UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

SHALON JUDÁ RODRIGUES

PRODUÇÃO DE UM MODELO ANATÔMICO DIDÁTICO COM DESCRIÇÃO EM BRAILLE PARA ESTUDANTES CEGOS

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

NÚCLEO DE BIOLOGIA

SHALON JUDÁ RODRIGUES

PRODUÇÃO DE UM MODELO ANATÔMICO DIDÁTICO COM DESCRIÇÃO EM BRAILLE PARA ESTUDANTES CEGOS

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Neves

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2016

Catalogação na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Ligia Feliciano dos Santos, CRB4: 2005

R696p Rodrigues, Shalon Judá.
Produção de um modelo anatômico didático com descrição em braille para estudantes cegos. / Shalon Judá Rodrigues. - 2016.
49 folhas: il.; fig., graf.

Orientador: Ricardo Neves.
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Ciências Biológicas, 2016.
Inclui bibliografia.

1. Ciências - Educação. 2. Pessoas com Deficiência Visual. 3. Modelo didático I. Neves, Ricardo (Orientador). II. Título.

371.9046 CDD (23.ed.) **BIBCAV/UFPE-069/2016**

SHALON JUDÁ RODRIGUES

PRODUÇÃO DE UM MODELO ANATÔMICO DIDÁTICO COM DESCRIÇÃO EM BRAILLE PARA ESTUDANTES CEGOS

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 07/07/2016.

BANCA EXAMINADORA

_____
Profº. Dr. Ricardo Ferreira das Neves (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Profª. Drª. Maria Zélia de Santana (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Profº. José Emerson Xavier (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Ao único que é digno de receber a honra, a glória, a força e o poder. Ao Deus eterno, imortal, invisível mas real. A Ele eu dedico não apenas esse trabalho, como também todos os dias da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus de Israel, minha gratidão, pois sem Ele nada seria possível; sua soberania ultrapassa os limites da tão pequena e frágil mente humana. Rendo graças ao Senhor, pois pela sua bondade tenho uma família a qual também agradeço por todo apoio e ajuda em todos os dias da minha vida, em especial aos meus pais que nos anos da minha graduação, onde em meio a grandes vitórias, lágrimas, e barreiras vencidas, jamais deixaram de estar ao meu lado.

Minha banca: Professora Zélia Santana, Professor e grande amigo Emerson Xavier, e o indescritível orientador Ricardo Neves. Agradeço a Deus pelas suas vidas e por tê-los conhecido, vocês foram joias preciosas para mim, em especial ao senhor, professor Ricardo, obrigada por toda a dedicação e amor que o senhor aplicou em meu trabalho.

Também expresso gratidão ao meu Deus pela vida dos meus amigos, a turma 2012.1 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CAV, obrigada por terem divido comigo esses quatro anos de curso, suas amizades e momentos de companheirismo foram essenciais para minha chegada até aqui. Vocês farão parte da minha memória para sempre!

Aos meus mestres, sou grata por tudo o que me ensinaram, guardo em mim um pedaço de todos vocês, em especial duas importantíssimas figuras: Professora Carolina Peixoto e Professora Angélica Uejima, vocês são pilares na minha formação, obrigada por todo esforço em me ensinar e por dividir comigo momentos preciosos confiando a mim a instrução de seus alunos. Vocês são pessoas incríveis, donas das mentes mais brilhantes que já conheci! Amo vocês!

Ao amor da minha vida, dono dos meus dias, meu amigo e salvador; Jesus Cristo, seja toda a glória e todo o mérito. Sou obra das tuas mãos, minha vida e tudo o que dela proceder será direcionado ao teu santo e eterno nome!

"E mesmo sendo pó, com tudo o que há em mim confessarei que céus e terras passarão, mas o Teu nome é eterno"

Teu Santo nome – Grupo Adoradores

E em nenhum outro há salvação, porque também debaixo do céu nenhum outro nome há, dado entre os homens pelo qual devamos ser salvos.

Bíblia Sagrada- Atos- Capítulo 4 – Versículo 12

RESUMO

Pessoa com Deficiência é aquela que possui algum impedimento de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual pode dificultar a sua relação na sociedade em condições de igualdade com outras pessoas. Muitos dos conteúdos da Biologia são de difícil compreensão conceitual e que necessita de recursos para promover a aprendizagem dos estudantes como os modelos didáticos, que são confeccionadas por meio de um material concreto, podendo tornar-se uma representação de partes ou de estruturas biológicas. A pesquisa teve como objetivo confeccionar um modelo didático inclusivo para ser utilizado nas aulas de Anatomia Humana, como um recurso para a abordagem de conteúdos biológicos para deficientes visuais. O percurso metodológico deteve uma abordagem qualitativa e quantitativa, possibilitando inicialmente, a captação de informações de docentes e discentes da área da anatomia sobre as peças anatômicas utilizadas nas aulas de Biologia. A partir dessas informações, confeccionamos um modelo didático intitulado de “Cérebro Humano” para estudantes cegos. O uso de modelos didáticos artesanais com foco na inclusão representa uma alternativa promissora, pois permite que os alunos ao tocarem no material sintam os “elementos” constitutivos de uma determinada estrutura anatômica, podendo acompanhar juntamente com a fala do professor, os elementos destacados por ele, na abordagem do conteúdo.

Palavras-chave: Modelo Didático. Cérebro. Deficientes Visuais.

ABSTRACT

Disabled person is one who has any impediment physical, mental, intellectual or sensory impairments which may hinder their relationship in society on an equal basis with others. Many of the Biology content are difficult conceptual understanding and needs resources to promote student learning as teaching models, which are made by means of a concrete material and can become a representation of parties or biological structures. The research aimed to fabricate a didactic model inclusivist to be used in the classes of Anatomy, as a resource for addressing biological content for the visually impaired. The methodological approach stopped a qualitative and quantitative approach, enabling initially capturing information of teachers and students of the anatomy of the area on the anatomical parts used in biology classes. From this information, we made a didactic model "Human Brain" for students with visual impairment. The use of craft teaching models focused on inclusion is a promising alternative because it allows students to touch the material feel the "elements" constituting a particular anatomical structure and can follow along with the teacher's speech, members seconded by it in approaching the content.

Keywords: Model Didactic. Brain. Visually Impaired.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

2 REVISÃO DE LITERATURA 14

2.1 O SIMPÓSIO DO CÉREBRO: O INÍCIO DA REFLEXÃO DE UM MODELO INCLUSIVISTA ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.2 MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA: ALTERNATIVA PARA OS ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.3 A PESSOA COM DEFICIÊNCIA: CEGO OU DE BAIXA VISÃO 16

3 OBJETIVOS 188

4 ARTIGO 199

5 CONCLUSÃO 45

REFERÊNCIAS 46

1 INTRODUÇÃO

Em 1988, a Constituição Federal brasileira determinou que fosse dever do Estado, garantir a educação e o atendimento educacional especializado, para a pessoa com deficiência na Rede Regular de ensino. (BRASIL, 1988). Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), reafirmou essa prerrogativa e instituiu a Política Educacional, com ênfase na Educação Inclusiva, determinando a igualdade de condições para o acesso e a permanência dos estudantes com deficiência nas escolas. (BRASIL, 1996).

Nesse sentido, mesmo havendo determinação da Lei para que as pessoas com deficiência tenham direitos igualitários e uma educação de qualidade, existe ainda a negação desse direito, quando não se percebe na Educação Básica e em especial na Educação Superior, interesse em realizar atividades nas aulas, em espaços não formais de aprendizagem ou na própria Universidade, e que possibilite o acesso e a permanência, permitindo condições de ensino e de aprendizagem dos alunos com deficiência. (SILVA, 2015).

Nesse interím, na Educação Superior, Santana (2016, p.23) nos alerta que “a acessibilidade dos materiais pedagógicos, arquitetônicos e nas comunicações, bem como investimento na formação profissional, criam condições que asseguram o desenvolvimento do estudante com deficiência nas instituições educacionais”.

Assim, entendemos que muitas vezes, o que é proposto na sala de aula para alunos deficientes, não corresponde as suas reais necessidades. Aqui podemos citar como exemplos: excursões didáticas, aulas práticas, aulas teóricas e modelos didáticos ou outros recursos que são direcionados, desenvolvidos e apresentados, mas que podem não vir a colaborar com a aprendizagem desses alunos ou mesmo dificultá-la. Isso nos permitiu buscar alternativas que possam corroborar com o ensino e a aprendizagem de conteúdos biológicos para esses alunos.

Considerando os modelos didáticos como foco de nossa pesquisa, estes são apontados nos trabalhos de Clark e Mathis (2000) e Sanmartí (2009), como ferramentas significativas para o processo de ensino-aprendizagem na Educação em Ciências. Os modelos representam recursos que podem vir a colaborar na nas aulas dos professores, oportunizando propostas mais contextualizadas com o

conhecimento científico e estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico acerca do conteúdo abordado. (BRASIL, 2000).

