



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Aluno: Arthur Eduardo Lirio Pereira

Orientador: Dr Antônio Carlos Fontes dos Santos

**AULAS ADAPTADAS POR PROFESSORES DO INSTITUTO DE FÍSICA PARA  
ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL.**

Desafios, dificuldades e soluções: Um estudo de caso.

Rio de Janeiro – RJ

2020

## CIP - Catalogação na Publicação

1745a Lirio Pereira, Arthur Eduardo  
Aulas adaptadas por professores do Instituto de Física para aluno com deficiência visual / Arthur Eduardo Lirio Pereira. -- Rio de Janeiro, 2020.  
63 f.

Orientador: Antônio Carlos Fontes dos Santos.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Física, Licenciado em Física, 2020.

1. Educação inclusiva . I. Fontes dos Santos, Antônio Carlos, orient. II. Título.

Arthur Eduardo Lirio Pereira

**AULAS ADAPTADAS POR PROFESSORES DO INSTITUTO DE FÍSICA PARA  
ALUNO COM DEFICIENCIA VISUAL.**

Desafios, dificuldades e soluções: Um estudo de caso

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Física, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em física.

Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO – RJ

2020

## Sumario

Agradecimentos.....	5
Resumo .....	6
Capítulo 1 - Introdução .....	8
1.1 Motivação.....	8
1-3 Definição de deficiência visual e acuidade visual. ....	9
1-4 O modo de aprender do deficiente visual. ....	13
1-5 Inclusão do aluno deficiente .....	15
1-6 <i>Software</i> Dosvox.....	19
1-7 <i>Software</i> Monet.....	22
Capítulo 2- Metodologia de pesquisa utilizada durante o trabalho .....	23
Capítulo 3 – Entrevista com os docentes. ....	26
3-1 A entrevista .....	26
Parte 1: Metodologia utilizada pelos docentes .....	26
Parte 2: Dificuldades.....	34
Capítulo 4 – Entrevista com o aluno .....	41
4-1 A entrevista .....	41
Parte 1: Entendendo as principais dificuldades do aluno ao longo da sua vida acadêmica .....	41
Parte 2: Experiência do aluno com os cursos adaptados do IF-UFRJ.....	42
Capitulo 5 – Discussão .....	44
5-1 Adaptação do curso: .....	44
5-2 Método de avaliação: .....	46
5-3 Tempo de curso e transmissão de conteúdo:.....	48
5-4 Carência de conteúdo de nível médio do aluno:.....	50
5-5 Inclusão do aluno: .....	52
5-5-1 Acessibilidade:.....	56
Capitulo 6- Conclusões.....	58
Referencias em ordem de citação.....	60

## **Agradecimentos**

Gostaria primeiramente de agradecer aos meus pais e avós por sempre apoiar o projeto de cursar a graduação de Licenciatura em Física. Acredito que sem o apoio dado por eles provavelmente não teria conseguido concluir o curso

A minha namorada Luciana Princisval que, além do apoio moral durante a criação desse trabalho, sempre foi uma ótima companheira e amiga.

Ao meu orientador Dr. Antônio Carlos Fontes dos Santos que abraçou o projeto de realizar esse trabalho de conclusão de curso.

A banca examinadora desse trabalho professores Dr. Francisco Artur Braun Chaves, Dr. Hugo Milward Riani de Luna e Mestre Marcos Binderly Gaspar.

As coordenadoras do Laboratório Didático do Instituto de Física Dra. Elis Helena de C. P Sinnecker e Dra. Miriam Mendes Gandelman que permitiram que eu fizesse parte do quadro de monitores do laboratório.

Ao atual e antigos coordenadores do curso de Licenciatura em Física da UFRJ professores Dr. Mauricio Pamplona Pires, Dr. Vitorvani Soares e Dr. João José Fernandes de Souza.

Aos técnicos do Laboratório Didático do Instituto de Física Paulo Linhares, Renata Amaral e ao eterno Agostinho Mendes pela paciência ao longo desses cinco anos.

Aos amigos da UFRJ Harrinson Silva, Luan Queiroz, Luiz Fernando Botelho, Leonardo Castro, Marcos Queiroz, Rafael Salles, Rayssa Almeida, Ricardo Costa, Ricardo Ribeiro, Rodolfo Costa, Tiago Solano e Wanderson Rodrigues.

Aos amigos de fora da Universidade que sempre estiveram comigo e que sempre pude contar Ana Carolina, Felipe Gatscher, Gabriel Hartmann, Gabriel Seixas, Henrique Nougú, Luiza Florido e Neidir Figueroa.

E por fim, à Universidade Federal do Rio de Janeiro e o seu Instituto de Física pela oportunidade de estudar em suas dependências.

## Resumo

O Instituto de física recebeu recentemente o primeiro aluno portador de deficiência visual em suas dependências. Até o momento da apresentação desse trabalho de conclusão de curso haviam sido ofertados para esse aluno os cursos de física 1, física experimental 1 e física experimental 2.

Embora sem experiência no ramo da educação especial três professores abraçaram a missão de adaptar um desses cursos para esse aluno. Assim, buscou-se o contato com esses professores para tentar entender quais foram os principais desafios encontrados ao longo da adaptação dos cursos, como eles se prepararam para essa nova realidade dentro da faculdade pública e quais foram as suas opiniões para melhorar a inclusão dentro da universidade.

Também se buscou o contato com o aluno para entender como foi sua vida acadêmica antes de entrar no ensino superior e qual foi a sua opinião sobre os cursos adaptados. Assim, cruzando as informações, e experiências, dadas pelos professores e pelo aluno foi possível debater sobre o as disciplinas adaptadas pelos docentes do Instituto de Física da UFRJ.

Antes de iniciar o debate sobre os cursos adaptados houve um estudo sobre as leis que falam sobre a acessibilidade da pessoa com deficiência e sobre a educação inclusiva. Também foram estudados artigos científicos de profissionais atuantes no campo da educação inclusiva e na educação de deficientes visuais para se ter assim uma grande base teórica durante a análise dos cursos que foram adaptados.

Infelizmente as entrevistas feitas tanto com os docentes quanto com o aluno não puderam ser feitas de forma presencial. Isso se deve a pandemia do COVID-19 que atingiu o mundo no ano de 2020. Assim foi utilizado o apoio de aplicativos de vídeo conferencias para a realização de todas as entrevistas.

Por fim é esperado que esse trabalho ajude de alguma maneira a educação para pessoas com deficiência visual. Também é esperado que o trabalho dos professores do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro sirva de inspiração para outros docentes que tenham a mesma missão de educar pessoas com deficiência visual.



# Capítulo 1 – Introdução.

## 1.1 Motivação

Em 2014 tive a oportunidade de ingressar no Laboratório Didático do Instituto de Física da UFRJ (LADIF) localizado no quarto andar do bloco A do Centro de Tecnologia da UFRJ. No LADIF tive a oportunidade de participar de diversas atividades de extensão além de ter contato com diversos tipos de alunos, das mais variadas classes sociais e idades. No início de 2019 acompanhei, dessa vez como observador, dentro do laboratório a adaptação, por parte da professora, e também coordenadora do laboratório, Dra Elis Helena C. P Sinnecker da disciplina de física experimental 2 para um aluno deficiente visual. Tive assim contato com diversas técnicas de ensino para alunos não videntes e fui me interessando pela área de educação inclusiva.

Ao fim de 2019, inspirado pelo curso adaptado dentro do LADIF, tive a ideia de fazer um trabalho de conclusão de curso sobre todas as disciplinas que já haviam sido adaptadas para alunos com deficiência visual dentro do Instituto de Física da UFRJ (IF-UFRJ). Auxiliado pelo professor, que veio a ser meu orientador nesse trabalho de conclusão de curso, Dr Antônio Carlos Fontes dos Santos descobri que além da disciplina de física experimental 2 haviam sido também adaptados as disciplinas de física 1 e física experimental 1. Assim comecei a minha pesquisa bibliográfica para entender melhor sobre a educação de deficientes visuais.

Durante o processo de pesquisa bibliográfica pude aprender diversos tópicos que envolvem educação para deficientes visuais. Entre esses tópicos está o perfil psicológico de alunos, metodologias utilizadas no ensino de pessoas deficientes visuais, as suas potencialidades, os preconceitos que envolvem os alunos, educação inclusiva e o ensino de física para alunos deficientes visuais. Esse último tópico porem sofre de grande carência de material, sendo muito poucos escritos em português e distribuídos de forma gratuita. Ao fim da minha pesquisa percebi que grande parte das ideias estudadas pelos autores são semelhantes, o que demonstra o assunto já é bem amadurecido no meio acadêmico.

Ao fim da minha pesquisa bibliográfica, direcionei tudo que eu havia aprendido para começar um estudo de caso sobre as metodologias utilizadas e as

dificuldades encontradas pelos professores do IF-UFRJ na adaptação de seus cursos dentro da universidade pública. Assim tive contato com todos os docentes que adaptaram os cursos do IF-UFRJ para alunos com deficiência visual para entender as experiências vividas por cada um deles no decorrer do curso que foi ministrado.

