recipiente contendo casca de mexilhão, pedras e dois tipos de seres vivos: algas macroscópicas e ouriço do mar.

### **3.3.3 Vivência para a abordagem do conceito de herança genética**

A vivência para a abordagem do conceito de herança genética foi constituída por duas atividades. A primeira foi realizada em uma escola da rede pública municipal de Niterói, onde foi apresentado o filme educativo “Quem foi que disse: sobre Mendel e a produção do conhecimento” (<https://vimeo.com/104961599>). O filme foi projetado para estudantes do ensino fundamental, tendo os cegos 1, 2, 3, 8 e 10 como convidados especiais. Antes do filme ser apresentado, o Diretor do filme - Luiz Andrade – formulou o problema da herança genética, contextualizando a vida e o trabalho de Mendel. O desafio cognitivo deste encontro consistia em prestar atenção, compreender o conceito de herança genética ou, simplesmente, fazer perguntas ou comentários.

A segunda atividade, realizada no Centro de Apoio ao Deficiente Visual de São Gonçalo (CADEVISG), teve a participação dos cegos 2, 3 e 10. Utilizou-se como recurso didático, para substanciar a explicação, uma espécie de jogo – um xadrez modificado (Figura 1) - criado especialmente para ilustrar uma passagem do filme supracitado. Com o jogo os cegos puderam tatear as ervilhas lisas e enrugadas, as peças de madeira pequenas e grandes, representado ervilheiras altas e baixas, a posição das flores na ervilheira (axial e terminal) e ainda os fatores de Mendel (os genes), representados por argolinhas e hexágonos furados no centro (Figura 2) O desafio cognitivo consistia em manipular as diferentes peças, fazer cruzamentos entre as ervilheiras altas e baixas e, seguindo a explicação prévia do professor, explicar o surgimento dos híbridos altos, na geração F1, e de altos (dominantes) e baixos (recessivos) na geração F2, com a proporção matemática de 3:1, que fundamentou a 1ª Lei de Mendel.



**Figura 1:** Tabuleiro de xadrez adaptado para o ensino de genética mendeliana



**Figura 2:** Bastões e formas geométricas usadas no Tabuleiro, representando ervilheiras e os genes.

### **3.3.4 Documentário abordando as etapas da pesquisa – conceitos e implicações educacionais**

O documentário (<https://vimeo.com/135421877>) intitulado “Conversas & Vivências” foi produzido com fragmentos de nossas entrevistas e “com-vivências” com os participantes da pesquisa, explorando, principalmente, as falas que abordavam os conceitos de vida, ser vivo e herança genética. Este documentário visa, principalmente, provocar a reflexão dos professores sobre a importância da formação dos conceitos no ensino de ciências, em especial por alunos cegos. Ele é um dos produtos derivados deste trabalho e também uma exigência do Mestrado Profissional.

### **3.3.5 Outros produtos**

Embora o Programa de Mestrado exija um só produto, o entusiasmo e a necessidade nos levou a produzir mais dois produtos: a audiodescrição do Filme intitulado “Quem foi quem disse: sobre Mendel e a produção do conhecimento” que traz agora a marca AD (<https://vimeo.com/135180189>), e o áudio desta Dissertação.

A audiodescrição do filme “Quem foi quem disse: sobre Mendel e a produção do conhecimento” (<https://vimeo.com/135180189>) foi realizada em parceria com a Comissão de Audiodescrição da Divisão de Produção de Material Especializado (DPME) do Instituto Benjamin Constant. Como existe pouco material de biologia veiculado com AD, esperamos que esta audiodescrição possa preencher uma grande lacuna nesta área do conhecimento.

O áudio desta Dissertação foi pensado para facilitar o trabalho de um dos Membros da Banca, o Dr. Hélio Ferreira Orrico, que é cego e nos honrou com a sua presença, julgamento e contribuições para o aprimoramento da mesma.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De uma forma geral, os participantes relacionaram o conceito de vida às ações do viver quotidiano (cegos 1, 2 e 3), da crença e relação com Deus (cego 5), do tempo e desenvolvimento da vida (cegos 8 e 9) e das características clássicas dos seres vivos – nascer, crescer e morrer (cego 10). Quando se compara as concepções prévias dos cegos com o senso comum de pessoas videntes em relação ao conceito de vida (ANDRADE, 2009), não existe grandes diferenças. Os dois grupos (cegos e videntes) que não frequentam cursos regulares de biologia, relacionam o conceito de vida às ações do viver ou a uma crença religiosa.

Com relação ao conceito de ser vivo, existe uma similaridade ainda maior nas respostas oferecidas pelos dois grupos (cegos e videntes). Ou seja, os dois grupos, quando desafiados com a pergunta – O que é um ser vivo? - oferecem o mesmo padrão de respostas, a saber: descrevem algumas características dos seres vivos ou algumas de suas funções - nascer, crescer, movimentar, respirar e morrer etc.

Quando questionamos sobre herança genética, muitos dos nossos entrevistados não sabiam do que se tratava (cegos 1, 2 e 3). As outras respostas ficaram distribuídas em categorias relacionadas aos “fatores” veiculados no sangue (cego 4), ao DNA (cegos 6 e 7) ou à aparência familiar (cegos 4, 5 e 10).

Estas respostas estão compiladas e apresentadas no Quadro 2 abaixo como conhecimentos prévios dos nossos entrevistados cegos (1ª etapa do trabalho).



**Quadro 2 - CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ENTREVISTADOS QUANTO AOS CONCEITOS DE VIDA, SER VIVO E HERANÇA GENÉTICA**