No contexto das Ciências Biológicas e considerando a área da Anatomia Humana, uma dificuldade do docente em trabalhar com estudantes cegos, estaria em relacionar a informação escutada com as estruturas biológicas apresentadas nas aulas, pois muitas peças anatômicas apresentam uma estrutura lisa, vez que foram e são projetados para alunos ditos “normais”.

Na elaboração de um modelo didático, o professor deve considerar o seu grupo de estudantes, o objetivo e o conteúdo abordado. Contudo, muitos modelos apresentados nas aulas não contemplam os alunos com deficiência, principalmente os visuais. Assim, o aluno cego teria menor capacidade de interpretar as informações apresentadas pelo professor, quando o modelo didático não contemplar a sua necessidade atual.

Nesse sentido, refletimos sobre como um modelo didático inclusivista poderia ser elaborado para as aulas de anatomia e que focasse a pessoa com deficiência, em especial, os estudantes cegos, pois acreditamos que um estudo sobre a implementação de modelos didáticos para pessoas com deficiência no Ensino de Biologia, na área da Anatomia Humana pode vir a corroborar com a quebra de paradigmas e contribuir com novas perspectivas para o ensino em sala de aula e a inclusão da pessoa com deficiência.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Simpósio Cérebro: o início da reflexão de um modelo inclusivista

O XXII Simpósio do Cérebro ocorreu em novembro de 2014, na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no Centro de Ciências da Saúde (CCS), no Auditório Jorge Lobo, tendo como proposta do evento “o cérebro sob o olhar multidisclipinar”. (UFPE, 2014).

Buscando desenvolver uma proposta diferenciada para ser apresentada no Simpósio Cérebro para o Ensino de Biologia, consideramos pertinente envolver o conteúdo do sistema nervoso na confecção de um modelo didático que pudesse contemplar as necessidades do estudante cego.

Assim, a elaboração de um modelo didático inclusivista intitulado de “cérebro humano” foi desenvolvido para que o seu potencial didático-pedagógico colaborasse com o ensino e a aprendizagem dos conteúdos anatômicos e que fosse uma ferramenta para as aulas dos professores para trabalhar com deficientes visuais, visto que por métodos tradicionais de ensino, os estudantes teriam dificuldade para perceber os elementos constituintes e que somente por meio da fala do docente seria pouco produtivo para a aprendizagem dos alunos. Nossa colaboração nesse evento foi a proposta do modelo inclusivista para diminuição possíveis obstáculos no processo de ensino-aprendizagem desses estudantes.

Nessa perspectiva, no Simpósio do Cérebro da UFPE foi apresentado um resumo simples intitulado: “Construção de Modelo de Telencéfalo direcionado a Portadores de Necessidades Visuais”. Esse trabalho foi premiado no evento com o certificado de menção honrosa e nos direcionou a expandi-lo para discussões posteriores.

Vale ressaltar que, o simpósio se torna aqui o nosso “caso”, pois representou o elemento norteador que nos conduziu a uma situação real, vivenciada pela pesquisadora. Aqui, pudemos oportunizar uma formatação mais detalhada do trabalho apresentado sobre o modelo didático.

Portanto, cabe aqui pontuar que, o caso aqui em estudo, não representa uma pesquisa de estudo tipo caso, pois não relata um caso particular. (SEVERINO, 2007). Mas, apenas um elemento exemplificativo que nos levou ao desenvolvimento dessa ação, ou seja, a elaboração do modelo didático.

2.2 Modelos Didáticos no Ensino de Biologia: Alternativa para os Estudantes com Deficiência Visual.

O Ensino de Ciências Biológicas não está fomentado apenas numa abordagem de conteúdos, mas também, na formação do professor através da didática, do planejamento e de competências, que devem confluir na percepção das barreiras epistemológicas, as quais comprometem o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes e colaborar em ações que busquem minimizar esses obstáculos. (SILVA, 2015).

Noutro olhar, atrelado a essa formação, existem muitos professores que têm vivenciado em suas aulas a presença de estudantes com deficiência, mas que devido às lacunas de sua formação, acabam não conseguindo trabalhar com eficiência com esses alunos.

Nesse sentido, considerando que muitos dos conteúdos da Biologia são bastante abstratos e de difícil compreensão conceitual, o que necessita do professor utilizar de diversos recursos para facilitar a aprendizagem de um conteúdo abordado ao estudante. (NEVES, 2015). Também, percebendo ainda que, o universo atual de estudantes não mais corresponde a pessoas consideradas “normais”, mas existe presença significativa e determinada por lei, de pessoas com deficiência, é de se esperar, que o professor utilize alternativas para balizar a sua prática em sala de aula, valendo-se do uso, por exemplo, de modelos didáticos.

Para Justina e Ferla (2006, p. 1) "os modelos didáticos são representações, confeccionadas a partir de material concreto, de estruturas ou partes de processos biológicos” e, que segundo Brasil (2002, p. 57), esse tipo de proposta “favorece o desenvolvimento espontâneo criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu

conhecimento de técnica ativas de ensino"; principalmente para os deficientes visuais, como apontam Santos e Manga (2009):

> [...] a eficácia que modelos tridimensionais podem proporcionar ao processo ensino-aprendizagem, principalmente dos alunos deficientes visuais, executamos a proposta de criação desses modelos, centrados no assunto de Biologia Celular, sendo um deles uma célula vegetal, e o outro uma célula animal. (p. 18).

Nesse ínterim, a utilização de modelos didáticos nas aulas de Biologia tem sido um elemento bastante presente das práticas docentes, podendo ser um instrumento favorável para mediar à abordagem de conteúdos biológicos. (NEVES, 2015). Nessa perspectiva, Santos e Manga (2009), esclarecem que:

> [...] modelos biológicos como estruturas tridimensionais ou semi-planas (alto relevo) e coloridas são utilizadas como facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros-texto. (p. 18).

Assim, a utilização de modelos didáticos nas aulas de Biologia pode possibilitar melhor desempenho na prática pedagógica do professor. Vale ressaltar que, as propostas devem vislumbrar uma perspectiva inclusivista em que os alunos com deficiência possam aprender de forma igualitária e em mesmas condições dos alunos ditos "normais".

2.3 A Pessoa com Deficiência: Cego ou de Baixa Visão

A Lei n° 13.146/15 estabelece que Pessoa com Deficiência seja aquela que possui algum impedimento em longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, cuja interação com uma ou mais barreiras pode dificultar a sua participação na sociedade em condições de igualdade com as demais pessoas. (BRASIL, 2015).

Nesse contexto, o Decreto n.º 5.296/04, considera a pessoa com deficiência, aquela que se enquadra nas seguintes categorias:

- **Física:** alteração completa ou parcial de um ou mais membros, comprometendo a sua função física, a exemplo: paraplegia e paraparesia.

- **Auditiva:** perda bilateral, parcial ou total, de 41 decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas freqüências de 500HZ, 1.000HZ, 2.000Hz e 3.000Hz.

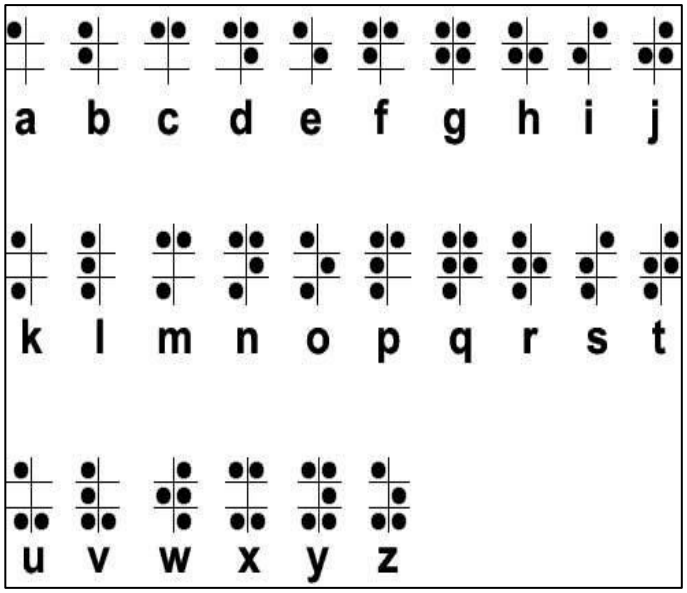
- **Intelectual:** funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos 18 anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, a exemplo: comunicação, cuidado pessoal e habilidades sociais.

- **Múltipla:** Associação de duas ou mais deficiências. (BRASIL, 2004).

No que concerne a **Deficiência Visua**l, tem-se a pessoa cega, quando a acuidade visual for ≤ 0,05 no melhor olho e de baixa visão, quando a acuidade visual for entre 0,3 e 0,05 no melhor olho.

Considerando a pessoa cega ou de baixa visão, em 1824, na França, Louis Braille desenvolveu o alfabeto Braille (leitura tátil) (figura 1). A partir da "Escrita Noturna" de Charler Barbier, o qual era Capitão do exército francês e que desenvolve a escrita em alto relevo, para que a artilharia de seu país pudesse trocar informações e os militares pudessem receber ordens de batalha e as lerem mesmo no escuro.