Por fim posso dizer que o desenvolvimento desse trabalho de conclusão de curso foi extremamente agregador para a minha formação como professor. Fico feliz em demonstrar os resultados desse estudo através desse trabalho de conclusão de curso feito com o apoio do meu orientador e de todos os professores estiveram envolvidos na missão de melhorar o ensino de física dentro de UFRJ.

## **1-2 Objetivo**

Esse trabalho de conclusão de curso tem como objetivo geral a contribuição para o ensino de física para alunos cegos e os seguintes objetivos específicos.

- Expor o trabalho feito pelos professores do Instituto de Física da UFRJ na adaptação das aulas de física para alunos com deficiência visual.
- Entender a metodologia utilizada pelos professores no ensino, e na avaliação, do aluno que teve o curso adaptado
- Expor as dificuldades encontradas por esses professores, e pelo aluno, na adaptação das aulas.
- Mostrar quais foram as soluções encontradas por cada professor durante todo o curso que esse ministrou.
- Ouvir a opinião do aluno que teve os cursos adaptados.
- Discutir o que pode ser melhorado no programa oferecido pelo Instituto de Física da UFRJ e na própria UFRJ.
- Fazer uma revisão bibliográfica do tema educação inclusiva e para deficientes visuais.
- Ajudar no desenvolvimento da educação especial para pessoas portadoras de deficiência visual

## **1-3 Definição de deficiência visual e acuidade visual.**

Segundo a portaria N°3128 de 24 de dezembro de 2008 do Ministério da saúde no seu artigo um do parágrafo um, é considerada uma pessoa com deficiência visual aquela que apresenta baixa visão ou cegueira. Segundo a mesma portaria, no

artigo um, parágrafo dois, é classificado como pessoa com baixa visão, ou visão sub normal, aquela no qual a acuidade visual no melhor olho, já com as correções, é menor do que 0,3 e maior ou igual a 0,05 ou seu campo visual é menor do que 20° no melhor olho com a melhor correção óptica.

Na série atualidades pedagógicas, com o título de Deficiência visual, volume 1, oferecida gratuitamente pelo Ministério da Educação e que teve como conteadistas BRUNO e MOTA (MEC 2001) é possível extrair a definição de cegueira.

*É a perda total da visão até a ausência da projeção da luz*

E também chama a atenção de como se deve abordar a cegueira no ponto de vista educacional

*Do ponto de vista educacional, deve-se evitar o conceito de cegueira legal (acuidade visual igual ou menor que 20/200 ou campo visual inferior a 20° no melhor olho), utilizada apenas para fins sociais, pois não revelam o potencial visual útil para execução de tarefas.*

Logo, no ponto de vista educacional, deve-se levar em consideração a capacidade de um indivíduo e executar diversos tipos de tarefas que utilizam, de maneira inicial, a visão. Assim esse volume também chama a atenção ao definir um sujeito com baixa visão de uma maneira mais simples e menos técnica. Segundo BRUNO e MOTA (MEC 2001), tem-se que

*É a alteração da capacidade funcional da visão, decorrente de inúmeros fatores isolados ou associados tais como: baixa acuidade visual significativa, redução importante do campo visual, alterações corticais e/ou de sensibilidade aos contrastes que interferem ou limitam o desempenho do indivíduo.*

A maneira com que é descrito a qualidade da visão humana é através da acuidade visual (AV), esse termo foi criado por Donders, oftalmologista holandês, em 1861. ZAPPAROLI (2009) nos dá algumas informações de como foi a evolução das técnicas para definir a acuidade visual de uma pessoa. A primeira maneira de definir a acuidade visual foi uma tabela desenvolvida por Donders, ZAPPAROLI, KLEIN e MOREIRA (2009) relatam que.

*Sua tabela foi a primeira cientificamente embasada e ficou conhecida como o “E” de Donders, que introduziu a unidade de 1 minuto de arco como ângulo de menor resolução visível para o olho humano.*

Um ano depois, em 1861, com ajuda de Donders, o também oftalmologista Herman Snellen publicou uma tabela que viria a servir de teste para definir a acuidade visual de alguém. ZAPPAROLI, KLEIN e MOREIRA (2009) comentam que.

*A tabela criada por Snellen é o método universalmente aceito para medir a AV, apesar de sua baixa confiabilidade e reprodutibilidade. Nesta tabela algumas letras são mais legíveis do que outras; por exemplo, o “L” é mais fácil de ler do que o “E” e o paciente deve saber ler.*

E continuam apontando os defeitos da tabela criada por Snellen.

*Além disso, as tabelas de Snellen tem também o defeito de apresentar diferentes números de letras em cada linha, o que provoca o fenômeno de agrupamento e espaçamento desproporcional entra as letras e as linhas, além do universo medido não ser suficiente em caso de baixa acuidade visual.*

Com a ajuda de diversos estudos a tabela de Snellen (fig. 1) foi adaptada e melhorada. Podemos citar como colaboradores dessa melhora nomes como Sloan em 1959, Hyvärinen em 1976, Taylor em 1976, Bailey e Lovie em 1976 (ZAPPAROLI 2009). A escala de medida de acuidade visual de Snellen utilizada nos dias de hoje pode ser vista abaixo.

<b>E</b>	<b>1</b>	20/200
<b>F P</b>	<b>2</b>	20/100
<b>T O Z</b>	<b>3</b>	20/70
<b>L P E D</b>	<b>4</b>	20/50
<b>P E C F D</b>	<b>5</b>	20/40
<b>E D F C Z P</b>	<b>6</b>	20/30
<b>F E L O P Z D</b>	<b>7</b>	20/25
<b>D E F P O T E C</b>	<b>8</b>	20/20
<b>L E F O D P C T</b>	<b>9</b>	
<b>F D P L Y C E O</b>	<b>10</b>	
<b>F E E L C F T D</b>	<b>11</b>	

Figura 1 Tabela de Snellen ( fonte da imagem: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela\\_de\\_Snellen](https://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela_de_Snellen))

Existe uma variação da tabela de Snellen que é utilizada para definir a acuidade visual de pessoas analfabetas (fig 2), nela se utiliza de um símbolo parecido com o E em diferentes tamanhos e posições. É pedido para que a pessoa diga em qual posição está o esse símbolo.

1	M	0,1
2	W E	0,2
3	3 W E	0,3
4	M 3 W E	0,4
5	E M E W 3	0,5
6	W 3 W E 3	0,6
7	M E W 3 M E	0,7
8	3 3 M E W M E	0,8
9	3 W E M 3 W 3	0,9
10	E W E M 3 W M	1,0 NORMAL
11	E W 3 M E W E	1,2
12	3 W M E W 3 M	1,5

Figura 2 Tabela de Snellen utilizada para pessoas analfabetas (fonte da imagem: [http://www.anamt.org.br/site/upload\\_arquivos/congresso\\_anamt\\_2013\\_-\\_15\\_de\\_maio\\_27120141539491401764.pdf](http://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/congresso_anamt_2013_-_15_de_maio_27120141539491401764.pdf).)

#### 1-4 O modo de aprender do deficiente visual.

Um dos grandes desafios na educação de deficientes visuais é a ideia de que a deficiência se revela como uma incapacidade. Vigotski, psicólogo russo, foi um dos primeiros a defender que pessoas com deficiência tem a mesma capacidade de aprendizado em relação as pessoas sem deficiência. NUERNBERG (2008), ao estudar as contribuições de Vigotski na educação de pessoas com deficiência visual, revela que sua principal preocupação era em vez de comparar deficientes em relação

não deficientes, para atribuir assim níveis de incapacidade, tentar entender como o psicológico de um deficiente funciona. Segundo NUERBERG (2008) ao falar de Vigotski diz que

*Vigotski afirmava que o funcionamento psíquico das pessoas com deficiência obedece às mesmas leis, embora com uma organização distinta das pessoas sem deficiência.*

A grande dificuldade, no que diz respeito em educar deficientes visuais, está em compreender a maneira como essa pessoa percebe o mundo e tira informações dele. Em parte, é papel do educador tentar entender a deficiência do seu aluno e a maneira que esse coleta dados e os interpreta. Um exemplo de como o educador deve estar preparado pode ser visto nos trabalhos de PIRES e PLÁCIDO (2018) apud MASINI (1997).