SUJEITOS CEGOS	ESCOLARIDADE	VIDA	SER VIVO	HERANÇA GENÉTICA
CEGO1	FUND. 2	Tomar banho, ir à escola, comer e passear.	Nasce, cresce e morre	Não sei
CEGO 2	FUND. 2	Respirar, beber água e passear.	Planta, animal, gente	Não sei
CEGO 3	FUND. 2	Tomar banho, ir à escola.	Animal, plantas, pessoas	Não sei
CEGO 4	FUND. 2	Tudo que possua ar e movimento.	Animais, plantas, pessoas, água	O que herdamos de nossos pais, pelo sangue
CEGO 5	FUND. 2	O dom mais precioso que Deus nos dá. É poder brincar e estudar.	O que tem folego, vida, são animais, pessoas	É a marca mais visível do que herdamos da nossa família
CEGO 6	ENSINO MÉDIO	É um processo evolutivo, mas não gosto de misturar com o que a religião diz. Vida é felicidade para mim.	Tudo que é vida, tudo que é movimento, não sei explicar.	São dados que carregamos no nosso DNA... no nosso sangue.
CEGO 7	ENSINO MÉDIO	É tudo que você pode aproveitar enquanto está vivo: adquirir e passar conhecimento.	Qualquer objeto que se move, sem necessitar de outro, é ser vivo para mim.	São traços que você herda de família, que vai passando de pai para filho. O exemplo completo para mim é o DNA.
CEGO 8	ENSINO SUPERIOR	Período de tempo que se tem para viver nessa terra	É um ser que tem um tempo definido para viver	Algo que é transmitido de um ser vivo para outro
CEGO 9	ENSINO SUPERIOR	É desenvolver ao longo da vida	Ter organismo perfeito (sistema respiratório, digestivo, reprodutor).	São as características que nascem conosco, inclusive as doenças que podemos apresentar ao longo da vida.
CEGO 10	ENSINO SUPERIOR	Nascer, crescer, morrer, kkk, é viver bem, com alegria.	Algo que respira, se alimenta e vive	São características herdadas da família

## **4.1 VIVÊNCIAS, COMPREENSÃO DE CONCEITOS E MUDANÇA CONCEITUAL**

Analisaremos agora a compreensão dos cegos sobre os três conceitos selecionados – vida, ser vivo e herança genética - após os mesmos terem participado de, pelo menos, uma das três diferentes vivências. É importante ressaltar que as “vivências” devem ser entendidas como atividades de aprendizagem para as quais os nossos amigos cegos foram convidados a participar. Por não haver obrigatoriedade, ia quem queria ir, ou podia ir, pelo prazer de participar e aprender.

### **4.1.1. COMPREENSÃO DO CONCEITO DE VIDA APÓS A APRESENTAÇÃO DO ÁUDIO DO FILME “QUEM FOI QUE DISSE: SOBRE VIDA E O VIVER”.**

Considerando que todos os cegos entrevistados eram adultos e, portanto, portadores de uma história de vida rica de experiências emocionais, táteis, auditivas, gustativas e, para além de tudo isso, integrados em suas redes sociais, concentramos nossa atenção em dois momentos principais, antes e depois das vivências. Sabíamos de antemão que, enquanto sujeitos cognitivos, eles já traziam com eles uma bagagem de conhecimentos prévios sobre os conceitos de vida, ser vivo e herança genética. Não é preciso ressaltar que estes conceitos são amplamente utilizados no meio social e, dois deles (ser vivo e herança genética), são tratados particularmente na escola, como conteúdos regulares das disciplinas de ciências e biologia.

Os conhecimentos prévios podem facilitar ou dificultar um novo aprendizado. No nosso caso, a crença em uma criação divina dificultou o aprendizado ou, melhor, a aceitação da explicação evolutiva para o surgimento da vida e para compreensão do conceito biológico vida (Quadro 3). Algumas vezes, no entanto, houve uma “negociação” cognitiva, aceitava-se que a vida é uma organização, entretanto, criada por Deus.

**Quadro 3** – Apresentação do áudio do filme “Quem foi que disse sobre a vida e o viver” (QFQDVV)

<b>QUADRO 3 - COMPREENSÃO DO CONCEITO DE VIDA APÓS PRESENTARÃO DO ÁUDIO DO FILME QUEM FOI QUE DISSE SOBRE A VIDA E O VIVER</b>				
<b>ESCOLARIDADE</b>	<b>RECURSO</b>	<b>VIVÊNCIA</b>	<b>COMPREENSÃO</b>	<b>COMENTÁRIO</b>
<b>CEGO 1 FUNDAMENTAL</b>	FILME: QFQDSVV	ASSISTIU AO FILME	NÃO	Não teve compreensão do conceito de vida, nem mudou seu conhecimento prévio.
<b>CEGO 2 FUNDAMENTAL</b>	FILME: QFQDSVV	ASSISTIU AO FILME	NÃO	Não teve compreensão do conceito de vida, mas ampliou seu conhecimento a partir de outros conceitos
<b>CEGO 6 ENSINO MÉDIO</b>	FILME: QFQDSVV	ASSISTIU AO FILME	NÃO	Não teve compreensão do conceito de vida, nem mudou seu conhecimento prévio.
<b>CEGO 7 ENSINO SUPERIOR</b>	FILME: QFQDSVV	ASSISTIU AO FILME	NÃO	Não teve compreensão do conceito de vida, mas incorporou em seu discurso os conceitos de organização e estrutura.
<b>CEGO 8 ENSINO SUPERIOR</b>	FILME: QFQDSVV	ASSISTIU AO FILME	NÃO	Não teve compreensão do conceito biológico de vida, fez a distinção, entre o conhecimento científico e o conhecimento religioso.

A importância dos conhecimentos prévios já foi muito debatida e afirmada pela ciência da educação, especialmente na Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta originalmente por Ausubel e desenvolvida por vários de seus colaboradores e seguidores (ARAGÃO, 1976; NOVAK, 1980; MOREIRA, 2008;). Como diria Ausubel e colaboradores (1980) *"...o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; determine isso e ensine-o de acordo"*.

Não estranhamos que o conceito biológico de vida não tenha sido definido por qualquer um dos entrevistados. No caso dos cegos que assistiram ao filme sobre vida e participaram da vivência correspondente, não houve, nenhuma mudança significativa com relação à compreensão desse conceito. O cego 7 chegou a incorporar as palavras organização e estrutura no seu discurso, mas utilizou este último conceito – estrutura - de uma forma nova, considerando como o conjunto de moléculas que compõem o ser vivo. O conceito de organização ele considerou como vida, criada por Deus. Apreende-se disso que uma palavra pode ser aceita mecanicamente, representando um conceito, mas que a sua compreensão real não tenha ainda ocorrido.

No caso da compreensão do conceito de ser vivo, o conceito de “bucha”, levantado pelo cego 1, facilitou uma associação com o ouriço do mar, sendo o movimento autônomo do segundo, uma distinção entre os dois. Da mesma forma, o conceito social e jurídico de herança (de bens, de partilha) facilitou a compreensão do conceito de herança genética. É importante ressaltar, no entanto, que esse aprendizado não ocorreu espontaneamente, nem mesmo quando alguns dos participantes da pesquisa assistiram ao filme QFQDSM e a produção do conhecimento. O conceito só foi construído e compreendido quando utilizamos o recurso tátil do tabuleiro de xadrez adaptado, acompanhado de uma explicação do professor seguida de manipulação de peças do Tabuleiro. Mesmo assim, nem todos que passaram por todas as etapas (filme, manipulação, explicação), compreenderam plenamente o conceito de herança genética (Quadro 5).