Figura 1. Exemplo de Escrita em Braile



Fonte: Wikipédia (2016 , s/n).

Hoje, o alfabeto em Braille é utilizado pelos deficientes visuais em todo o mundo, cujo sistema chegou ao Brasil por Álvares de Azevedo, com a construção do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, hoje conhecido como Instituto Benjamin Constant, situado no Estado do Rio de Janeiro. Em todo o alfabeto é possível realizar aproximadamente 63 combinações, que envolve as letras, as pontuações, as acentuações, as notas musicais e também, os sinais matemáticos. (LEMOS et al., 1999).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

- Confeccionar um modelo didático inclusivista para ser utilizado nas aulas de Anatomia Humana, como um recurso para a abordagem de conteúdos biológicos para deficientes visuais.

3.2 Objetivos Específicos:

- Verificar junto ao grupo de docentes e discentes da área de Anatomia Humana, as condições das peças anatômicas sintéticas do CAV através de um questionário.
- Buscar a partir das informações recolhidas a melhor forma de elaborar um modelo didático para estudantes cegos.
- Construir um modelo didático com a descrição em braile para alunos cegos que venham a participar da área da Anatomia Humana.

4 ARTIGO

PRODUÇÃO DE UM MODELO ANATÔMICO DIDÁTICO COM DESCRIÇÃO EM BRAILLE PARA ETUDANTES CEGOS

Shalon Judá Rodrigues [shalonrodrigues.e7@hotmail.com]
Departamento de Biologia
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Centro Acadêmico de Vitória (CAV)
Rua Alto do Reservatório, s/nº, Bela Vista. Vitória de Santo Antão, PE, Brasil. 55.608-680

Ricardo Ferreira das Neves [rico.neves2010@gmail.com]
Departamento de Biologia
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Centro Acadêmico de Vitória (CAV)
Rua Alto do Reservatório, s/nº, Bela Vista. Vitória de Santo Antão, PE, Brasil. 55.608-680

Danilo Ramos Cavalcanti [danillocavalcanti@hotmail.com]
Departamento de Biologia
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife, PE, Brasil. 50670-901

RESUMO

Pessoa com Deficiência é aquela que possui algum impedimento de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual pode dificultar a sua relação na sociedade em condições de igualdade com outras pessoas. Muitos dos conteúdos da Biologia são de difícil compreensão conceitual e que necessita de recursos para promover a aprendizagem dos estudantes como os modelos didáticos, que são confeccionadas por meio de um material concreto, podendo tornar-se uma representação de partes ou de estruturas biológicas. A pesquisa teve como objetivo confeccionar um modelo didático inclusivista para ser utilizado nas aulas de Anatomia Humana, como um recurso para a abordagem de conteúdos biológicos para deficientes visuais. O percurso metodológico deteve uma abordagem qualitativa e quantitativa, possibilitando inicialmente, a captação de informações de docentes e discentes da área da anatomia sobre as peças anatômicas utilizadas nas aulas de Biologia. A partir dessas informações, confeccionamos um modelo didático intitulado de “Cérebro Humano” para estudantes cegos. O uso de modelos didáticos artesanais com foco na inclusão representa uma alternativa promissora, pois permite que os alunos ao tocarem no material sintam os “elementos” constitutivos de uma determinada estrutura anatômica, podendo acompanhar juntamente com a fala do professor, os elementos destacados por ele, na abordagem do conteúdo.

Palavras-chave: Modelo Didático; Cérebro, Deficientes Visuais.

ABSTRACT

Disabled person is one who has any impediment physical, mental, intellectual or sensory impairments which may hinder their relationship in society on an equal basis with others. Many of the Biology content are difficult conceptual understanding and needs resources to promote student learning as teaching models, which are made by means of a concrete material and can become a representation of parties or biological structures. The research aimed to fabricate a didactic model inclusivist to be used in the classes of Anatomy, as a resource for addressing biological content for the visually impaired. The methodological approach stopped a qualitative and quantitative approach, enabling initially capturing information of teachers and students of the anatomy of the area on the anatomical parts used in biology classes. From this information, we made a didactic model "Human Brain" for students with visual impairment. The use of craft teaching models focused on inclusion is a promising alternative because it allows students to touch the material feel the "elements" constituting a particular anatomical structure and can follow along with the teacher's speech, members seconded by it in approaching the content.

Keywords: Model Didactic; Brain; Visually Impaired.

INTRODUÇÃO

Em 1988, a Constituição Federal brasileira determinou que fosse dever do Estado, garantir a educação e o atendimento educacional especializado, para a pessoa com deficiência na Rede Regular de ensino. (BRASIL, 1988). Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), reafirmou essa prerrogativa e instituiu a Política Educacional, com ênfase na Educação Inclusiva, determinando a igualdade de condições para o acesso e a permanência dos estudantes com deficiência nas escolas. (BRASIL, 1996).

Nesse sentido, mesmo havendo determinação da Lei para que as pessoas com deficiência tenham direitos igualitários e uma educação de qualidade, existe ainda a negação desse direito, quando não se percebe na Educação Básica e em especial na Educação Superior, interesse em realizar atividades nas aulas, em espaços não formais de aprendizagem ou na própria Universidade, e que possibilite o acesso e a permanência, permitindo condições de ensino e de aprendizagem dos alunos com deficiência. (SILVA, 2015).

Nesse interím, na Educação Superior, Santana (2016, p.23) nos alerta que “a acessibilidade dos materiais pedagógicos, arquitetônicos e nas comunicações, bem como investimento na formação profissional, criam condições que asseguram o desenvolvimento do estudante com deficiência nas instituições educacionais”.

Assim, entendemos que muitas vezes, o que é proposto na sala de aula para alunos deficientes, não corresponde as suas reais necessidades. Aqui podemos citar como exemplos: excursões didáticas, aulas práticas, aulas teóricas e modelos didáticos ou outros recursos que são direcionados, desenvolvidos e apresentados, mas que podem não vir a colaborar com a aprendizagem desses alunos ou mesmo dificultá-la. Isso nos permitiu buscar alternativas que possam corroborar com o ensino e a aprendizagem de conteúdos biológicos para esses alunos.

Considerando os modelos didáticos como foco de nossa pesquisa, estes são apontados nos trabalhos de Clark e Mathis (2000) e Sanmartí (2009), como ferramentas significativas para o processo de ensino-aprendizagem na Educação em Ciências. Os modelos representam recursos que podem vir a colaborar na nas aulas dos professores, oportunizando propostas mais contextualizadas com o

conhecimento científico e estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico acerca do conteúdo abordado. (BRASIL, 2000).

No contexto das Ciências Biológicas e considerando a área da Anatomia Humana, uma dificuldade do docente em trabalhar com estudantes cegos, estaria em relacionar a informação escutada com as estruturas biológicas apresentadas nas aulas, pois muitas peças anatômicas apresentam uma estrutura lisa, vez que foram e são projetados para alunos ditos “normais”.

Na elaboração de um modelo didático, o professor deve considerar o seu grupo de estudantes, o objetivo e o conteúdo abordado. Contudo, muitos modelos apresentados nas aulas não contemplam os alunos com deficiência, principalmente os visuais. Assim, o aluno cego teria menor capacidade de interpretar as informações apresentadas pelo professor, quando o modelo didático não contemplar a sua necessidade atual.

Nesse sentido, refletimos sobre como um modelo didático inclusivista poderia ser elaborado para as aulas de anatomia e que focasse a pessoa com deficiência, em especial, os estudantes cegos, pois acreditamos que um estudo sobre a implementação de modelos didáticos para pessoas com deficiência no Ensino de Biologia, na área da Anatomia Humana pode vir a corroborar com a quebra de paradigmas e contribuir com novas perspectivas para o ensino em sala de aula e a inclusão da pessoa com deficiência.

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

- Confeccionar um modelo didático inclusivista para ser utilizado nas aulas de Anatomia Humana, como um recurso para a abordagem de conteúdos biológicos para deficientes visuais.

Objetivos Específicos:

- Verificar junto ao grupo de docentes e discentes da área de Anatomia Humana, as condições das peças anatômicas sintéticas do CAV através de um questionário.
- Buscar a partir das informações recolhidas a melhor forma de elaborar um modelo didático para estudantes cegos.
- Construir um modelo didático com a descrição em braile para alunos cegos que venham a participar da área da Anatomia Humana.

O SIMPÓSIO DO CÉREBRO: O INÍCIO DA REFLEXÃO DE UM MODELO INCLUSIVISTA.

O XXII Simpósio do Cérebro ocorreu em novembro de 2014, na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no Centro de Ciências da Saúde (CCS), no Auditório Jorge Lobo, tendo como proposta do evento “o cérebro sob o olhar multidisclipinar”. (UFPE, 2014).

Buscando desenvolver uma proposta diferenciada para ser apresentada no Simpósio Cérebro para o Ensino de Biologia, consideramos pertinente envolver o conteúdo do sistema nervoso na confecção de um modelo didático que pudesse contemplar as necessidades do estudante cego.