*Na comunicação, em nossa cultura, há predominância do visual e do verbal. Se o educador não estiver atento a isso, fará uso de conhecimentos não acessíveis ao deficiente visual, fazendo com que ele desenvolva uma linguagem e uma aprendizagem conduzidas pelo visual. Como os dados não provem de sua experiência, não podem ser organizados por ele, verificando-se verbalismo e aprendizagem mecânica.*

Essa fala exposta nos por PIRES e PLÁCIDO mostra que o educador deve abrir mão do modo tradicional de ensinar, onde a visão é o sentido predominante, saindo assim da sua zona de conforto. É importante que o educador busque novos modelos de ensino onde o estímulo saia do visual e passe para a audição ou tato. Em outras palavras, o educador é um dos responsáveis por criar um ambiente no qual o deficiente tenha maior condições, e seja mais estimulado, em aprender.

Ao falar de introduzir novos elementos, pode-se citar a elaboração de modelos táteis ou o uso de recursos sonoros para medir a intensidade de certos fenômenos. Um exemplo de como utilizar outros sentidos na educação de pessoas deficientes visuais pode ser visto no trabalho de CAMARGO e NARDI (2007) (pág. 390) no qual foi proposto a alunos de licenciatura em física elaborar mini cursos de diferentes assuntos da física. Um grupo, que teve como tarefa elaborar um curso sobre

eletromagnetismo, teve como ideia utilizar um multímetro auditivo para explicar a corrente elétrica.

Assim, quando inserido em um ambiente no qual tenha estímulo e condições adequadas para se adquirir conhecimento a falta de visão não é impeditivo no desenvolvimento do aluno com deficiência visual. NUNES e LOMÔNACO (2008) ao falarem sobre o tema discutem como a deficiência visual é vista como uma desvantagem, e como essa visão pode atrapalhar o desenvolvimento desse grupo.

*A deficiência visual - assim como os outros tipos de deficiência – assume na sociedade em que vivemos uma diferença que é considerada uma desvantagem. A concepção do senso comum da pessoa cega fica tão restrita à limitação visual, que ela deixa de ser vista como um ser humano integral e passa a ser percebida frequentemente como um ser imperfeito e falante. No entanto, a pessoa cega, ainda que com um sentido prejudicado, tem capacidades de desenvolvimento como qualquer pessoa, desde que lhe sejam dadas as condições adequadas para tal. Isto é, é necessário que o ambiente que ela viva seja adaptado para sua limitação e lhe possibilite o acesso às informações visuais por outras vias.*

Fica claro que o sucesso acadêmico de pessoas com deficiência visual está ligado ao ambiente no qual tal indivíduo está inserido. A capacitação do educador em entender a realidade do seu aluno e diferentes técnicas de ensino, saindo do modelo tradicional, são fundamentais para que esse indivíduo tenha uma educação de qualidade. Aliado a isso é necessário um ambiente no qual esse indivíduo seja estimulado.

### **1-5 Inclusão do aluno deficiente**

Na inclusão busca-se dar para o aluno, portador de deficiência, meios de se inserir socialmente no ambiente escolar e acadêmico além de lhe dar formas de absorver o conteúdo proposto e apoio técnico, e pedagógico, especializado. Um ambiente de inclusão proporciona ao aluno portador de deficiência um aumento da sua capacidade intelectual e social, proporcionando assim que o aluno tenha maior autonomia, aprendendo a resolver situações do cotidiano, e ensinando o convívio social. ZULIAN e FREITAS (2001) (apud SASSAKI 1997, pg 168) dão uma definição de inclusão social.

*A inclusão social é o processo pelo qual a sociedade e o portador de deficiência procuram adaptar-se mutuamente tendo em vista a equiparação de oportunidades e, conseqüentemente, uma sociedade para todos. A inclusão (na sociedade, no trabalho, no lazer, nos serviços de saúde, etc) significa que a sociedade deve adaptar-se às necessidades da pessoa com deficiência para que esta possa desenvolver-se em todos os aspectos da sua vida*

A Declaração de Salamanca (NAÇÕES UNIDAS 1994), feita em 1994, é uma resolução desenvolvida pelas Nações Unidas que, junto com a Convenção Sobre os Direitos das Crianças de 1988 e a Declaração Mundial Sobre Educação Para Todos de 1990, é vista como sendo um dos documentos mais importantes quando se fala em educação social e inclusiva. Ao falar sobre esses documentos ZULIAN e FREITAS afirmam que.

*Estes documentos mundiais enfatizam a inclusão social como a forma mais efetiva da implantação da educação inclusiva.*

A declaração de Salamanca se destaca por assegurar que todas as crianças tem direito à educação e que a ela deve ser dada a oportunidade de ter um nível adequado de aprendizagem. É dito na declaração de Salamanca (NAÇÕES UNIDAS 1994), artigo dois, que

*Aqueles com necessidades educacionais especiais devem ter acesso a escola regular, que deveria acomodá-los dentro de uma Pedagogia centrada na criança, capaz de satisfazer a tais necessidades.*

Esse tópico é logo depois complementado por.

*Escolas regulares que possuam tal orientação inclusiva constituem os meios mais eficazes de combater atitudes discriminatórias criando-se comunidades acolhedoras, construindo uma sociedade inclusiva e alcançando educação para todos; além disso, tais escolas provêm uma educação efetiva à maioria das crianças e aprimoram a eficiência e, em última instância, o custo da eficácia de todo o sistema educacional.*

Nesse contexto a declaração de Salamanca nos diz que a educação inclusiva é uma ferramenta para que não só o aluno deficiente aprenda a desenvolver

suas habilidades, mas também que pessoas não deficientes aprendam a conviver com diferentes tipos de pessoas sem os discriminar.

Na esfera nacional existe a lei número 9.394, de 20 de dezembro de 1996, chamada de Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL 1996). Em seu artigo de número cinquenta e oito, presente no capítulo cinco, que trata somente sobre a educação especial, fica definido que.

*Haverá quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial.*

Assim nesse parágrafo é possível entender que o aluno com deficiência física, ao ser inserido dentro do ambiente escolar, poderá contar com apoio psicológico e pedagógico de qualidade para conseguir se adaptar a eventuais dificuldades e limitações. A lei, em seu artigo de número cinquenta e nove, também assegura que alunos com necessidades especiais terão assegurado professores qualificados para atender a essa clientela. No contexto da educação inclusiva o profissional especializado é de fundamental importância no desenvolvimento e no inserimento do aluno deficiente dentro do espaço escolar.

Um marco importante para a educação inclusiva no Brasil foi a criação da lei de número 10.436 de 24 de abril de 2002 (BRASIL 2002) que fala sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libra), nela é dito no seu artigo um que

*É reconhecido como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais – Libras e outros de expressão a ela associado.*

E complementa dizendo no artigo de número quatro que.

*O sistema educacional federal e os sistemas educacionais estaduais, municipais e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e Magistério, em seus níveis médio e superior, do ensino da Língua Brasileira de Sinais – Libras, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, conforme legislação vigente.*

Logo, essa lei assegura que pessoas com deficiência auditiva consigam aprender o conteúdo oferecido dentro do ambiente escolar de maneira apropriada, conseguindo assim assimilar o conteúdo, se comunicar, questionar e tirar dúvidas.

No que se refere as pessoas portadoras de deficiência visual a portaria número 2.678 do ministério da educação, de 24 de setembro de 2002 (MINISTERIO DA EDUCAÇÃO 2002), aprova diretrizes para o uso e difusão do sistema Braille, no seu primeiro artigo é dito que se resolva

*Aprovar o projeto de caligrafia Braille para a Língua Portuguesa e recomendar o seu uso em todo o território nacional, na forma da publicação Classificação Decimal Universal – CDU 376.352 deste ministério, a partir de 01 de janeiro de 2003*

E segue, no seu artigo dois, dizendo que se resolve

*Colocar em vigência, por meio de seu órgão competente, a Secretaria de Educação Especial SEESP, as disposições administrativas necessárias para dar cumprimento à presente Portaria, especialmente no que concerne a difusão e a preparação de recursos humanos com vista à implementação da Grafia Braille para a Língua Portuguesa em todo o território nacional.*

O Sistema Braille de escrita assegura que o aluno portador de deficiência visual consiga ter acesso a materiais de estudo adaptado e, dessa forma, possa estudar de maneira mais independente.

É visto porém que o que foi apresentado durante todo esse tópico, na maioria dos casos, não reflete a realidade do ensino no Brasil. O mais importante para que a educação inclusiva seja amplamente adotada dentro do território nacional é que exista investimento, por parte do poder público, em instituições de ensino e na formação de profissionais capacitados.

Outra lei fundamental para a inclusão de pessoas portadoras de necessidades especiais é a lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015 (BRASIL 2015) chamada de Lei Brasileira de Inclusão (LBI). No seu primeiro artigo é exposto o seu objetivo como sendo

*[...] destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoas com deficiência física, visando à sua inclusão social.*

A Lei Brasileira de Inclusão destina, em seu capítulo de número quatro, a falar sobre o direito a educação das pessoas com deficiência define que

*Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo da vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.*

Além de falar sobre a questão da educação, a Lei Brasileira de Inclusão se destina a falar sobre o direito a atendimento prioritário a pessoas com deficiências física, direito a reabilitação, direito a saúde, direito à moradia, direito ao trabalho, direito a mobilidade entre outros.