#### 4.1.2 VIVÊNCIA PARA ABORDAR O CONCEITO DE SER VIVO

Depois da realização de uma dinâmica relacional entre videntes e cegos, foi criado um desafio cognitivo para identificar os seres vivos que estavam em um recipiente com água. Neste recipiente se encontravam dois tipos de seres vivos macroscópicos – uma alga e um ouriço do mar – e algumas cascas de mexilhão.

**Quadro 4** - Comentários da pesquisadora sobre a conduta dos cegos frente ao desafio de identificar seres vivos em um recipiente com água

ESCOLARIDADE	IDENTIFICAÇÃO DO SER VIVO	COMENTÁRIO SOBRE A CONDUTA DOS CEGOS DURANTE A VIVENCIA
<b>CEGO 1 FUNDAMENTAL</b>	SIM	Tateou o ouriço do mar com reserva. Sentiu que tinha espinhos, ficou receoso e perguntou o que era. Perguntou se era uma pedra mas logo sentiu o animal se mexer e então disse: ele está mexendo! Perguntei: é um ser vivo? Respondeu: sim, ele se mexe.
<b>CEGO 2 FUNDAMENTAL</b>	SIM	Tateou o ouriço do mar com cuidado. Sentiu que tinha espinhos e ficou excitada e curiosa. Achou uma casca de mexilhão e perguntou o que era. Perguntei se era um ser vivo? Disse que achava que não, parecia ser uma casca de alguma coisa. Depois de tatear algum tempo, afirmou que era uma casca de mexilhão. Ao tatear um pouco mais encontrou o ouriço do mar. Ficou ainda mais curiosa quando sentiu o animal se mexer, disse: ele está mexendo, é um ser vivo.
<b>CEGO 3 ENSINO SUPERIOR</b>	SIM	Tateou o ouriço do mar com cuidado e logo sentiu os espinhos. Ficou tensa, com medo de se machucar. Sentiu o animal se mexer devagarinho. Perguntei: é um ser vivo? Acho que sim, mas é tão esquisito, cheio de espinhos.

<p><b>CEGO 7</b> <b>ENSINO MÉDIO</b></p>	<p>SIM</p>	<p>Já tinha ouvido falar, sabia que era um ser vivo, mas nunca havia tocado, não imaginava, como era. Sentiu-se maravilhado em tocá-lo.</p>
--	------------	---

Quando comparamos, separadamente, as concepções prévias dos cegos 1, 2, 3 e 7, com as respostas deles mesmos, antes e após a vivência na praia, encontramos o seguinte:

O **cego 1**, para além da resposta clássica “nascer, viver e morrer”, acrescentou a questão do movimento autônomo e conheceu, pela primeira vez, através do tato, um ouriço do mar. Ele incorporou, na sua experiência de vida, a sensação tátil do movimento autônomo de um ser vivo marinho.

O **cego 2**, para além da referência aos grandes grupos – “plantas, animais, humanos” -se deu conta do movimento autônomo do ouriço do mar. Por ter nascido e passado a maior parte da sua vida em Arraial do Cabo, uma cidade marítima, ele já tinha ouvido falar do ouriço do mar, mas nunca havia tocado neste organismo. Na vivência, soube diferenciar ainda a casca do mexilhão (não viva), com o organismo como um todo (mexilhão).

O **cego 3**, para além da referência aos grandes grupos – “plantas, animais, humanos” – identificou, de imediato, o ouriço do mar como um ser vivo. No entanto, ficou com muito medo de se machucar com os espinhos do animal.

O **cego 7** confirmou a importância do movimento autônomo como uma das características do ser vivo, mas manifestou, para além do movimento, o prazer e o encantamento ao tocar, pela primeira vez, em um ouriço do mar. Identificou de imediato que se tratava de um ser vivo e, por conta dos espinhos, que era um ouriço do mar, que ele já tinha ouvido falar.

Ao analisar o conjunto das respostas dos cegos que participaram da vivência na praia, comparando a resposta de cada um, antes e após a vivência, julgamos que não houve uma mudança conceitual muito clara. Houve, no entanto, a compreensão de que o ser vivo, no caso o ouriço do mar, possui movimento autônomo e, se podemos afirmar, a construção de

um conhecimento corporal, tátil, de apreensão e medo e, algumas vezes prazeroso, a partir da experiência de tocá-lo.



**Figura 3** – Dinâmica relacional entre cegos e videntes durante a vivência na praia (Foto do acervo pessoal)



**Figura 4** - Manipulação do ouriço do mar no recipiente contendo água

(Foto do acervo pessoal)

#### 4.1.3 – VIVÊNCIA PARA ABORDAR O CONCEITO DE HERANÇA GENÉTICA

**Quadro 5** - compreensão dos sujeitos cegos em relação ao conceito de herança genética após a vivência

<b>VIVÊNCIA: EXPLICAÇÃO, FILME, EXPLICAÇÃO, MANIPULAÇÃO DE PEÇAS DO TABULEIRO DE XADREZ</b>			
<b>ESCOLARIDADE</b>	<b>VIVÊNCIA RECURSOS</b>	<b>COMPREENSÃO</b>	<b>COMENTÁRIO</b>
<b>CEGO 2 FUNDAMENTAL</b>	ASSISTIU AO FILME  MANIPULOU AS PEÇAS DO TABULEIRO	SIM	Não teve compreensão de imediato. Não havia ouvido falar de herança genética. Após a manipulação das peças do tabuleiro, associado à explicação do tema, compreendeu o conceito e o mecanismo básico da herança genética (3:1).
<b>CEGO 3 FUNDAMENTAL</b>	NÃO ASSISTIU AO FILME  MANIPULOU AS PEÇAS DO TABULEIRO	NÃO	Ouviu falar sobre herança genética na escola. Participou da explicação do tema, interagiu, fez perguntas, manipulou as peças do tabuleiro, mas não compreendeu o mecanismo básico da herança genética.
<b>CEGO 4 SUPERIOR</b>	NÃO ASSISTIU AO FILME  MANIPULOU AS PEÇAS DO TABULEIRO	SIM	Já conhecia o tema. Participou da explicação junto com alunos da UFF. Interagiu, participou, manipulou as peças do Tabuleiro e compreendeu o mecanismo básico da herança genética (3:1).