Assim, a elaboração de um modelo didático inclusivista intitulado de “cérebro humano” foi desenvolvido para que o seu potencial didático-pedagógico colaborasse com o ensino e a aprendizagem dos conteúdos anatômicos e que fosse uma ferramenta para as aulas dos professores para trabalhar com deficientes visuais, visto que por métodos tradicionais de ensino, os estudantes teriam dificuldade para perceber os elementos constituintes e que somente por meio da fala do docente seria pouco produtivo para a aprendizagem dos alunos. Nossa colaboração nesse evento foi a proposta do modelo inclusivista para diminuição possíveis obstáculos no processo de ensino-aprendizagem desses estudantes.

Nessa perspectiva, no Simpósio do Cérebro da UFPE foi apresentado um resumo simples intitulado: “Construção de Modelo de Telencéfalo direcionado a Portadores de Necessidades Visuais”. Esse trabalho foi premiado no evento com o certificado de menção honrosa e nos direcionou a expandi-lo para discussões posteriores.

Vale ressaltar que, o simpósio se torna aqui o nosso “caso”, pois representou o elemento norteador que nos conduziu a uma situação real, vivenciada pela pesquisadora. Aqui, pudemos oportunizar uma formatação mais detalhada do trabalho apresentado sobre o modelo didático.

Portanto, cabe aqui pontuar que, o caso aqui em estudo, não representa uma pesquisa de estudo tipo caso, pois não relata um caso particular. (SEVERINO,

2007). Mas, apenas um elemento exemplificativo que nos levou ao desenvolvimento dessa ação, ou seja, a elaboração do modelo didático.

MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA: ALTERNATIVA PARA OS ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIAS VISUAL.

O Ensino de Ciências Biológicas não está fomentado apenas numa abordagem de conteúdos, mas também, na formação do professor através da didática, do planejamento e de competências, que devem confluir na percepção das barreiras epistemológicas, as quais comprometem o processo de ensinoaprendizagem dos estudantes e colaborar em ações que busquem minimizar esses obstáculos. (SILVA, 2015).

Noutro olhar, atrelado a essa formação, existem muitos professores que têm vivenciado em suas aulas a presença de estudantes com deficiência, mas que devido às lacunas de sua formação, acabam não conseguindo trabalhar com eficiência com esses alunos.

Nesse sentido, considerando que muitos dos conteúdos da Biologia são bastante abstratos e de difícil compreensão conceitual, o que necessita do professor utilizar de diversos recursos para facilitar a aprendizagem de um conteúdo abordado ao estudante. (NEVES, 2015). Também, percebendo ainda que, o universo atual de estudantes não mais corresponde a pessoas consideradas “normais”, mas existe presença significativa e determinada por lei, de pessoas com deficiência, é de se esperar, que o professor utilize alternativas para balizar a sua prática em sala de aula, valendo-se do uso, por exemplo, de modelos didáticos.

Para Justina e Ferla (2006, p. 1) "os modelos didáticos são representações, confeccionadas a partir de material concreto, de estruturas ou partes de processos biológicos” e, que segundo Brasil (2002, p. 57), esse tipo de proposta “favorece o desenvolvimento espontâneo criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnica ativas de ensino”; principalmente para os deficientes visuais, como apontam Santos e Manga (2009):

> [...] a eficácia que modelos tridimensionais podem proporcionar ao processo ensino-aprendizagem, principalmente dos alunos deficientes visuais, executamos a proposta de criação desses modelos, centrados no assunto de Biologia Celular, sendo um deles uma célula vegetal, e o outro uma célula animal. (p. 18).

Nesse ínterim, a utilização de modelos didáticos nas aulas de Biologia tem sido um elemento bastante presente das práticas docentes, podendo ser um instrumento favorável para mediar à abordagem de conteúdos biológicos. (NEVES, 2015). Nessa perspectiva, Santos e Manga (2009), esclarecem que:

> [...] modelos biológicos como estruturas tridimensionais ou semi-planas (alto relevo) e coloridas são utilizadas como facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros-texto. (p. 18).

Assim, a utilização de modelos didáticos nas aulas de Biologia pode possibilitar melhor desempenho na prática pedagógica do professor. Vale ressaltar que, as propostas devem vislumbrar uma perspectiva inclusivista em que os alunos com deficiência possam aprender de forma igualitária e em mesmas condições dos alunos ditos “normais”.

A PESSOA COM DEFICIÊNCIA: CEGO OU DE BAIXA VISÃO

A Lei n° 13.146/15 estabelece que Pessoa com Deficiência seja aquela que possui algum impedimento em longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, cuja interação com uma ou mais barreiras pode dificultar a sua participação na sociedade em condições de igualdade com as demais pessoas. (BRASIL, 2015).

Nesse contexto, o Decreto n.º 5.296/04, considera a pessoa com deficiência, aquela que se enquadra nas seguintes categorias:

- **Física:** alteração completa ou parcial de um ou mais membros, comprometendo a sua função física, a exemplo: paraplegia e paraparesia.

- **Auditiva:** perda bilateral, parcial ou total, de 41 decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas freqüências de 500HZ, 1.000HZ, 2.000Hz e 3.000Hz.

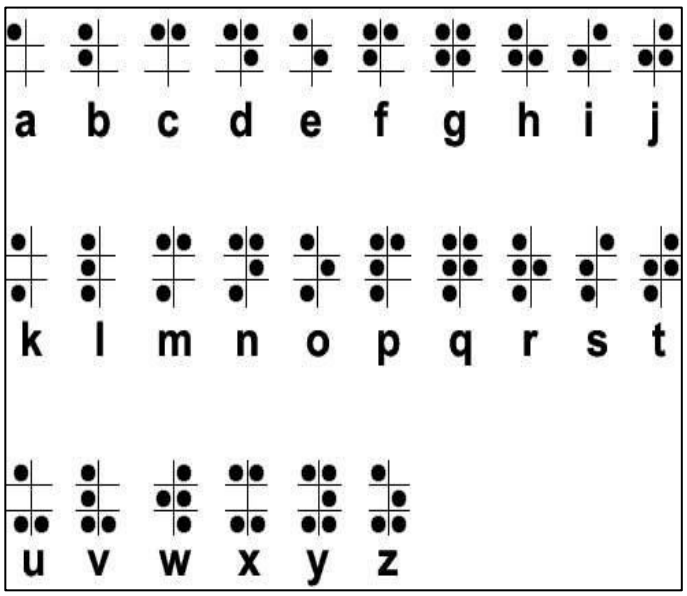
- **Intelectual:** funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos 18 anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, a exemplo: comunicação, cuidado pessoal e habilidades sociais.

- **Múltipla:** Associação de duas ou mais deficiências. (BRASIL, 2004).

No que concerne a **Deficiência Visua**l, tem-se a pessoa cega, quando a acuidade visual for ≤ 0,05 no melhor olho e de baixa visão, quando a acuidade visual for entre 0,3 e 0,05 no melhor olho.

Considerando a pessoa cega, em 1824, na França, Louis Braille desenvolveu o alfabeto Braille (leitura tátil) (figura 1). A partir da “Escrita Noturna” de Charler Barbier, o qual era Capitão do exército francês e que desenvolve a escrita em alto relevo, para que a artilharia de seu país pudesse trocar informações e os militares pudessem receber ordens de batalha e as lerem mesmo no escuro.

Figura 1. Exemplo de Escrita em Braile



Fonte: Wikipédia (2016 , s/n).

Hoje, o alfabeto em Braille é utilizado por pessoas cegas em todo o mundo, cujo sistema chegou ao Brasil por Álvares de Azevedo, com a construção do

Imperial Instituto dos Meninos Cegos, hoje conhecido como Instituto Benjamin Constant, situado no Estado do Rio de Janeiro. Em todo o alfabeto é possível realizar aproximadamente 63 combinações, que envolve as letras, as pontuações, as acentuações, as notas musicais e também, os sinais matemáticos. (LEMOS et al., 1999).

METODOLOGIA

A pesquisa constitui um percurso para se conhecer a realidade ou verdades parciais sobre fatos, fenômenos e pessoas (MARCONI; LAKATOS, 2003). Seguimos uma abordagem quantitativa, através da elaboração de passos ou etapas, visando obter entendimento sobre o objeto da pesquisa (TRIVINOS, 2002), ao mesmo tempo em que fizemos uso de uma abordagem qualitativa, procurando extrair dessas informações, significados que serviram para a interpretação do texto e para a compreensão do objeto em estudo (GATTI; ANDRÉ, 2011; OLIVEIRA, 2005; CHIZZOTTI, 2003).

Nessa perspectiva, utilizamos da Pesquisa de Campo, através de um grupo ou comunidade em seu contexto social (SEVERINO, 2007; GIL, 2006) e da Pesquisa Descritiva, por meio da análise dos fatos e/ou dos fenômenos de uma realidade pesquisada (OLIVEIRA, 2005).

O campo da pesquisa foi o Laboratório de Anatomia, do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Pernambuco, no Centro Acadêmico de Vitória, em Vitoria de Santo Antão, cujos sujeitos da pesquisa foram 18 participantes dos quais 3 são docentes de Anatomia Humana, 9 são discentes atuais da disciplina, 5 são discentes que estão atualmente como monitores da mesma, e 1 atua como técnico de anatomia e necropsia do CAV.

COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada através de um questionário semiestruturado contendo apenas 06 arguitivas[1], que serviram como norteadoras para a etapa marjorante da pesquisa, a qual seria a elaboração de um modelo didático intitulado de “Cérebro Humano”, visando colaborar com as aulas de Anatomia, no curso de Ciências Biológicas do CAV.

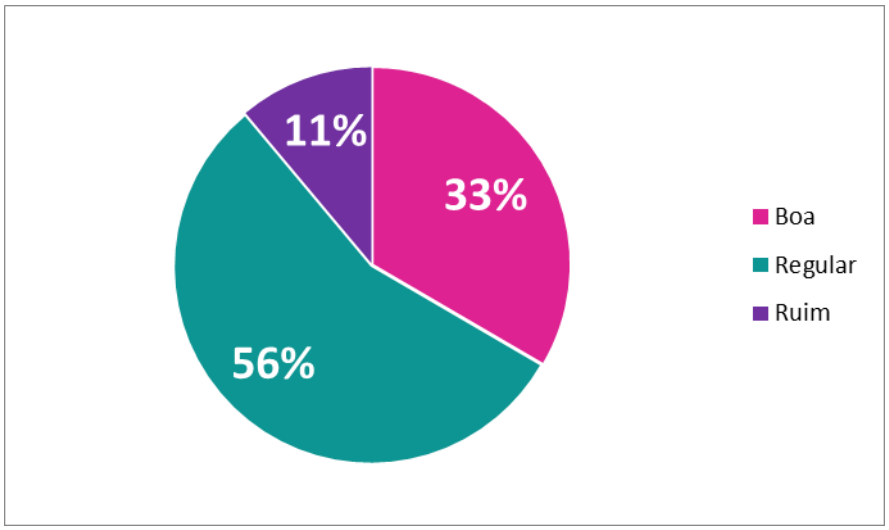
O QUESTIONÁRIO

A primeira pergunta versava sobre as condições (qualidade) das peças anatômicas para uso nas aulas de anatomia humana (figura 2).

Assim, temos:

1 - Quais as condições das peças anatômicas do acervo do CAV para uso como modelo didático nas aulas de anatomia?

Figura 2. Condições estruturais das peças anatômicas do CAV para as aulas de Biologia



Fonte: Elaborado pela autora

A partir da análise da figura 2, percebemos que de acordo com os participantes da pesquisa, a maioria das peças anatômicas sintéticas do laboratório de anatomia do

[1] - Questionário aplicado via online através do formulário do Google docs.

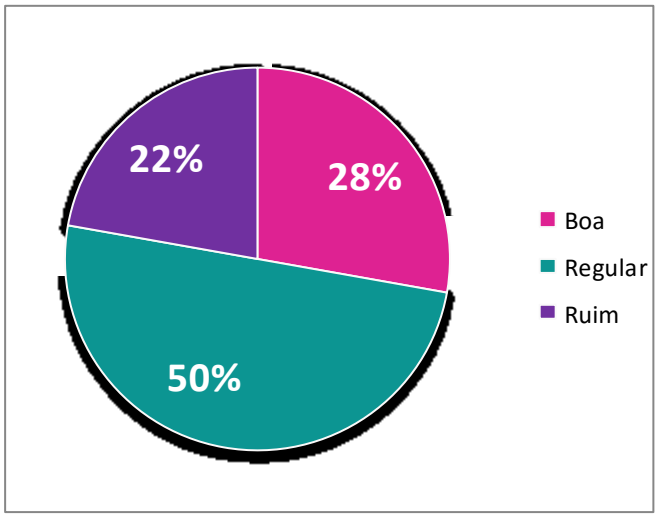
CAV, apresentaram uma condição (qualidade) **Regular** com 56% dos votos, a opção **Boa** obteve 33% e a **Ruim** 11%.

Como segunda pergunta, procuramos saber se o anatomista ao manipular as peças conseguia perceber as estruturas/os elementos que a compõem (figura 3).

Assim, temos:

2- Ao manipular as peças, como você percebe o nível de detalhamento das estruturas anatômicas?

Figura 3. Nível de detalhamento da estrutura das peças anatômicas do CAV para as aulas de Biologia



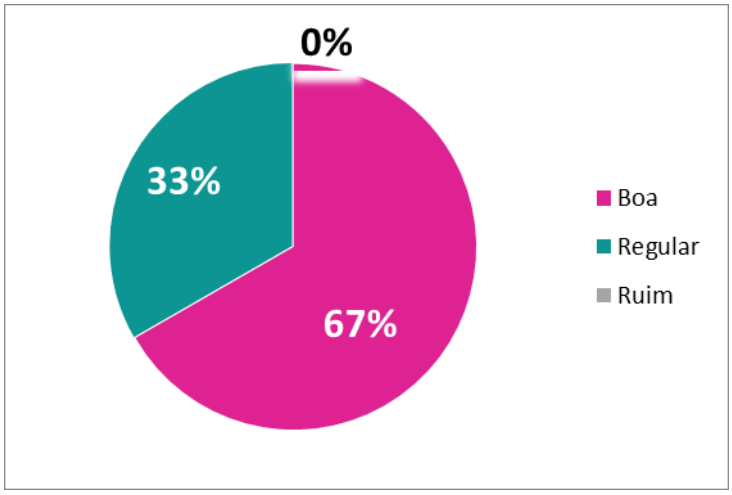
Fonte: Elaborado pela autora

Na figura 3, percebemos que a maioria dos sujeitos apontou o seguinte detalhamento: **Regular** (50%), **Boa** (28%) e **Ruim** (22%), nas peças anatômicas sintéticas.

Como terceira pergunta, investigamos os níveis de compreensão dos alunos ditos “normais”, quanto a possibilidade de aprender a partir das peças do acervo do laboratório de anatomia (figura 4).

Assim, consideramos: Ao manipular as peças anatômicas, como acredita ser o nível de aprendizagem de uma pessoa dita “normal” sobre o conteúdo abordado, a partir do modelo sintético?

Figura 4: Condições de aprendizagem nas aulas de Biologia, a partir das peças anatômicas do CAV.

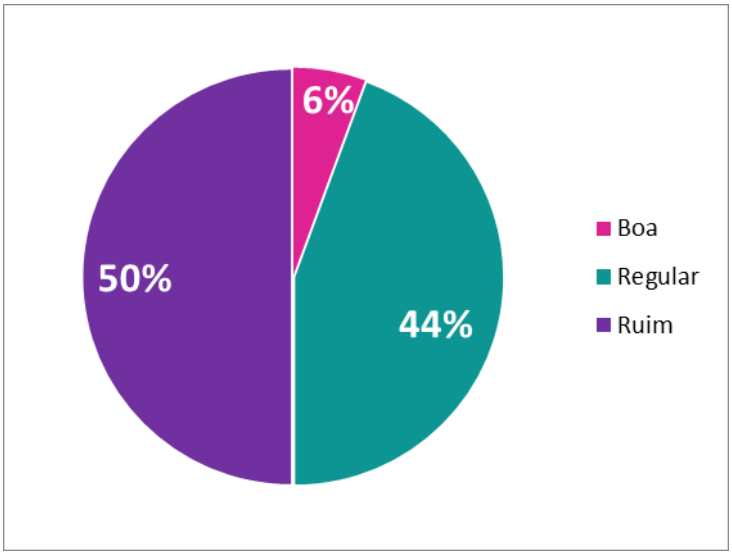


Fonte: Elaborado pela autora

A partir da figura 4, os sujeitos apontaram que os alunos ditos "normais" nas aulas de anatomia teriam uma aprendizagem considerada em sua maioria, **Boa** (67%), **Regular** (33%) e **Ruim** (0%).
Na quarta pergunta, versamos sobre a aprendizagem com o uso das peças anatômicas para alunos cegos(figura 5).

Assim, pontuamos: Considerando a manipulação das peças anatômicas por estudantes com deficiência visual ou de baixa visão, como seria o nível de aprendizagem do conteúdo abordado a partir desse modelo sintético?

Figura 5. Condições de aprendizagem nas aulas de Biologia, de estudantes com deficiência visual ou de baixa visão, a partir das peças anatômicas do CAV.