#### **1-6 Software Dosvox**

A maioria dos professores que foram entrevistados nesse trabalho relataram a utilização do Dosvox (NUCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRONICA DA UFRJ - 1993) para a elaboração do material que foi dado ao aluno. Seguindo a recomendação de alguns docentes foi incluído esse tópico para expor essa ferramenta.

O Dosvox (fig. 3) é um programa que vem se desenvolvendo no Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ desde 1993, foi idealizado pelo professor Dr José Antônio dos Santos Borges e por Marcelo Pimentel Pinheiro. Esse programa caracteriza-se por ser um sintetizador de voz que viabiliza o uso de computadores por pessoas com deficiência visual. Através do Dosvox o aluno deficiente visual consegue uma maior autonomia de estudo tanto de maneira individual, na sua casa, como quando estiver assistindo aula.

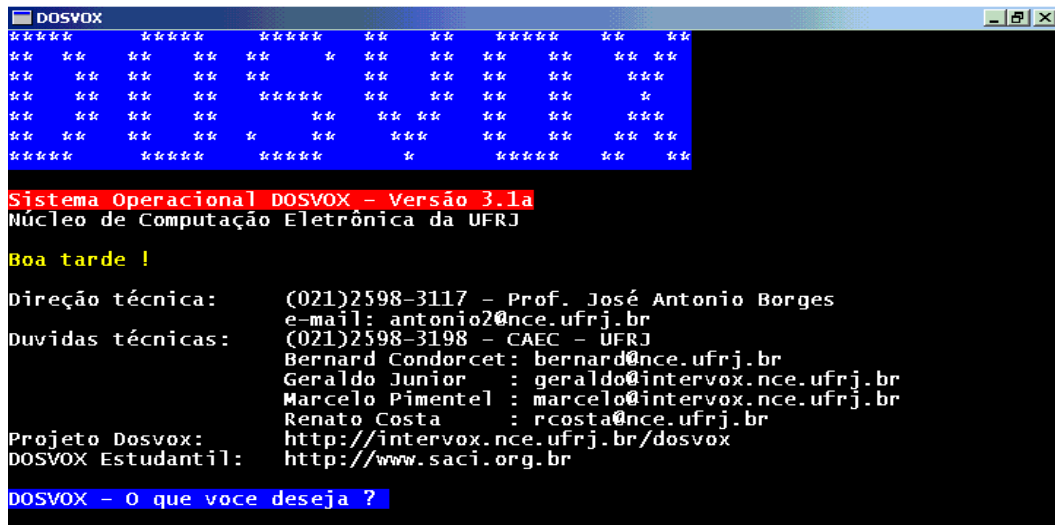


Figura 3 Interface principal do Dosvox (Fonte:<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/ferramentas.htm>)

Além de ser um sintetizador o software apresenta outras aplicações como a de entretenimento oferecendo jogos (fig. 4 e 5) e utilitários de acesso a internet (fig. 6). Segundo o site de divulgação do software sobre a ferramenta de jogos é dito que.

*O sistema Dosvox dispõe de alguns jogos que visam não somente o entretenimento, mas também facilitar a aprendizagem do ambiente, na medida em que, jogando, o usuário está ao mesmo tempo aperfeiçoando sua interação por meio do teclado e com o sistema de modo geral.*

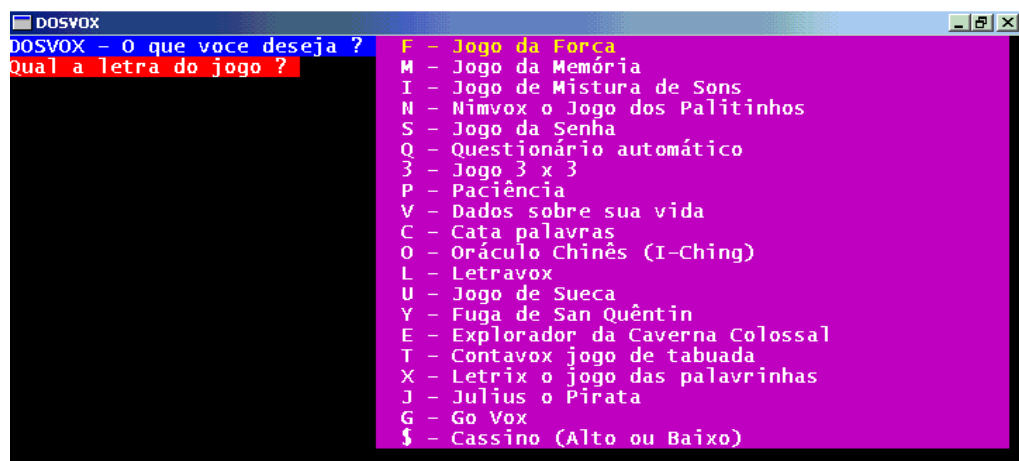


Figura 4 Interface de jogos do Dosvox (Fonte:<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/ferramentas.htm>)

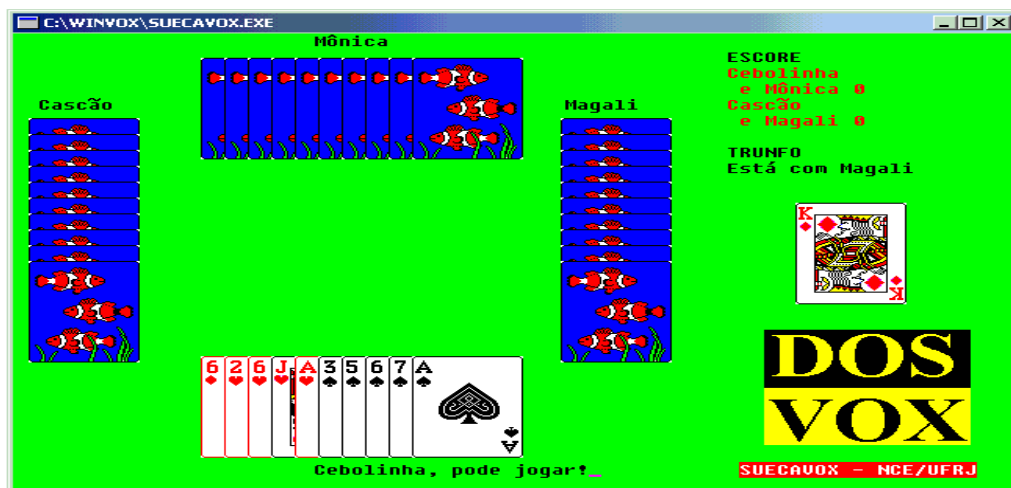


Figura 5 Dosvox executando um jogo (Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/ferramentas.htm>)

No que se diz respeito aos utilitários de acesso à internet o site de divulgação do Dosvox fala que.

*O Dosvox possui um grande número de utilitários de acesso à internet, sendo alguns deles inigualáveis em termos de qualidade de acessibilidade produzida quando comparados a outros sistemas produzidos.*

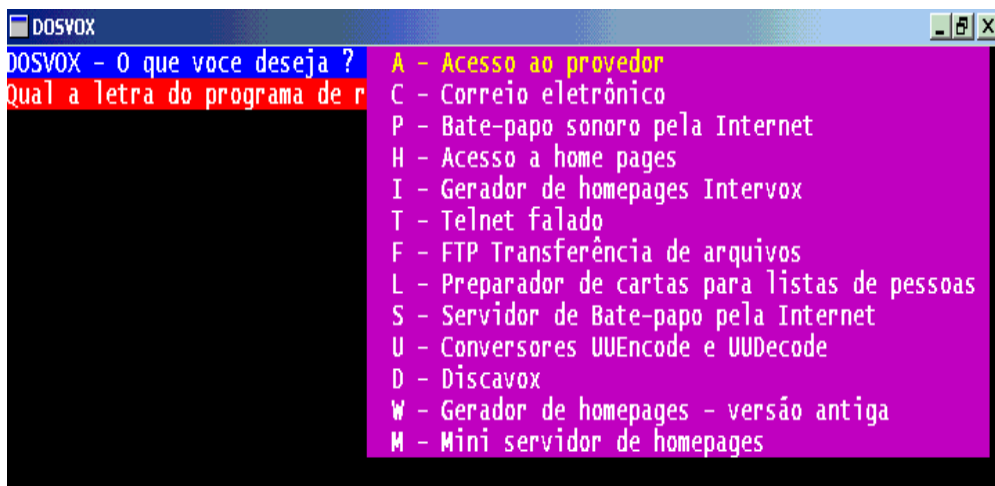


Figura 6 Exemplo de utilitários presentes no Dosvox (Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/ferramentas.htm>)

O Dosvox ainda apresenta uma infinidade de outros utilitários que facilitam o dia a dia do deficiente visual tais como calculadora, despertador e cronometro .O software é disponibilizado para *download* de maneira gratuita no site <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>.