<b>CEGO 5 SUPERIOR</b>	NÃO ASSISTIU AO FILME  MANIPULOU AS PEÇAS DO TABULEIRO DE XADREZ ADAPTADO	SIM	Participou da explicação, interagiu, participou da manipulação das peças do tabuleiro, compreendeu o mecanismo básico da herança (3:1) e ficou maravilhado com o recurso didático.
<b>CEGO 7</b>	NÃO ASSISTIU AO FILME  MANIPULOU AS PEÇAS DO TABULEIRO	NÃO	Já havia ouvido falar sobre herança genética na escola. Assistiu ao filme, manipulou as peças do Tabuleiro, mas ainda ficou com dúvidas e não compreendeu o mecanismo da herança genética (3:1).

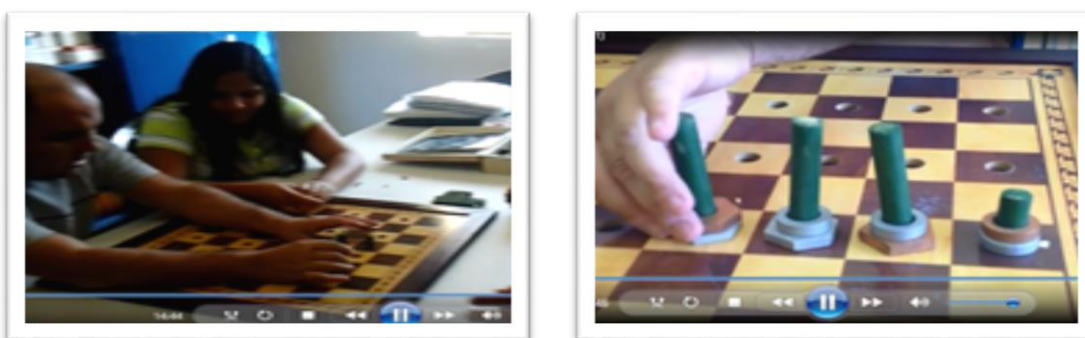
O conceito de herança genética foi construído pelos sujeitos da pesquisa a partir de duas atividades (projeção do filme QFQDMPC e uso do Tabuleiro). Nestes dois encontros, foi possível observar a interação entre os educandos entre si e entre educandos e educadores durante a compreensão do conceito. Os nossos resultados sugerem que assistir ao filme não foi suficiente para os participantes cegos compreenderem o mecanismo básico da herança genética ou da relação matemática 3:1 – um indicador importante para revelar a compreensão. Até este momento, não tínhamos a audiodescrição do filme “Quem foi que disse: sobre Mendel e a Produção do Conhecimento”. Embora tenhamos realizado esta audiodescrição, como um de nossos produtos (<https://vimeo.com/135180189>), não tivemos tempo de utilizá-la como recurso didático e, portanto, não sabemos se a audiodescrição melhora a compreensão e o entendimento do filme, do conceito de herança biológica e de seu mecanismo básico.

Após a explicação do professor sobre herança genética e a utilização do Tabuleiro adaptado, os cegos 2, 4 e 5 aprenderam o conceito de herança biológica e o seu mecanismo básico, avaliado pela compreensão da relação matemática 3:1, que derivou a 1ª Lei de Mendel.

É importante ressaltar, no entanto, que um dos participantes (cego 7), assistiu ao filme, participou, manipulou mas não conseguiu compreender completamente o mecanismo da herança. Por outro lado, o cego 4, que não

assistiu ao filme, mas participou da explicação e da manipulação das peças do Tabuleiro, compreendeu o conceito.

A partir dos resultados obtidos com esta última vivência, concluímos que é possível ensinar o conceito científico de herança genética para cegos congênitos, através de recursos didáticos apropriados (que permitam a manipulação tátil), ao ponto deles entenderem não somente o mecanismo mas também como surge a relação matemática 3:1, que fundamentou as deduções da 1ª Lei de Mendel.



**Figura 5-** Manipulação tátil das peças do Tabuleiro, pelos cegos congênitos.

#### **4.2 IMPLICAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS E EDUCACIONAIS**

Qual a importância da formação do conceito para a construção do conhecimento e para o processo ensino aprendizagem? Esta pergunta pode ser desdobrada em várias perguntas: O que é um conceito? Como ele é construído? O que é conhecimento? O que é ensinar? O que é aprender? São muitas as perguntas que nos instigam e nos fazem pensar. Contudo, nos limitaremos em discutir algumas delas, nos prendendo aos resultados de nossa pesquisa.

Ainda que não tenhamos a pretensão de formular uma teoria sobre conceitos, nossa escolha exige que façamos uma aproximação teórica sobre o conceito de conceito. Assim, em uma primeira aproximação, ressaltamos a vinculação lógica do termo conceito com o domínio mais amplo da linguagem. O conceito está logicamente vinculado à linguagem pelo simples fato de que toda nomeação e distinção são feitas por seres humanos, na

linguagem, logo, quando distinguimos os sentidos do termo “conceito” vis-à-vis de outros termos com significados parecidos, mas distintos, como, por exemplo, “noção”, “ideia”, “definição”, o fazemos na condição de observadores, ou seja, na linguagem.

Retorna-se à linguagem quando constatamos, através de nossas distinções, que os conceitos são objetos mentais e produtos do discurso e, portanto, de novo, se encontram inseridos no domínio da linguagem.

Reconhecendo que os dicionários operam como mediadores entre o termo que procuramos conhecer e os significados de outros que já conhecemos, decidimos tirar proveito dos significados do termo conceito, a partir de alguns poucos dicionários.

Para o Dicionário da língua francesa – Le Robert (1992) – o termo conceito foi tomado emprestado, ainda no século XV, do latim vulgar - *conceptus* (ação de conter, receber, reunir, procriar), incorporando também o sentido bíblico de concepção do espírito pelo espírito e, a partir daí, de uma concepção do mundo, em geral, pelo pensamento.

Para o Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, o termo conceito assume os seguintes sentidos: Representação de um objeto pelo pensamento, por meio de suas características gerais; Ação de formular uma ideia por meios de palavras, definição, caracterização; Pensamento, ideia, opinião; Noção, ideia, concepção; Apreciação, julgamento e avaliação (AURÉLIO, 2015).

Para o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, conceito é a representação mental de um objeto abstrato ou concreto, que se mostra como instrumento fundamental do pensamento em sua tarefa de identificar, descrever e classificar os diferentes elementos e aspectos da realidade (HOUAISS, 2015).