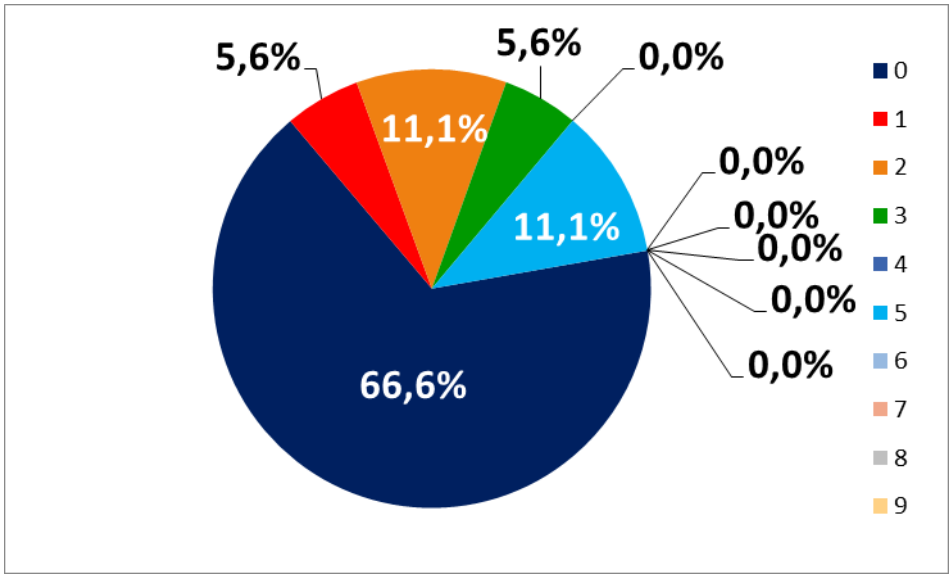
Fonte: Elaborado pela autora

A partir da figura 5, diferentemente da arguitiva 3, percebemos que os sujeitos apontaram que as peças anatômicas para colaboração na aprendizagem de alunos cegos ou de baixa visão, detinha uma condição (qualidade) **Regular** (44,4%), **Ruim** (50%) e **Péssima** (6%).

A quinta pergunta, fomentou a necessidade dos sujeitos pontuassem valores, quando em sua experiência foi observado à presença de modelos anatômicos com leitura em Braille (figura 6).

Assim, temos: Considerando a manipulação das peças anatômicas (tocar sobre elas) por estudantes com deficiência visual ou de baixa visão, atribua os valores de 0 a 10, ao número de peças anatômicas que você já observou na sua vivência com a anatomia, que possuía leitura em Braile.

Figura 6. Número de peças anatômicas com leitura em braile para deficientes visuais.



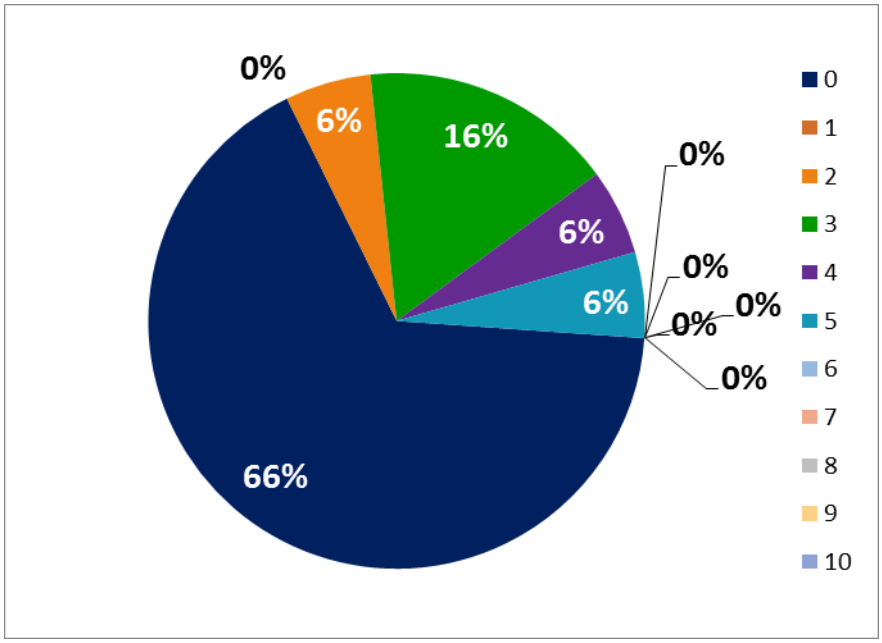
Fonte: Elaborado pela autora

Na figura 6 acima, a maioria dos sujeitos 66,6% (n=0) apontou que nunca observaram peças anatômicas que possuem leitura em Braile, ou seja, peças que colaborassem com a aprendizagem de alunos cegos ou de baixa visão. Enquanto, igualmente 11,1% (n=2 e 5), já observaram peças com leitura em Braille.

A sexta e última pergunta, tratava sobre a leitura dos sujeitos acerca de artigos científicos que versassem sobre a inclusão de pessoas com deficiência visual na Anatomia (figura 7).

Assim, temos: Considerando a produção científica da área da Anatomia sobre o uso de peças anatômicas para o ensino e a aprendizagem de pessoas com deficiência visual, atribua os valores de 0 a 10, ao número de artigos que você já leu ou observou sobre essa discussão.

Figura 7. Número de artigos sobre peças anatômicas para o ensino e a aprendizagem estudantes cegos



Na figura 7 acima, 66,6% (n=0) dos sujeitos apontaram, que não conheciam artigos científicos que discutiam sobre a inclusão de pessoas com deficiência visual com peças anatômicas, enquanto igualmente com 16,6% (n=3) e os demais com 6% (5,6%) (n=2, 4 e 5), já observaram.

Finalizado esse momento, passamos a apresentar a elaboração do modelo didático inclusivista intitulado “Cérebro Humano”.

CONFECÇÃO DO MODELO DIDÁTICO

A elaboração do modelo partiu inicialmente das perspectivas dos docentes e discentes do Laboratório de Anatomia do CAV, expressas no questionário aplicado. As informações captadas confluíram para a nossa reflexão e permitiram a confecção do modelo.

O modelo foi produzido de forma artesanal, sem a utilização de quaisquer maquinários, através de materiais de baixo custo e de fácil manuseio. A seguir, temos os materiais utilizados na sua confecção.

Materiais

1kg de argila

500ml de água

1 Espátula de plástico

1 Rolo de plástico filme

1 Pincel

1 Tinta para tecido branca, Acrilex. 37ml

1 Tinta relevo 3D vermelha, Acrilex. 35ml

1 Lixa fina

1 Capacete de beisebol

Vale ressaltar que, o modelo proposto não apresenta padrões dimensionais e cores reais comparadas com a de um cérebro humano real, ou seja, é uma representação desse órgão. Assim, buscamos oportunizar um modelo que possuísse uma estrutura anatômica mais perceptível à humana, mas que fosse um pouco maior, visando que os alunos com e sem deficiência tivessem uma boa percepção tátil das estruturas que estivessem sendo apalpadas.

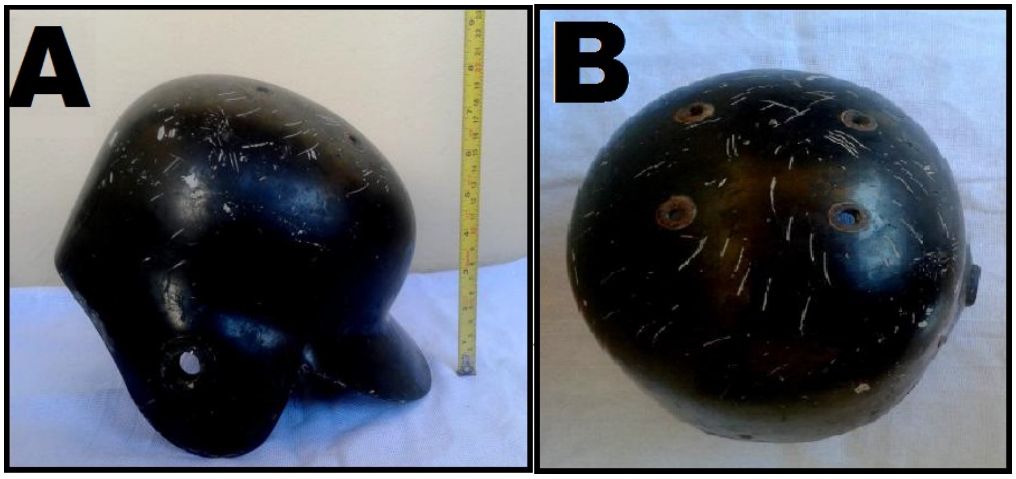
Nesse sentido, o processo de confecção levou aproximadamente 2 dias para ser concluído e foi dividido em 7 etapas, as quais serão descritas a seguir.

Etapa 1 - Preparação da Base (limpeza e higienização)

A primeira etapa do processo de construção do modelo didático foi à preparação da base: **capacete de beisebol**. O capacete apresentava 22cm de comprimento x 20cm de largura, e por está bastante utilizado foi descartado e, a partir disso, fizemos a reutilização do material.

Inicialmente, foi realizada a lavagem do capacete com água e sabão, no intuito de higienizá-lo, posteriormente enxugado com pano seco e colocado ao sol para a secagem (figuras 6 - A e B).

Figura 6. Etapa 1 - Limpeza e Higienização da base para o modelo didático.