## 1-7 Software Monet

O Monet (INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT) (fig. 7) é um editor gráfico utilizado para criar figuras táteis e gráficos matemáticos utilizando uma impressora Braille. É utilizado por profissionais da educação especial para a elaboração de materiais didáticos adaptados. Vale lembrar que o Monet pode ser utilizado junto com o Braille fácil, que é de direito autoral do Instituto Benjamin Constant e tem sua distribuição gratuita, e que permite a criação de textos em Braille de uma maneira mais fácil e sem a necessidade de a pessoa ter conhecimento na linguagem Braille.

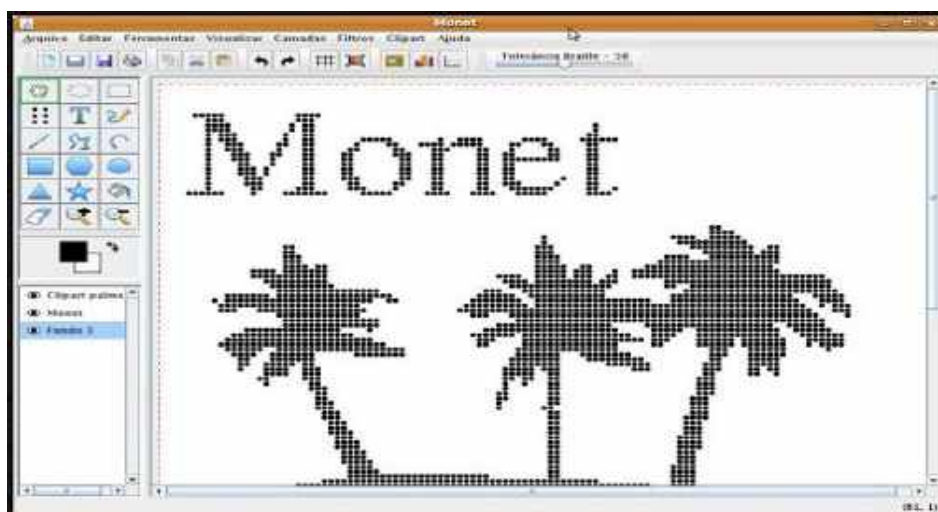


Figura 7 Interface principal do Monet (Fonte: <http://www.acessibilidadebrasil.org.br/joomla/softwares?id=685>)

## Capítulo 2- Metodologia de pesquisa utilizada durante o trabalho.

A realização deste trabalho tem início com uma pesquisa bibliográfica sobre o tema central do estudo. Assim fiz um estudo sobre como é a definição de deficiência visual, como uma pessoa deficiente aprende e entende o mundo a sua volta e sobre a inclusão do deficiente no ambiente escolar. Por fim, com a ajuda do meu orientador, fiz um estudo da metodologia que seria utilizada escolhendo assim o estudo de caso.

Esse estudo de caso busca compreender as dificuldades encontradas pelos docentes na adaptação de cursos do Instituto de Física da UFRJ para alunos com deficiência visual. A técnica utilizada no estudo de caso desse trabalho de conclusão de curso foi a qualitativa e contou com a colaboração dos docentes que adaptaram o curso e com o aluno que teve o curso adaptado.

Uma definição de estudo de caso foi feita por MARTINS (2008) no qual nos diz que

*Trata-se de uma metodologia aplicada para avaliar ou descrever situações dinâmicas em que o elemento humano está presente. Busca-se aprender a totalidade de uma situação e, criativamente, descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto, mediante um mergulho profundo e exaustivo em um objeto delimitado.*

A situação a ser descrita nesse estudo são as aulas adaptadas no Instituto de Física da UFRJ, por se tratar de uma aula o elemento humano está fortemente presente. Quando foi dito que um dos objetivos desse trabalho era compreender as dificuldades e os desafios encontrados tanto pelos professores quanto pelo aluno, está se buscando compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto, no caso a adaptação de cada disciplina.

MOREIRA (2011) em seu livro Metodologia e Pesquisa em Ensino observa que tal estudo.

*É uma visão sistêmica que pressupõe que os elementos de um evento educativo, por exemplo, são interdependentes e inseparáveis e uma mudança em um elemento implica uma mudança no resto.*

E complementa dizendo que

*Portanto, fazer uma pesquisa do tipo estudo de caso, isto é, para entender um caso, para compreender e descobrir como as coisas ocorrem e por que ocorrem, para talvez prever algo a partir de um único exemplo ou para obter indicadores que possam ser usados em outros estudos ( talvez quantitativos), é necessária uma profunda análise das interdependências das partes e dos padrões que emergem.*

Assim, esse estudo de caso tenta buscar se houve dificuldades e desafios em comum encontrado pelos docentes durante a adaptação do curso e ao ministrar as aulas adaptadas. Tais dificuldades em comum poderiam ser caracterizadas como um padrão como dito por MOREIRA (2011), ao identificá-las seria possível tentar entender o porquê de tais dificuldades e assim tentar prever alguma solução.

Os dados presentes nesse trabalho foram levantados através de entrevistas estruturadas feitas com o aluno que teve o curso adaptado e com os docentes que adaptaram o curso. Nas entrevistas estruturadas elabora-se um questionário completamente estruturado, isto é, as perguntas são formuladas previamente, para que não se desvie do objetivo principal do trabalho. O motivo de tal estratégia é a comparação das respostas dos entrevistados utilizando o mesmo conjunto de perguntas. As eventuais concordâncias, ou diferenças, entre as respostas refletem as estratégias e o raciocínio dos entrevistados perante o tema desse trabalho.

Vale ressaltar que todas as entrevistas foram feitas com a autorização previa dos docentes de do aluno e revisadas pelos mesmos. Todas as informações nas entrevistas refletem as opiniões dos entrevistados.

O questionário utilizado durante a entrevista com os professores tinha um total de doze questões e estava dividido em duas partes no qual a primeira tenta entender a metodologia de ensino utilizada pelo docente e a segunda tenta entender quais as dificuldades encontradas pelo docente durante o decorrer do curso. Na primeira parte é perguntado o nome do curso, se o seu caráter é teórico ou experimental, como o conteúdo foi transmitido para o aluno e qual foi o método de avaliação utilizado pelo professor no final do curso. Na segunda parte é perguntado se foi possível passar toda a ementa do curso, se houve o auxílio de outras pessoas para

auxiliar o professor durante o decorrer do curso, se o curso foi ministrado em uma turma regular ou se foi só o aluno e o professor, quais foram as principais dificuldades encontradas ao longo do curso, se o aluno apresentou alguma carência de conteúdo do ensino médio, se o aluno absorveu o conteúdo no tempo previsto do curso, se é possível ter uma educação inclusiva dentro do ensino superior e qual a sugestão do docente para melhorar a forma de ensinar alunos deficientes visuais.

O questionário utilizado para entrevistar o aluno tinha um total de onze perguntas também divididas em duas partes. A primeira parte procura entender quais as principais dificuldades encontradas pelo aluno durante a sua vida acadêmica, já a segunda parte tem como objetivo entender como foi a experiência do aluno com os cursos adaptados oferecidos pelo Instituto de Física. Na primeira parte foi perguntado ao aluno a graduação que ele atualmente estava cursando, se houve alguma falta de incentivo durante o seu ensino médio em fazer essa graduação, se ele acredita ter alguma carência vinda do ensino médio e se foi fácil a adaptação entre ensino médio e ensino superior. Na segunda parte foi perguntado quais as maiores dificuldades encontradas durante o curso, qual a opinião do aluno sobre os materiais utilizados, como foi a experiência sobre o modo de transmissão do conteúdo, se o aluno acredita que alguma carência vinda do ensino médio pode ter atrapalhado no desenvolvimento de alguma disciplina, qual o curso ele acredita ter tido maior dificuldade, qual curso ele acredita ter tido menos dificuldade e o que ele sugere para melhorar.

## Capítulo 3 – Entrevista com os docentes.

Nesse tópico busca-se divulgar os dados coletados nas entrevistas feitas com os docentes que adaptaram os cursos regulares oferecidos pelo Instituto de Física da UFRJ. O nome dos docentes foi mantido em segredo, assim para os docentes foram dados os nomes de professor um (**P1**), professor dois (**P2**) e professor 3 (**P3**).

Os dados coletados nas entrevistas vão seguir o modelo de se colocar primeiramente a pergunta e logo após as respostas de cada docente. Essas entrevistas foram divididas em duas partes no qual a primeira tenta entender a metodologia utilizada pelo docente e a segunda as dificuldades encontradas durante a adaptação dos cursos. Todos os dados colocados nas entrevistas expressam as opiniões dos professores e foram revisados pelos mesmos.