Tomando todos os sentidos apontados por estes três dicionários e por uma reflexão mais aprofundada de meu orientador, assumimos o seguinte conceito de conceito:

“Termo, ou expressão linguística, capaz de nomear, representar, criar, apreciar e comunicar um objeto de pensamento para o próprio sujeito que o expressa, ou para um interlocutor, significando para ambos o próprio objeto em

questão ou o processo pelo qual este objeto foi criado, identificado, descrito, nomeado, classificado e apreciado no processo de construção do conhecimento”.

Luiz Andrade, 2013.

É importante ressaltar que o conceito é, no limite, um termo ou uma expressão linguística. Usamos expressão linguística, e não expressão verbal, para afirmar que a construção e emergência do conceito ocorre entre sujeitos “linguajantes”, no sentido lato do linguajar, ou seja, incluindo todas as linguagens recursivas como, por exemplo, a linguagem de sinais e, no caso brasileiro, a Libras.

Enquanto objeto de pensamento e de comunicação, a gênese do conceito é complexa e, segundo Vygotsky (2007), perpassa várias fases e estádios de desenvolvimento, desde à criança ao adulto, com um amadurecimento quase completo na adolescência. Sobre estas etapas e estádios, Vygotsky faz distinções entre o pensamento por sincréticos, por complexos, por pseudo-conceitos, por conceitos potenciais e por verdadeiros conceitos (Vygotsky, 2007). Este autor nos ensina que as formas primitivas de pensamento sincrético e por complexos, bem como os conceitos potenciais, vão diminuindo até a adolescência, ao mesmo tempo em que se estabelece o modo pelo qual o adolescente, e depois o adulto, fazem uso dos verdadeiros conceitos. Vygotsky (2007) faz uma ressalva, no entanto, afirmando que estas etapas não seguem mecanicamente um fluxo linear, determinístico e determinado, em que cada fase começa quando termina a anterior. O processo é complexo e as várias formas podem mesmo coexistir na fase adulta.

Haja vista que o nosso trabalho foi realizado com adolescentes e adultos, não faremos nenhuma referência as fases do desenvolvimento dos conceitos, tomando como referência o amadurecimento biológico dos indivíduos entrevistados. Para nós eles são sujeitos cognitivos e, portanto, capazes de formular e usar conceitos no cotidiano de suas vidas. Já tivemos a oportunidade de mostrar que mesmo aquele que apresenta déficit cognitivo associado à cegueira (cego 1) é capaz de “manipular” conceitos concretos e abstratos, ainda que, em relação aos outros participantes, com maior dificuldade.

Para Vygotsky (2007), o conceito aparece enquanto resultado de um esforço mental e não como uma imagem gratuita, como uma fotografia. Para ele, o cérebro não age como máquina fotográfica de captação e revelação de fotografias. O pensamento, desta maneira, não opera através da combinação simples e mecânica de folhear um álbum de fotografias. Os conceitos não surgem, assim, como fotografias da realidade. Pelo contrário, os processos do pensamento surgem muito antes da formação dos conceitos e estes, os conceitos, são produtos do processo longo e complexo que constitui o próprio pensamento. Este círculo virtuoso, formulado assim por Vygotsky (2007), se assemelha à recursividade das “coordenações de coordenações condutuais consensuais”, proposta por Maturana e Varela (1995), ao definir a linguagem. O traço comum entre os dois processos é a utilização funcional da palavra como meio de orientação voluntária da atenção - como meio de abstrair, isolar, sintetizar e simbolizar esses traços através do signo. É importante ressaltar que os signos, para estes autores, emergem de um processo histórico e, assim, não podem ser concebidos *a priori*. O conceito, desta forma, não surge como uma simples associação da palavra com os objetos da realidade, ele deve ser, necessariamente, construído.

A semelhança entre o construtivismo histórico-cultural de Vygotsky (2007) e o autopoietico de Maturana e Varela (1995), especialmente na abordagem enativa (atuacionista) do segundo (VARELA ET AL. 2003), já foi apontado anteriormente por Sancovski e Kastrup (2008). As autoras mostram que tanto Vygotsky quanto Maturana e Varela, mesmo separados geograficamente e historicamente, compreenderam o equívoco do pensamento causal e linear. Assim, ao enfatizarem o materialismo dialético (VYGOTSKY, 2007) ou a recursividade (MATURANA & VARELA, 2005; VARELA ET AL. 2003), ambos compreenderam que a formação de conceitos, a cognição e a aprendizagem são processos, são caminhos, “com momentos de paradas, sínteses provisórias, inacabadas e em vias de recomeçar” (KASTRUP & SANCOVSCHI, 2008).

Com esta discussão já adiantada, partiremos agora para um desfecho, um esforço de costura e amarração, “de síntese provisória e direito a recomeçar”. Para tanto, utilizaremos uma metáfora muito utilizada pelos cientistas e pelos poetas – o caminho.

Para falar deste caminho metafórico, que pode ser percorrido sozinho em alguns momentos da vida, mas que é geralmente percorrido com o outro, tomaremos emprestado uma fala do meu orientador:

Para se compreender a linguagem, enquanto caminho, aprenda com os poetas a arte de fazer versos, pois do latim, verso é *versare*, que entre seus vários significados, ressalta-se o de “virar”, o de “continuar girando sobre si” e o de “transformar muitas vezes”. Ora, se o caminho, enquanto produto, não preexiste ao caminhante e é construído com o outro, no ato de caminhar, sua retrospectiva histórica, vista como percurso, é sempre cheio de versos, de dobras, como a própria linguagem, girando sobre si mesma, no ato de conversar (ANDRADE, 2015).

Se os leitores aceitaram a metáfora do caminho, solicitamos que aceitem agora uma substituição oportuna, entre caminho e linguagem, entre versos e dobras das recursões da linguagem sobre si mesma, para continuarmos caminhando juntos, na linguagem, até o final desta história sobre a formação de conceitos.

A maior experiência que eu vivi, e continuo vivendo, é a minha convivência com o Rafinha. Esta história é longa e já foi contada de forma abreviada na apresentação deste trabalho. Gostaria de chamar atenção, neste momento do texto, para uma particularidade que me foi cruel e dolorosa – a sentença médica de que ele não andaria, não falaria e não se alimentaria sozinho. Se eu tivesse aceitado a sentença, isto provavelmente teria acontecido pela falta de estímulos, de desafios e de amor. Ver o Rafinha no vídeo (<https://vimeo.com/135180189>), participando das vivências e sendo entrevistado como os outros é, para mim, a prova mais importante da construção de mundos possíveis, mesmo que ele não tenha sido, assim, fielmente desejado.