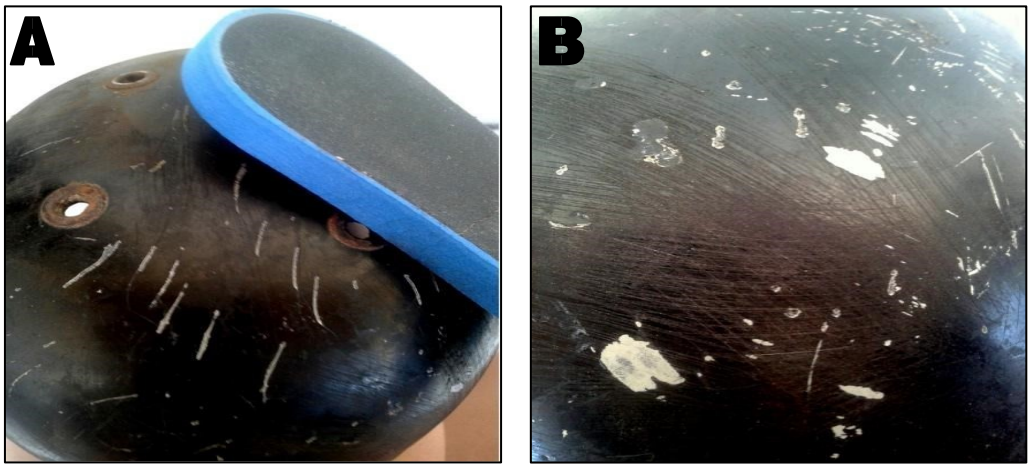


Etapa 2 – Preparação da Base (Lixação)

Após a finalização da etapa 1, foi realizado o polimento do capacete visando causar um maior atrito na peça por meio de uma lixa. A lixação foi utilizada para causar pequenos arranhões para “segurar” a argila no material, evitando que ela escorregue enquanto seca (figura 7 - A e B).

Assim, o atrito é necessário para que a parte externa do capacete, a qual era lisa pudesse garantir uma melhor fixação da argila, quando aplicada na base.

Figura 7. Etapa 2 – Lixação da base para o modelo didático.

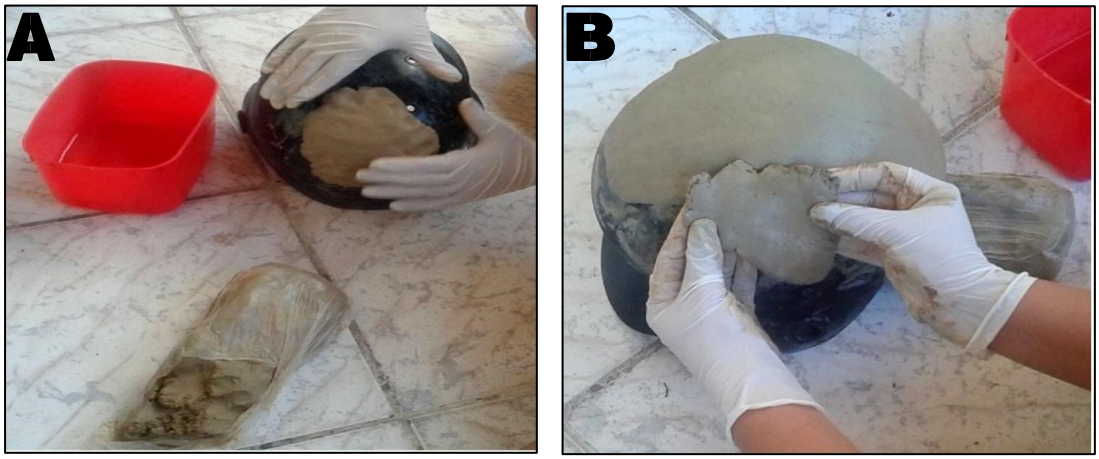


Fonte: A Autora

Etapa 3 - Aplicação da Argila

Nessa etapa, começou a aplicação da argila na superfície do capacete, sendo utilizado um pincel com água para umedecê-la e facilitar a sua moldagem na base (figuras 8 - A e B).

Figura 8. Etapa 3 - Aplicação da Argila na base para o modelo didático .



Fonte: A Autora

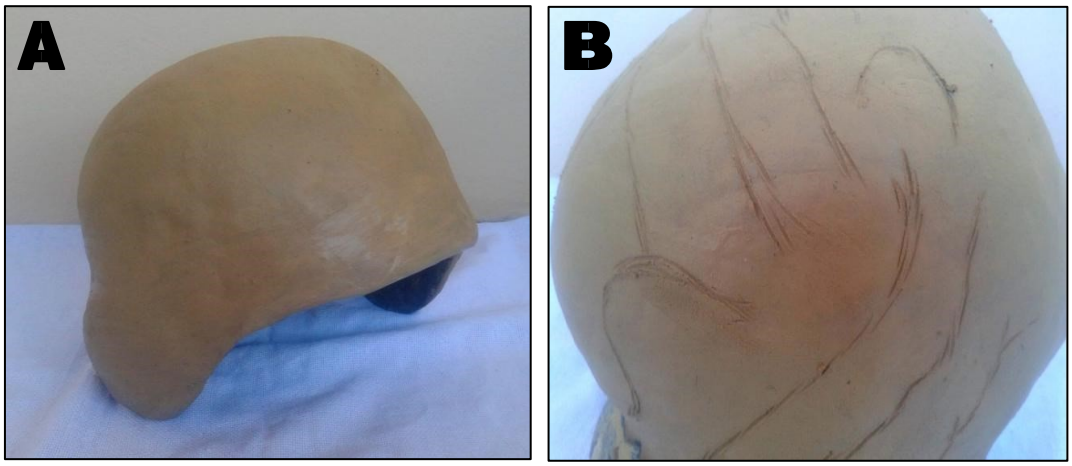
Etapa 4 - Marcações dos Sulcos[2] e Giros

Após a cobertura uniforme do capacete com argila, com o uso de uma espátula, forma feitas as primeiras marcações dos sulcos que separam os giros do telencéfalo

(cérebro), e para isso, utilizamos como base para o desenho com a argila, agora fixa na base (capacete) do modelo didático, imagens presentes no Atlas de Anatomia Humana[3].

Os sulcos foram feitos sem nenhuma especificidade a princípio, apenas para demarcar o local que seria inserida mais argila (figuras 9 - A e B).

Figura 9. Etapa 4 - Marcação dos Sulcos na argila do modelo didático .

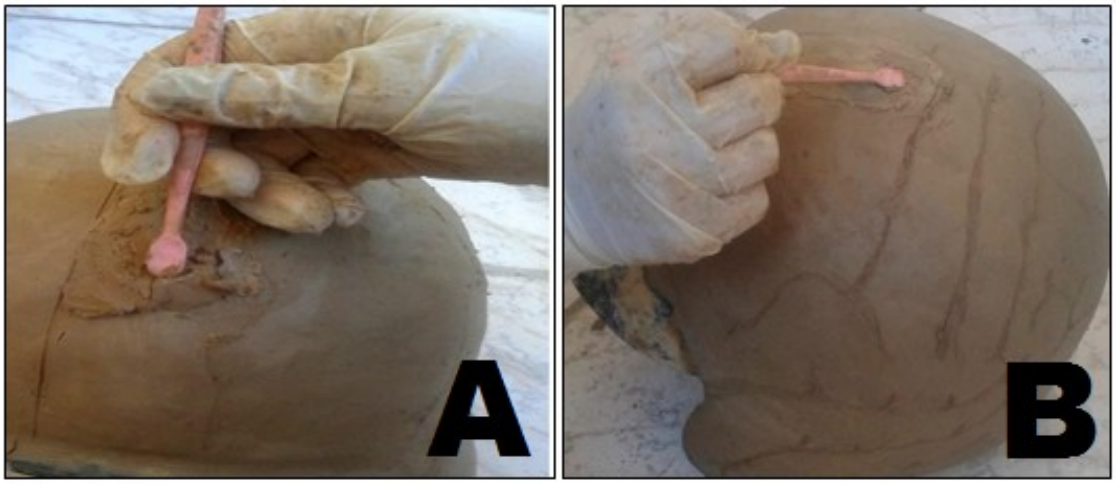


Fonte: A Autora .

Etapa 5 – Preenchimento e Moldagem dos Sulcos e Giros

Com a argila demarcada no modelo, essa etapa consistiu em colocar aos poucos, pequenas porções de argila nas áreas dos giros do cérebro para causar a forma abaulada característica desses giros, e também, o aprofundamento dos sulcos com a espátula de plástico (figuras 10 – A e B).

Figura 10. Etapa 5 - Marcação dos Sulcos na argila do modelo didático .



Fonte: A Autora .

Etapa 6 - Acabamento e Proteção

Após o término da moldagem de sulcos e giros, a peça foi envolvida com plástico filme e posta para secar durante 24h. O plástico serviu para que a secagem não produzisse rachaduras causadas pelo contato direto com o vento (figuras 11 - A e B).

Figura 11. Etapa 6 – Acabamento e proteção do modelo didático.

Fonte: A Autora.

Etapa 7 - Finalização do Modelo Didático (Cérebro Humano)

Após 24 horas de secagem, o plástico foi retirado da peça e iniciou-se o processo de pintura. Utilizamos 3 camadas de tinta de coloração branca para uniformizar a superfície da peça.