Embora se tenha uma pergunta para esse tópico, vale ressaltar, para que seja possível entender o contexto de certas respostas, que todos os professores criaram turmas especiais para que as aulas só ocorressem com o aluno que teve o curso adaptado. A motivação de cada professor para terem adotado essa estratégia está explicada na segunda parte da entrevista, mas especificamente na pergunta de número três.

### 3-1 A entrevista

#### Parte 1: Metodologia utilizada pelos docentes

##### 1) Qual o nome do curso que foi adaptado?

**P1:** Física 1.

**P2:** Física experimental 1.

**P3:** Física experimental 2.

##### 2) O curso é teórico ou experimental?

**P1:** Teórico.

**P2:** Experimental.

**P3:** Experimental.

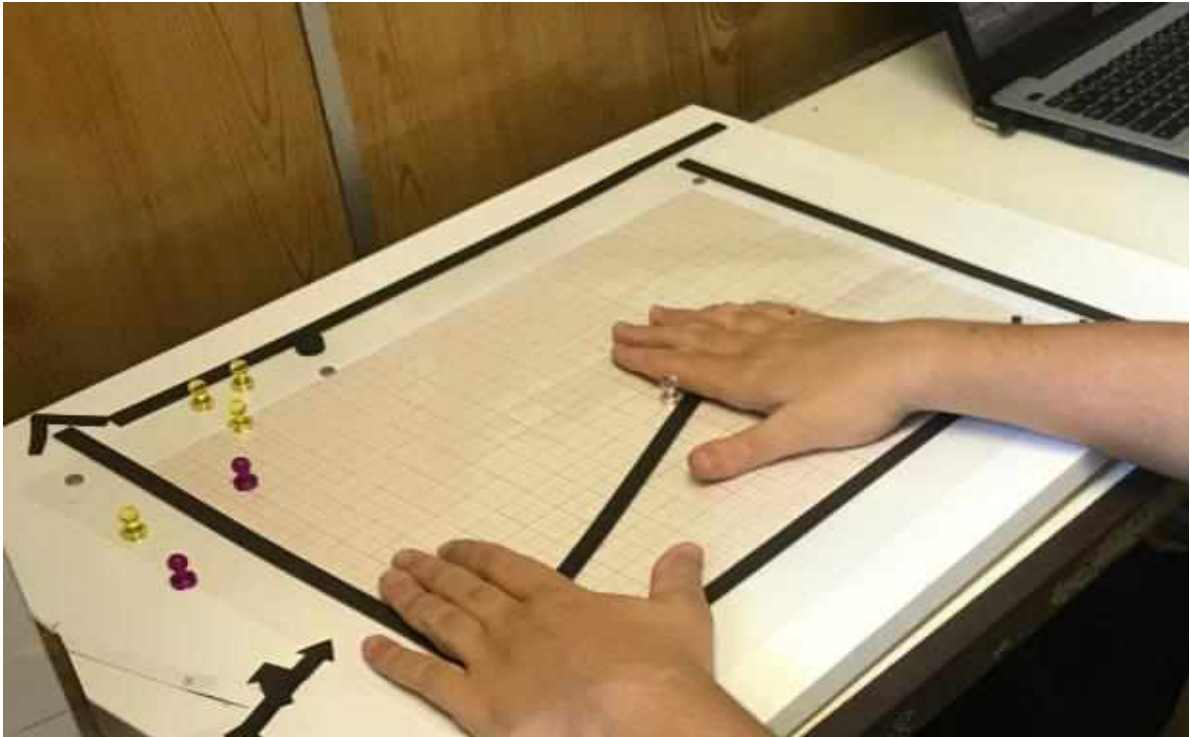
### **3) Qual foi a forma de transmissão do conteúdo do curso?**

**P1:** O professor 1 relatou que, inicialmente, era utilizado modelos em 3D para que o aluno pudesse entender o conceito física a ser estudado e depois se começava a estudar aquela situação em 2D. Um exemplo de modelo em 3D que o foi dado pelo professor era o pendulo que foi montado pelo professor para que o aluno pudesse tatear e entender como era o seu funcionamento.

Para montar as figuras, utilizadas em exercícios, foi usado o programa Monet no qual permitia montar desenhos em 2D e depois coloca-los em alto relevo e adicionar a escrita em Braille. Os modelos feitos no Monet eram imprimidos em uma impressora Braille que pertencia ao próprio aluno.

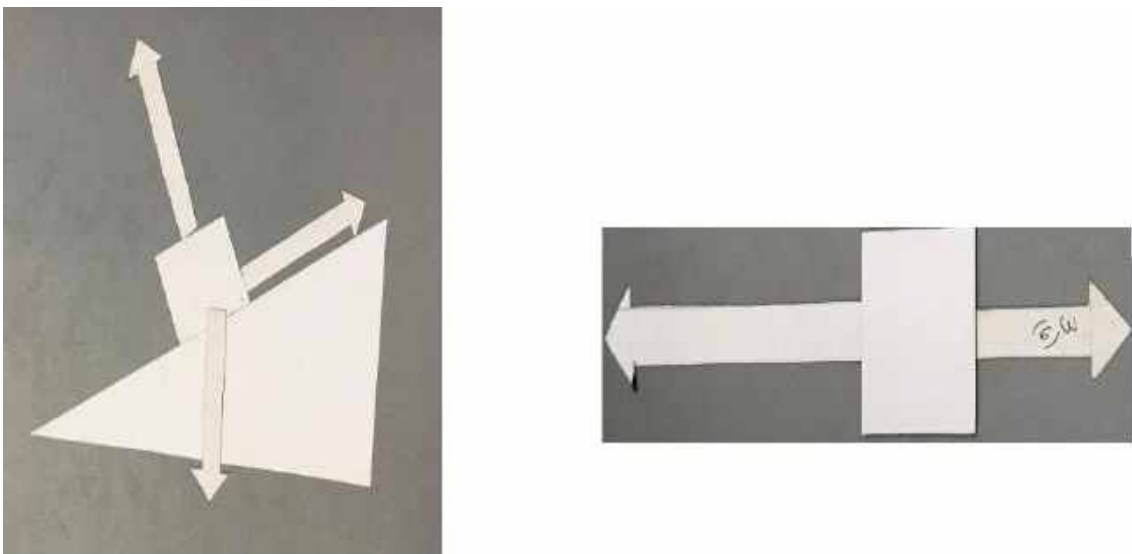
No estudo teórico foi utilizado o programa Dos Vox. O próprio professor passava o conteúdo para um arquivo txt e entregava ao aluno que o utilizava, através do Dos Vox, para estudar em casa. O Dos Vox foi utilizado em conjunto com o Monet pois as questões eram escritas em txt e decodificadas pelos Dos Vox, enquanto os desenhos que poderiam vir a acompanhar as questões eram desenvolvidas no Monet e imprimidas na impressora Braille.

Na parte do qual foi estudado gráficos foi desenvolvido um modelo de gráfico em alto relevo (fig.8). Foi utilizado um quadro de metal, o mesmo utilizado para se colar avisos com imãs, e sobre ele foi colocado um papel milimetrado para que o professor pudesse se guiar. Sobre o papel milimetrado foi colocado um plástico transparente, sobre o qual foi passado uma faca, de modo que não cortasse o plástico, fazendo quadriculados de dois em dois centímetros. Ao passar a faca o plástico fica em alto relevo no qual o aluno conseguia sentir e ir se guiando com a mão e achando assim as posições X e Y do gráfico. Nos pontos de coordenadas o aluno colocava um imã do tipo pino. Os eixos X, Y e a reta do gráfico foram representados por tiras de imã.



*Figura 8 Modelo utilizado para o estudo de gráficos na disciplina física 1 (Fonte: Acervo pessoal do professor P1)*

Para se estudar as leis de Newton o professor também utilizou imã e um quadro de metal. Em folhas de imã foram recortadas figuras representando as forças, objetos e até mesmo o plano inclinado (fig.9). A partir desse método o próprio aluno conseguia marcar e demonstrar as forças nos mais variados casos.



*Figura 9 Modelo utilizado para o estudo de forças em física 1 (Fonte: Acervo pessoal do professor P1)*

**P2:**Foram produzidos modelos táteis utilizando cola plástica que, ao secar, funcionava como uma superfície em alto relevo. Através da cola era possível deixar os diagramas da apostila tradicional de física experimental 1 em alto relevo. Primeiramente os diagramas eram impressos em tinta normal e logo em seguida, utilizando uma bisnaga de cola plástica de secagem rápida, as linhas dos diagramas eram transformadas em superfícies em alto relevo. Através dessa técnica o aluno podia ter acesso as imagens presentes na apostila.

Para medir o tempo de alguns experimentos o aluno conseguia utilizar o metrônomo com uma precisão muito boa porem a leitura do tempo era sempre feita por uma outra pessoa.

O aluno também sabia utilizar a balança porem se fez necessário uma adaptação no qual foi colocado um durex no ponto de referência de equilíbrio da balança, assim era possível para o aluno saber quando a medida de massa estava correta. Embora o aluno tivesse autonomia para tirar medidas o registro delas eram feitas ou pelo professor ou pelo monitor que o estava acompanhando.