Este respeito e aceitação do outro, seja ele deficiente ou diferente, na sua legitimidade, é o que Maturana nomeia como uma emoção - amor. Mas fica agora a pergunta: o que estes dois conceitos, cognição e aprendizagem, têm a ver com o amor e com a cegueira congênita? Começaremos respondendo a pergunta com uma obviedade que, de tão óbvia, nos tornamos transparentes e mesmos indiferentes a ela: não sobreviveríamos enquanto indivíduos, cegos ou videntes, sem que um ser amoroso nos

acolhesse e nos criasse por um período relativamente longo de nossas vidas.

Vale dizer com isto que a criança não nasce no medo da agressão, mas na “confiança histórica” que haverá um adulto amoroso para acolhê-lo, da mesma forma que uma abelha nasce na “confiança histórica” que haverá uma colmeia e um mundo de flores e de néctar que lhe dará suporte e alimentos durante a vida. O que diremos, neste contexto, sobre as chances de sobrevivência de uma criança cega sem a presença de um adulto amoroso que lhe possa cuidar? Para a Biologia do Conhecer (MATURANA & VARELA, 2005), é o amor e a ética que permitem o surgimento do social e expandem as formas de atuar dos indivíduos no mundo com condutas adequadas e inteligentes (cognição), trazendo à baila todos os recursos intelectuais e tecnológicos disponíveis em uma determinada sociedade.

Assim, é possível ampliar o mundo cognitivo dos cegos quando lhe oferecemos acolhimento e um ambiente rico em estímulos táteis e sonoros, através das diferentes redes de conversações que implicam tanto o linguajar quanto o emocionar. Se as emoções são capazes de modular as condutas, abrindo ou fechando portas para aprendizagem e para a cognição, afirmamos que o amor e o afeto, enquanto emoções, ampliam o atuar do cego e de seu mundo cognitivo e, ao contrário, o medo e a indiferença, restringem a conduta inteligente, mesmo para o vidente (ALVARENGA ET AL. 2014)

Nesta perspectiva, a atenção familiar para com os filhos, especialmente se eles forem cegos de nascença, ganham importância e se tornam fundamentais para os indivíduos com cegueira congênita se deslocarem, com autonomia e altivez, neste mundo vidente.

Há um momento, porém, do cego fazer uma ruptura com o lar e ganhar a rua. Embora eu desejasse isto, o déficit cognitivo do Rafinha impede este movimento de ruptura. Como educadora, no entanto, este conselho foi sempre socializado entre os meus estudantes cegos e seus familiares (<https://vimeo.com/135421877>).

É oportuno ressaltar aqui as respostas de dois de nossos entrevistados face a pergunta: como o cego conhece o mundo? Os dois falaram da importância do som e da audição, do tatear, da leitura braille e da autonomia libertadora através do uso da bengala (<https://vimeo.com/135421877>).

A referência ao uso da bengala é particularmente importante porque é através dela que o cego ganha a rua, de forma mais autônoma. Neste sentido, ganhar a rua, sozinho e com a bengala, é muito diferente de estar na rua, sendo guiado por familiares ou por alguém. Varela e colaboradores (2003) nos conta a experiência feita com gatinhos que, cegos, ou no escuro completo, exploravam por si mesmos o espaço. Aqueles que, estando no mesmo ambiente, sendo transportados, e sem explorar o espaço por si mesmo, quando desafiados, se mostravam menos hábeis, cognitivamente, que os primeiros (VARELA et al. 2003).

Não queremos com isto negar a importância do guia do cego, particularmente se o guia se colocar como educador-educando e o percurso trilhado pelos dois for intermediado pelo conversar. Se o guiar for mecânico, como uma obrigação e sem diálogo, é melhor estar sozinho, com a bengala, excetuando, é claro, os lugares muito perigosos.

Passo agora a relatar uma vivência com uma de nossas entrevistadas sobre o significado de moinho. Assim, estava eu fazendo a leitura, em voz alta, de um mapa conceitual, quando eu pronunciei a palavra moinho. Ela surpresa, me perguntou: O que é moinho? Eu mais surpresa ainda, respondi: você não sabe o que é um moinho? O que te lembra essa palavra? Naquele momento, ela não lembrava de nada. De volta para casa, ficamos conversando e eu sempre pensando uma forma para que ela pudesse conhecer, ou lembrar. Depois de muita conversa ela associou moinho às lembranças de algo que roda, fazendo um movimento com as mãos. Aproveitando a compreensão do movimento de rodar e de associações com água e mar, mostrei a ela um cata-vento, um moinho de madeira e, num rompante pedagógico, a levei em uma salineira, em Arraial do Cabo, sua cidade natal (Figura 6).

**Figura 6 - Caminho e Moinho**





Na salineira, ela tateou partes do moinho, ouviu o vento movimentando as hélices do moinho e percebeu o movimento da água e como era produzido o sal. Foram experiências ricas, uma vivência de aprendizagem na qual estivemos conhecendo outros tipos de moinho existentes, suas características e utilidades diferenciadas.

A história do conceito de moinho, descrita anteriormente, torna-se aqui um bom exemplo de um longo percurso de “caminhos e de conversas” – casa, cata-vento, miniaturara de moinho, viagem, salineira, moinho de verdade, barulho de vento, movimento da água, sal e mar, toques, reminiscências da memória, vivência e, finalmente, o conceito etc. Podemos observar que há tantos conceitos a serem formados, correlacionados ao conceito de moinho, e que se ampliam com as experiências humanas.

Foi com base nisto que realizamos as vivências, abrindo espaços de convivência e aprendizagem. Como foi mostrado anteriormente, cada um dos entrevistados, à sua maneira, aprendeu nestes diferentes percursos, incluindo nós mesmos, orientanda e orientador. Um aprendizado nosso, que consideramos importante, foi o fato do cego incorporar, depois da vivência, as palavras “organização” e “estrutura” em seu discurso. Assim, quando perguntado: o que é vida? Ele respondeu: “a vida têm vários conceitos mas, no conceito geral, ela não passa de uma organização, composta por estruturas [...] Do ponto de vista do criacionismo, ela é uma organização criada por Deus” (Cego 7, <https://vimeo.com/135421877> ).