Após a sua secagem foram colocadas às descrições em Braille, referentes aos giros anatômicos presentes na face súpero-lateral do telencéfalo (cérebro), com a tinta de coloração vermelha. Os pontos que foram feitos de coloração vermelha causa um efeito 3D, mantendo a equivalência tátil do Braille, que é necessária para a identificação das estruturas por meio do toque (tátil) dos alunos cegos (figuras 12 - A e B).

Cabe aqui ressaltar que, os nomes presentes das estruturas que compõem externamente o modelo didático inclusivista “Cérebro Humano” foi produzido e

traduzido para o Braille através da versão 3.5a do programa Braille Fácil[2], do Instituto Benjamin Constant.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Modelos didáticos são ferramentas importantes para mediar o ensino e a aprendizagem de conteúdos em sala de aula nas diversas disciplinas do curso de Ciências Biológicas. Especificamente, nas aulas de Anatomia Humana do CAV existe uma maciça exposição de modelos sintéticos, que muitas vezes são de baixa qualidade para o manuseio e aplicação em sala de aula, devido ao uso excessivo que provoca o desgaste do material.

Os modelos anatômicos sintéticos utilizados nas aulas de Anatomia, no curso de Ciências Biológicas são expostos para os alunos que cursam a disciplina, os estudantes ditos “normais”. Mas, considerando a presença de alunos com algum tipo de deficiência, como os cegos ou os de baixa visão, dificilmente esse tipo de modelo colabora significativamente com o aprendizado desses estudantes, pois a sua superfície lisa dificultaria o tato, podendo gerar obstáculos na compreensão do conteúdo. Assim, o aluno ficaria para estudar a partir da captação do conteúdo por meio da fala do professor.

O uso de modelos didáticos artesanais com foco na inclusão de pessoas com deficiência visual se torna uma alternativa promissora, pois permite que os alunos ao tocarem no material possam sentir os “elementos” constitutivos de uma determinada estrutura anatômica como o “Cérebro Humano”, podendo acompanhar juntamente com a fala do professor, essas estruturas destacadas na abordagem do conteúdo.

Entendemos que a pesquisa não finaliza aqui e pensamos em deixar algumas considerações para outras propostas que possam surgir a partir dessa discussão, são elas: - Estimular a produção de novas ferramentas que subsidiem a construção

[2] - Instituto Benjamin Constant. **Braille Fácil 3.5a**. Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/brfacil/>. Acesso em: 25.06.16.

de modelos didáticos nas aulas; - Apoiar novos projetos com ênfase nesta temática; - Implantar um modelo de reavaliação sobre a necessidade de mudança ao processo inclusivista na Universidade.

Por fim, o modelo didático “Cérebro Humano” resultante deste trabalho foi disponibilizado para o uso no Laboratório de Anatomia Humana do CAV, para ser utilizado nas aulas de Anatomia ou de outras disciplinas, como ferramenta didático-pedagógica e colaborativa no processo de inclusão de estudantes cegos.

REFERENCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Casa Civil, 1988.

BRASIL. **Estabelece as diretrizes e base da Educação Nacional**. Lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: Casa Civil, 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BRASIL. **Regulamenta as Leis n^{os} 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.** Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Brasília: Casa Civil, 2004.

BRASIL. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).** Lei n° 13.146, de 6 de julho de 2015. Brasília: Casa Civil, 2015.

CHIZZOTTI, A. A Pesquisa Qualitativa Em Ciências Humanas E Sociais: Evolução E Desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, ano/vol. 16, número 002, Universidade do Minho, Braga, Portugal.

CLARK D. C.; MATHIS, P. M. Modeling mitosis and meiosis, a problemsolving activity. **The Am. Bio. Teach**. 62(3): 204-206, 2000.

GATTI, B.; ANDRE, M. **A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em educação no Brasil**. In: WELLER, W.; PFAFF, N. Metodologia da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arq Mudi**. 2006;10(2),pp.35-40.

LEMOS, E. R. et al. **Louis Braille**: sua vida e seu sistema. 2ª Ed. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 1999.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NEVES, R. F. **ABORDAGEM DO CONCEITO DE CÉLULA**: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE). 242 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer Pesquisa Qualitativa**. Recife: Bagaço, 2005.

SANMARTÍ, N. **Didáctica de lãs ciências em La educación secundária obligatoria**. Madrid: Sintesis, 2009.

SANTANA, M. Z. **Políticas Públicas de Educação Inclusiva voltada para Estudante com Deficiência na Educação Superior:** o caso da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). 241 f. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

SANTOS, C. R.; MANGA, V. P. B. B. Deficiência visual e ensino de Biologia:

Pressupostos inclusivos. Vila Velha: **Revista FACEVV**, 2009, p. 13-22.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, V. M. **Acessibilidade no Centro Acadêmico de Vitória: um Estudo de Caso nas Ciências Biológicas.** 51p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciencias Biológicas), Núcleo de Biologia, Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Vitória de Santo Antão, 2015.

UFPE. **Inscrições para XXII Simpósio do Cérebro estão abertas até segunda (17).** Em 12 de novembro de 2014. Disponível

em:<https://www.ufpe.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=5

1073:inscricoes-para-xxii-simposio-do-cerebro-estao-abertas-ate-segunda17&catid=906&Itemid=72>. Acesso em 25.06.16.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 2002.

WIKIPÉDIA. **Blindness and education.** Disponível em:< https://en.wikipedia.org/wiki/Blindness_and_education>. Acesso em 25.06.16.

5 CONCLUSÃO

Os Modelos didáticos são ferramentas importantes para mediar o ensino e a conteúdo. Assim, o aluno ficaria para estudar a partir da captação do conteúdo por meio da fala do professor.

O uso de modelos didáticos artesanais com foco na inclusão de pessoas com deficiência visual se torna uma alternativa promissora, pois permite que os alunos ao tocarem no material possam sentir os “elementos” constitutivos de uma determinada estrutura anatômica como o “Cérebro Humano”, podendo acompanhar juntamente com a fala do professor, essas estruturas destacadas na abordagem do conteúdo.

Entendemos que a pesquisa não finaliza aqui e pensamos em deixar algumas considerações para outras propostas que possam surgir a partir dessa discussão, são elas: - Estimular a produção de novas ferramentas que subsidiem a construção de modelos didáticos nas aulas; - Apoiar novos projetos com ênfase nesta temática; - Implantar um modelo de reavaliação sobre a necessidade de mudança ao processo inclusivista na Universidade.

Por fim, o modelo didático “Cérebro Humano” resultante deste trabalho foi disponibilizado para o uso no Laboratório de Anatomia Humana do CAV, para ser utilizado nas aulas de Anatomia ou de outras disciplinas, como ferramenta didático-pedagógica e colaborativa no processo de inclusão de estudantes cegos.

REFERENCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Casa Civil, 1988.

BRASIL. **Lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e base da Educação Nacional. Brasília: Casa Civil, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BRASIL. Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis n^{os} 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 2004.

BRASIL. **Lei n° 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Casa Civil, 2015.

CHIZZOTTI, A. A Pesquisa Qualitativa Em Ciências Humanas E Sociais: Evolução E Desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, Portugal, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.

CLARK D. C.; MATHIS, P. M. Modeling mitosis and meiosis, a problemsolving activity. **The Am. Bio. Teach**. v. 62, n. 3, p. 204-206, 2000.

GATTI, B.; ANDRE, M. A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em educação no Brasil. In: WELLER, W.; PFAFF, N. **Metodologia da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

INSCRIÇÕES para XXII Simpósio do Cérebro estão abertas até segunda (17). In: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. [Recife]: UFPE, 2014. Disponível em: <https://www.ufpe.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=51073:inscricoes-para-xxii-simposio-do-cerebro-estao-abertas-ate-segunda17&catid=906&Itemid=72>. Acesso em: 25 jun. 2016.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arq. Mudi**.,v. 10, n. 2, p.35-40, 2006

LEMOS, E. R. et al. **Louis Braille**: sua vida e seu sistema. 2. Ed. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 1999.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NEVES, R. F. **Abordagem do conceito de célula**: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE). 2015, 242 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer Pesquisa Qualitativa**. Recife: Bagaço, 2005.

SANMARTÍ, N. **Didáctica de lãs ciências em La educación secundária obligatoria**. Madrid: Sintesis, 2009.

SANTANA, M. Z. **Políticas Públicas de Educação Inclusiva voltada para Estudante com Deficiência na Educação Superior:** o caso da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). 2016, 241 f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

SANTOS, C. R.; MANGA, V. P. B. B. Deficiência visual e ensino de Biologia: Pressupostos inclusivos. **Revista FACEVV**, Vila Velha, p. 13-22, 2009

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, V. M. **Acessibilidade no Centro Acadêmico de Vitória: um Estudo de Caso nas Ciências Biológicas. 2015,** 51p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciencias Biológicas) - Núcleo de Biologia, Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Vitória de Santo Antão, 2015.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 2002.

WIKIPÉDIA. **Blindness and education.** Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Blindness_and_education>. Acesso em 25 jun. 2016.