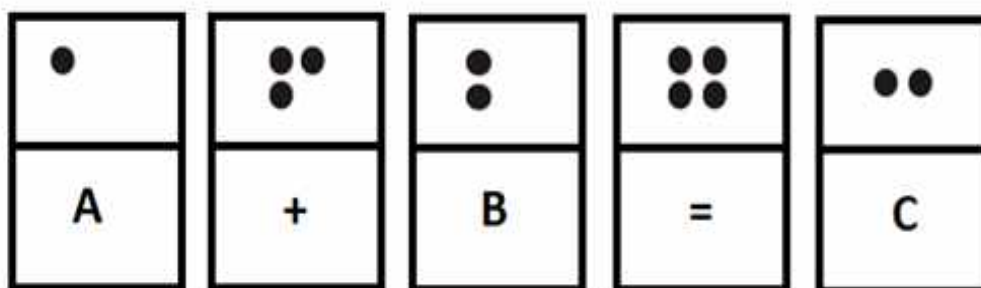
Para o estudo teórico foram utilizados, em conjunto, o Dos Vox e o Monet. O Dos Vox era utilizado para decodificar arquivos em txt que continham a matéria escrita e os dados experimentais que o aluno havia tomado durante os experimentos. O Monet era utilizado para o estudo de gráfico e na criação de textos em Braille que poderiam estar contidos nos gráficos, após a criação dos gráficos esses eram impressos em uma impressora Braille em alto relevo. Na parte de histograma o professor utilizou peças de lego e para marcar os intervalos foram utilizadas caixas (bins).

**P3:**Foi relatado pelo professor que a ideia principal era que o curso fosse adaptado de modo que o aluno pudesse tirar os dados, e interpretá-los, de maneira satisfatória e com o máximo de autonomia. Para isso o professor fez diversas adaptações no curso que buscavam que o aluno tivesse entendimento do conceito físico que estava sendo estudado e, depois, que fornecesse ao aluno a autonomia para a tomada de dados. O professor relatou que uma das poucas coisas que o aluno não tinha autonomia eram na leitura da balança, embora o aluno soubesse mexer no equipamento, e na leitura do tempo no cronometro, embora conseguisse medir o tempo com precisão aceitável.

Antes de se fazer o experimento era dada uma introdução qualitativa do assunto que demorava, em média, duas aulas. Nessas aulas era dada a parte teórica com mais calma e essa era complementada com exemplos para que o aluno pudesse assimilar o conceito físico que iria ser estudado. Um exemplo dado pelo professor foi no estudo de densidade no qual foi dado ao aluno várias peças com o mesmo volume, mas de materiais diferentes, demonstrando assim que essas peças tinham massas diferentes. Assim, utilizando o tato e a audição, o aluno pode entender melhor a teoria e o experimento em si.

No estudo teórico das equações, que viriam a ser usadas para se entender o experimento, foi utilizada a impressora Braille. O professor imprimia os termos da equação e os colava em cima de tiras de imãs, no qual na parte superior estava o termo em Braille e na parte inferior, escrito em um pedaço de papel, era colado o mesmo termo escrito no nosso alfabeto (fig.10). A partir desse sistema o aluno, utilizando o tato, conseguia trabalhar matematicamente as formulas dos experimentos que estavam sendo estudados.

**Exemplo de modelo matemático utilizado no estudo de fórmulas**



*Figura 10 Representação do modelo utilizado para o estudo de equações em física experimental 2 (Fonte: Elaboração própria do autor com base nos modelos reais utilizados)*

Para que o aluno tivesse uma maior autonomia na tomada de dados foi utilizada cola plástica que, ao secar, servia como uma marcação em alto relevo. Essa cola foi colocada em régua e na proveta e permitia ao aluno ler as medidas.

Para o estudo de gráficos o professor desenvolveu um modelo de gráfico em alto relevo semelhante ao utilizado pelo professor **P1**. Por cima de um quadro de metal foi colocada uma folha A3, milimetrada, que servia para que o professor pudesse se guiar. Por cima da folha milimetrada era colocado um plástico, em alto relevo,

acompanhando as marcações do papel milimetrado. As coordenadas gráficas eram marcadas utilizando ímãs redondos, os valores presentes nos eixos x e y eram escritos em Braille e colados em cima de tiras de ímã no qual, na parte superior, era escrito o valor em Braille e na parte inferior o valor no alfabeto comum. Para se fazer o ajuste linear do gráfico era utilizado uma longa tira de ímã, vale ressaltar que o próprio aluno conseguia fazer o ajuste linear.



*Figura 11 Modelo utilizado para o estudo de gráficos em física experimental 2 (Fonte: Acervo pessoal do professor P3)*

No estudo de ondas, primeiramente foi apresentado ao aluno modelos táteis que simulavam comportamentos de ondas. Esses modelos eram feitos utilizando barbantes e serviam para que o aluno entendesse crista, vale, modos normais e comprimento de onda. Ao se estudar período e frequência foi utilizado um balanço, no estudo de período, e um metrônomo para o estudo da frequência. Ao estudar osciladores harmônicos o professor montou, utilizando uma placa Arduino, um sonar que emitia sons agudos e graves dependendo da distância que a massa estivesse do emissor (fig.12). Quando foi estudado o oscilador harmônico amortecido um canudo foi colocado entre as molas para que o aluno pudesse sentir, através do tato, o movimento da mola.

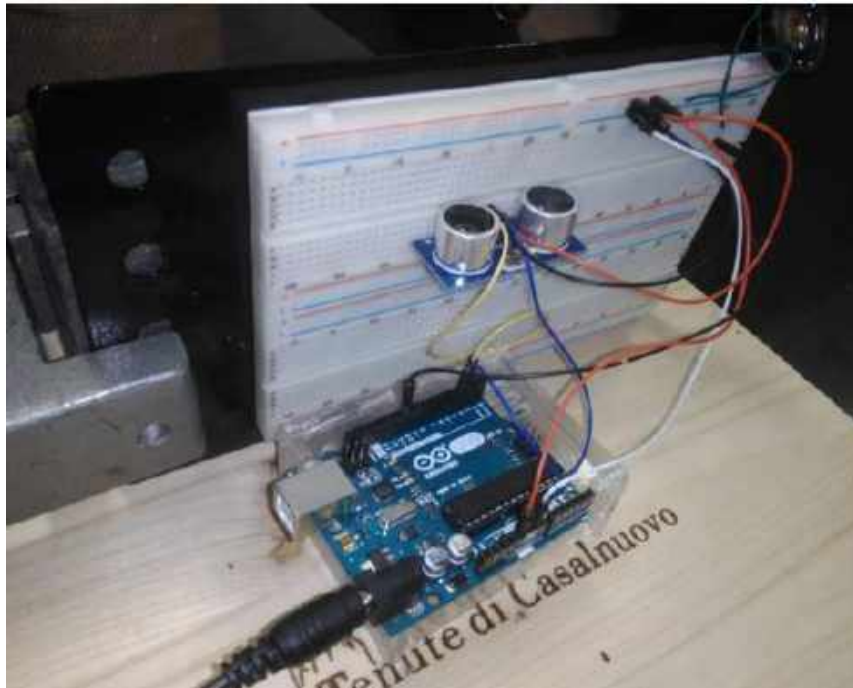


Figura 12 Sonar montado através de uma placa Arduino, utilizado para estudo de osciladores harmônicos (Fonte :Acervo pessoal do professor P3)

Para o estudo da parte de estatística foi utilizado uma máquina de Galton (fig.13). A partir dessa máquina foi possível ensinar ao aluno o conceito de Gaussiana e o de média. Vale ressaltar que essa máquina foi utilizada para fazer a distribuição do período em alguns experimentos.



Figura 13 Máquina de Galton (Fonte: <https://ladif.if.ufrj.br/maquina-de-galton/>)

#### **4)Qual foi o método de avaliação do aluno?**

**P1:** O professor optou por avaliar o aluno através de provas, assim como é feito no curso regular de física 1, deixando de fora apenas questões múltipla escolhas. A maior parte das questões eram discursivas e de verdadeiro ou falso. O motivo de ter se deixado as questões de múltipla escolha de fora foi porque o professor percebeu após chegar na última opção, o aluno já havia esquecido o que estava na primeira opção, tendo que ir e voltar várias vezes.

As questões escolhidas para serem aplicadas nas provas foram questões das provas unificadas oferecidas pelo Instituto de Física. A prova foi desenvolvida no Dosvox e o aluno demonstrou ter aprendido bem os conceitos físicos mesmo tendo dificuldade na parte algébrica.

**P2:**Para avaliar o aluno o professor fez uma prova escrita no mesmo nível utilizada por alunos de turmas regulares. A prova foi montada em arquivo txt contendo questões discursivas e múltipla escolha. O aluno utilizou o programa Dosvox para a leitura da prova.