No início, pensamos que ele (cego 7) havia compreendido o conceito de autopoiese e teria chegado mesmo a definir vida segundo o paradigma da Biologia do Conhecer (Maturana e Varela, 1995). Ao conversar um pouco mais com ele observamos que as palavras organização e estrutura foram usadas para substituir, mecanicamente, vida e moléculas, não havendo, portanto, mudança conceitual. Vygotsky (2007) nos chama atenção que o uso da palavra não significa, necessariamente, a compreensão do conceito. É frequente, afirma ele, que o uso de uma mesma palavra pelo adulto e pela criança, ou mesmo entre adultos, derivam de diferentes operações do pensamento. Isto explica o cuidado que o docente tem de ter para avaliar seus estudantes. Muitas vezes as palavras são expressas como conceitos, mas o que vemos e o que temos, na certa, é só a grafia e a sonoridade das

mesmas, porque os conceitos que elas anunciam estão ainda incompreensíveis para os estudantes que os pronunciam. A não compreensão dos conceitos podem explicar as baixas notas de nossos alunos nos Testes de PISA, quando o nível da pergunta passa da memorização para a compreensão e aplicação do conceito. O PISA, sigla de “Programme for International Student Assessment”, é uma proposta organizada e desenvolvida pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), uma entidade que tem como objetivo a realização de ações que promovam o desenvolvimento social e econômico dos países membros. Trata-se de um programa que visa avaliar a educação em âmbito internacional, a partir do desempenho de estudantes de 15 anos de idade. A avaliação contempla as habilidades dos alunos em três áreas do conhecimento: Leitura, Matemática e Ciências, onde se afere as capacidades de refletir, analisar e racionar com base nas experiências e conhecimentos ligados a estas. As competências ligadas a essas áreas tentam refletir as necessidades para o exercício da cidadania na sociedade moderna e avaliam como elas foram apropriadas pelos alunos.

Haja vista que o nosso trabalho abordou três conceitos científicos relacionados ao ensino de ciências, expandiremos nossos comentários sobre esta área para identificar a importância da compreensão do conceito e sua aplicação em situações da vida cotidiana.

A relação entre a compreensão plena do conceito e sua aplicação no cotidiano pode explicar parte do fracasso de nossos estudantes frente aos Testes de PISA. Para se ter uma ideia da dimensão do problema, em uma escala de 1 a 6 (dificuldade crescente que vai da memorização do conceito até sua aplicação na resolução de problemas do cotidiano e julgamento crítico), 29% dos nossos estudantes, na faixa etária dos 15 anos, não conseguem usar minimamente o conhecimento de tipo científico em situações familiares (não alcançam o nível 1). Outros 34,4% alcançam o nível 1 e somente 0,4% atingem o nível mais alto (nível 6). Haja vista que o Teste de PISA procura ir além do conhecimento escolar, examinando a capacidade dos alunos de analisar, raciocinar e refletir ativamente sobre seus conhecimentos e experiências, enfocando competências que serão relevantes para suas vidas futuras, na solução de problemas do dia-a-dia,

fica evidente a importância da compreensão plena do conceito científico pelos estudantes, sejam eles videntes ou cegos (INEP, 2015, <http://portal.inep.gov.br/pisa/sobre-o-pisa>).

Se esta situação de aprendizado dos conceitos é tão grave assim para os estudantes videntes, imaginem o desafio educacional que temos nas mãos (e também nos corações e nas mentes) para reverter o processo de exclusão do cego na sociedade e no contexto escolar. Neste último contexto, há de se construir recursos didáticos apropriados e mediações eficientes para que eles possam construir os conceitos científicos e aplicá-los corretamente para, assim, exercerem, de forma plena e igualitária, a cidadania.

Como nos ensinam Kastrup e Sancovschi, 2008, este é nosso momento de parada, de síntese provisória, inacabada, que esperamos, um dia, recomeçar.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1. CONCLUSÕES

Nossa revisão bibliográfica sobre a cegueira mostra que houve uma negação, segregação e invisibilidade do cego na sociedade. No entanto, este processo de negação, invisibilidade e segregação se tornou mais brando, alcançando, em nossos dias, uma maior aceitação dos cegos no meio social, fruto de conquistas sociais inclusivas. Estar realizando hoje uma dissertação de mestrado sobre a formação de conceitos na cegueira congênita, com um cego doutor na banca, em um Programa intitulado Diversidade e Inclusão é uma bela prova disto. Há de se ressaltar, no entanto, que a inclusão do cego no meio societário ainda não está completa e acabada. A história nos mostra ainda que este processo é dinâmico, movido por embates e debates éticos-políticos, por abordagens epistemológicas, programas educacionais e, não menos importante, por movimentos de conscientização, reivindicação e construção de novos direitos.

Embora seja difícil separar a mãe da educadora e/ou da pesquisadora, a minha relação amorosa, dialógica, paciente, persistente, desafiadora e mediadora com o Rafinha permite que eu afirme que este ser cognitivo aprendeu muito durante sua vida e hoje é capaz de produzir, compreender e “manipular” conceitos concretos e abstratos, mesmo apresentado um déficit cognitivo associado à sua cegueira. Embora eu não possa comparar o que seria do Rafinha sem esta dedicação quotidiana de 22 anos de amor e de estímulos, por outro lado ele não se transformou naquilo que eles disseram que ele seria: um ser que não andaria, não falaria e não se alimentaria sozinho.

Nenhum dos cegos congênitos entrevistados conseguiu construir o conceito de vida – enquanto autopoiese - mesmo após eles terem escutado atentamente ao áudio de um filme que trata especificamente deste conceito. Houve, no entanto, uma aproximação ou “negociação” com o professor, ao se usar a palavra organização, para significar vida, e estrutura, para significar moléculas, ambas, no entanto, criadas por Deus. Um fator de avanço e

amadurecimento intelectual observado neste entrevistado, após ele ter escutado o áudio do filme, foi a sua capacidade de distinguir conhecimento científico de conhecimento religioso.

Foi possível observar mudança conceitual em relação ao conceito de herança genética após realização de uma única vivência de aprendizagem, com recursos pedagógicos apropriados (táteis) e mediação do professor. Esta mudança conceitual passou de um conceito vago sobre herança genética, do tipo senso comum, para a compreensão do mecanismo da herança e da compreensão da relação matemática 3:1, que fundamentou a 1ª Lei de Mendel.

Considerando que os dois conceitos – vida e herança genética – são abstratos, do ponto de vista científico, e de difícil compreensão, mas que houve uma mudança conceitual mais significativa para o conceito de herança genética e pouca, ou nenhuma, para o conceito de vida, podemos inferir, em tom de conclusão parcial e cuidadosa, que a vivência realizada para trabalhar o conceito de herança genética foi, comparativamente àquela usada para se trabalhar o conceito de vida, mais apropriada e eficiente, especialmente por incorporar materiais táteis vinculados ao mecanismo operacional (segregação e junção dos fatores de Mendel) que gera o fenômeno (fenótipos dominantes e recessivos) pelo qual o conceito científico de herança genética foi construído.

## **5.2. PERSPECTIVAS**

O estudo da formação de conceitos me permitiu, de um lado, fazer uma retrospectiva de vida, da minha relação pedagógica com a diversidade e inclusão, por outro lado, como perspectiva futura, ampliou o meu desejo de querer saber mais e, assim, dar continuidade à minha formação acadêmica na área da diversidade e inclusão do ser humano, com vistas ao rompimento de barreiras atitudinais que emperram o processo ensino aprendizagem para sujeitos com deficiência, atendendo a atual política educacional, prevista nas legislações vigentes.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, Garrolici Fátima Peixoto; ANDRADE, Luiz Antônio Botelho & SILVA, Edson Pereira. Da visão cega: história, ficção e epistemologia – Revista Aleph - ISSN 1807-6211, 22p. 226, 2014, Disponível em: <http://revistaleph.uff.br/index.php/REVISTALEPH/issue/view/25>.

AMARAL, Ana Lucia. Deficiência: questões conceituais e alguns de seus desdobramentos. Cadernos da Psicologia, 1,3 – 12, 1996.

ANACHE, Alexandra Ayach. Educação e deficiência: estudo sobre a educação da pessoa com "deficiência" visual. Campo Grande: CECITEC/UFMS, 1994.

ANDRADE, Luiz Antônio Botelho & SILVA, Edson Pereira O que é vida? Ciência Hoje, 32: 16-23. Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_ Dialética, diálogo e conversa: consonâncias e dissonâncias epistemológicas entre Freire e Maturana. Revista Educação Brasileira, 55, V.27, p.51-77, Brasília. 2005a

\_\_\_\_\_ O conhecer e o conhecimento: comentários sobre o viver e o tempo. Ciências & Cognição 4: 35-41. <http://www.cienciasecognicao.org/>. 2005b

ARAGÃO, Rosália. Teoria da Aprendizagem significativa de David. P. Ausubel. Sistematização dos Aspectos Técnicos Fundamentais. Tese de doutorado em Ciências Humanas (Educação), Unicamp, 1976.

AUSUBEL, David “The Psychology of Meaningful Verbal Learning”. New York: Grune & Stratton, 1963, In apud:.....

\_\_\_\_\_ NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACHELARD, Gaston. A água e os sonhos: Ensaio sobre a imaginação da matéria. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

BRASIL - INEP, <http://portal.inep.gov.br/pisa/sobre-o-pisa>, consultado em julho de 2015.

BRUNS, Maria Alves Toledo. Deficiência visual e educação sexual: a trajetória dos preconceitos - ontem e hoje. Revista Benjamin Constant, Ano 3, (7), p. 9-16. Rio de Janeiro: IBCENTRO/MEC, 1997.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa. 3 ed. totalmente rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

GONZÁLEZ, José Antunes Torres. Educação e diversidade: bases didáticas e organizativas. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HOUAISS, A. Minidicionário Houaiss. 3a ed. Rio de Janeiro, Objetiva, 2008. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rj&tema=censodemog2010defic>) [ acessadoem: 26/05/2015].

KASTRUP, Virgínia & SANCOVSHI, Beatriz. Algumas ressonâncias entre a abordagem enativa e a psicologia histórico-cultural. *Fractal Revista de Psicologia*, v. 20 – n. 1, p. 165-182, Jan./Jun. 2008.

LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt A natureza dos conceitos: visão psicológica. Tese de livre-docência, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1997.

LOWENFELD, B. *The visually handicapped child in school*. London: Constable, 1974.

MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano; MOREIRA, Marco Antonio *Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. São Paulo: Vetor Editora, 2008.

\_\_\_\_\_ (1994). *O perceber e o relacionar-se do deficiente visual: orientando professores especializados*. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa com Deficiência.

MATURANA, Humberto & VARELA, Francisco (2005) *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. Palas Athena, São Paulo.

\_\_\_\_\_ 2001. *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Editora UFMG, Belo Horizonte.

MECLOY, Enrique Pajón. *Psicologia de la ceguera*. Madrid: Editorial Fragua, 1974.

MOREIRA, Marco Antonio & MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

- NUNES, Sylvia Silveira & LOMÔNOCO, José Fernando Bitencourt. Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento, Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE), Volume 12 Número 1 Janeiro/Junho, 119-138, 2008.
- PENA, Sérgio.: Razões para banir o conceito de raça da medicina brasileira. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12, n. 1, p. 321-46, maio-ago. 2005.
- ROCHA, Hilton Ensaio sobre a problemática da cegueira. Belo Horizonte: Fundação Hilton Rocha, 1987.
- SANTOS, M. P. Perspectiva histórica do movimento integracionista na Europa. Revista Brasileira de Educação Especial, (3), p. 21-29. Piracicaba: UNIMEP, 1995.
- SILVA, O. M. A epopeia ignorada: a pessoa deficiente na história do mundo de ontem e de hoje. São Paulo: CEDAS, 1986.
- VALA, Jorge A análise de conteúdo. In apud: Silva, A., & Pinto, J. M. (org.). Metodologia das Ciências Sociais. Porto: Edições Afrontamento, 1986.
- VASH, C. Enfrentando a deficiência: a manifestação, a psicologia, a reabilitação. São Paulo: Pioneira/EDUSP, 1988.
- VARELA, Francisco; THOMPSON, Evan; ROSCH, Eleanor. A mente incorporada: Ciências Cognitivas e Experiência Humana. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- VYGOTSKY, Lev. Pensamento e Linguagem. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2007.



## **7. APÊNDICES E ANEXOS**

### **7.1 APÊNDICES**

7.1.1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

7.1.2 - Autorização para uso de imagem e som de voz

7.1.3 – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para menor

7.1.4 – Autorização para uso de imagem e som de voz de menor

### **7.2 ANEXOS**

7.2.1 – Parecer Consubstanciado do CEP – Plataforma Brasil

7.2.2 - Autorização de Pesquisa do Instituto Benjamin Constant

7.2.3 – Termo de Compromisso – Departamento de Gestão de Pessoas – NEST – Núcleo de Estágio, Fundação Municipal de Educação de Niterói, Prefeitura de Niterói.