A primeira prova que foi aplica ao aluno foi inteiramente discursiva sem que houve tomada de dados do experimento. A segunda prova houve tomada de dados, e a interpretação destes, pelo aluno. A maneira que o aluno tomou os dados foi semelhante a maneira que todos os alunos normalmente tomam durante as avaliações de física experimental 1.

Um problema enfrentado tanto pelo aluno como pelo próprio professor foi a notação matemática no programa Dosvox. Foi relatado pelo professor que as notações ficam muito grandes e que ainda não estava estabelecido uma maneira pratica de se colocar muitas notações. O aluno foi bem avaliado e conseguiu passar na disciplina com a média igual ao dos outros estudantes de física experimental 1.

**P3:** O professor optou por fazer uma prova oral que foi documentada em vídeo. O aluno inicialmente fazia o experimento, coletava os dados e fazia a prova. Os dados eram anotados pelo próprio professor para o aluno poder consultar.

Fez parte da avaliação a parte de construção de gráficos na qual os pontos que o aluno tinha tirado fazendo o experimento eram ditados pelo professor e o próprio aluno montava o gráfico, vale ressaltar que a montagem da escala do gráfico foi feita

pelo professor. Após a montagem do gráfico o aluno tirava o coeficiente angular do gráfico linearizado. Segundo o próprio professor o aluno fez um gráfico tão bom quanto um aluno vidente.

Não foi possível trabalhar a parte de cálculo de incerteza pois o aluno não sabia fazer, sendo assim foi utilizada uma incerteza de cinco por cento. Embora não soubesse fazer os cálculos de incerteza o aluno entendia o que era a incerteza experimental de alguns aparelhos. No fim da avaliação o aluno conseguiu tirar uma nota acima da média e foi aprovado.

## **Parte 2: Dificuldades**

### **1) Foi possível passar toda a ementa do curso?**

**P1:** O professor **P1** relatou que foi possível passar todo o conteúdo programado para o aluno, porém a frequência de aulas foi aumentada de uma aula por semana para 3 aulas por semana, tendo se estendido por mais dois meses além do normal.

**P2:** A única parte da matéria que não foi possível ensinar de maneira quantitativa foi a análise de propagação de erro. O motivo pelo qual não foi possível ensinar tal parte de maneira completa se devia ao fato de o aluno ter deficiência em álgebra e cálculo.

Para não deixar o conteúdo de propagação de erro fora da ementa do curso adaptado o professor optou em ensinar esse tópico de maneira qualitativa, para isso foi utilizado modelos de gráficos.

**P3:** A parte de oscilador harmônico amortecido só foi possível ser dada de maneira qualitativa, isso se deve pelo fato de o aluno não conseguir tirar as medidas utilizando o sonar. O motivo pelo qual o aluno não conseguiu tirar os dados do oscilador harmônico simples era que a mudança de som emitida pelo sonar era muito sutil, embora ele conseguisse perceber a mudança no som ele não tinha agilidade suficiente para tomar os dados.

Na montagem de gráficos, como o aluno tinha deficiência em álgebra e cálculo, só foi possível trabalhar utilizando gráficos linearizados. Não foram utilizadas escalas monolog e a linearização dos gráficos era feita pelo próprio professor.

**2) Houve auxílio de outras pessoas enquanto o curso era ministrado?**

**P1:** O professor **P1** teve o auxílio de um monitor que fazia exercícios, passados pelo próprio professor, com o aluno.

**P2:** Houve a participação de um monitor que já tinha experiência com alunos deficientes visuais e que já conhecia o aluno. O professor relata que a monitora, por já ser qualificada na área, sabia trabalhar com ensino de gráficos para cegos e que foi de fundamental importância para o sucesso do curso.

**P3:** Teve o auxílio de um técnico de laboratório. O professor relata que com o auxílio de outra pessoa o trabalho do professor fica muito mais fácil e ágil, porém seria possível dar a aula sem o auxílio de outras pessoas.

Durante os experimentos o professor se concentrava em auxiliar o aluno na tomada de dados enquanto o técnico anotava no computador os dados que eram coletados para o aluno. O técnico também montava gráficos no computador, utilizando os dados coletados pelo aluno, e comparava com os que o aluno achava.

**3) O curso foi ministrado em uma turma regular ou foi só o professor e o aluno deficiente?**

**P1:** Como era a primeira vez que o curso estava sendo dado para um aluno com deficiência visual se optou por criar uma turma no qual só tivesse o aluno e o professor. Durante o curso foram feitas diversas adaptações e correções para a melhoria da aula. O professor relatou que como agora já existe um material adaptado montado, acredita que o próximo aluno deficiente visual poderá ter aula em uma turma regular.

**P2:** O professor optou por separar o aluno em uma turma especial no qual ele era o único aluno. Na opinião do professor quando o curso é adaptado pela primeira vez fica inviável a inclusão do aluno em uma turma regular e que agora, que existe um material adaptado já pronto, talvez seja possível a inclusão do aluno em uma turma regular com o auxílio de um monitor.

**P3:** O curso foi dado em uma turma no qual só tinha o aluno e o professor. O professor disse que, não opinião dele, embora a alteração experimental tenha sido

mínima, fica muito difícil colocar um aluno deficiente visual em uma turma regular de física experimental. Ele fundamenta sua opinião alegando que a poluição auditiva pode prejudicar o desempenho do aluno e deixar esse aluno cansado.

Outro argumento dado pelo professor ao fato de não ter sido dada a disciplina em uma turma regular se deve as aulas com conteúdo apenas qualitativo. A inclusão de aulas qualitativas, para que o aluno possa entender o experimento que vai ser feito, também alterou a carga horária de uma turma regular sendo assim uma outra dificuldade encontrada.

#### **4)Quais as principais dificuldades encontradas ao longo do curso?**

**P1:** A primeira dificuldade relatada pelo professor foi a carência de álgebra apresentada pelo aluno. Foi relatado que o aluno, às vezes, esquecia o que havia sido estudado, o professor acredita que isso se deve à falta de costume em estudar pois não tinha o costume de ter material adaptado.

**P2:** A adaptação do curso foi a maior dificuldade pois o professor, de início, não sabia que ia ter um aluno deficiente visual. Caso lhe fosse dito de maneira previa o tempo para adaptar o curso seria maior e a carga de trabalho menor. A segunda dificuldade apontada pelo professor era a carência de álgebra apresentada pelo aluno durante o curso.

**P3:** Das dificuldades encontradas, a que o professor destacou como sendo a maior delas foi a carência de álgebra que o aluno apresentou. Também foi relatado a dificuldade na montagem dos gráficos, pois na hora era necessária muita atenção tanto da parte do professor quanto da parte do aluno.

Na parte experimental a falta de materiais adaptados para a tomada de dados, como por exemplo uma régua em Braille, era uma das principais dificuldades apontada pelo professor. O tamanho de certos materiais também atrapalhava bastante, principalmente o aluno que depende muitas vezes do tato para entender o experimento.

**5)Existiu alguma carência, vinda do ensino médio, por parte do aluno, que atrapalhou o desenvolvimento do curso?**

**P1:** O aluno tinha carência em álgebra e não sabia muito física. Com o material adaptado e um monitor foi possível trabalhar essas carências.

**P2:**Na visão do professor existia bastante carência na base matemática e física. O aluno não sabia trigonometria tendo que aprender durante o curso de física experimental um.

**P3:** O professor aponta a álgebra como a maior carência apresentada pelo aluno.

**6)O aluno absorveu o conteúdo no tempo previsto?**

**P1:** O professor **P1** não conseguiu dar todo o conteúdo no tempo previsto de curso. Foram necessários dois meses a mais, sendo feita uma aula a mais por semana em relação ao curso normal de física um.

**P2:** O professor conseguiu dar o conteúdo previsto em um semestre, porem a carga horaria de aula foi dobrada. A carga horaria semanal de uma turma regular de física experimental um é de duas horas sendo que o professor optou em dar quatro horas semanais de aula adaptada.

**P3:** O professor relatou que foi necessário o dobro de tempo para dar o conteúdo programado.

**7) Na atual realidade do ensino superior, é possível ter uma educação totalmente inclusiva?**

**P1:** Segundo o professor **P1** não é possível ter uma educação totalmente inclusiva ser ter a adaptação total do currículo. Como exemplo o professor utilizou o tempo de aula que deveria ser aumentado.

O professor também disse que certas disciplinas não são possíveis serem dadas em turmas regulares. Foi dado como exemplo a disciplina no qual se estuda ótica onde é necessário dar uma grande atenção ao aluno. Um segundo exemplo dado pelo professor são disciplinas onde se deve trabalhar com materiais químicos perigosos.

**P2:** Para o professor **P2** é possível elaborar um modelo no qual o aluno deficiente teria contato com os alunos de uma turma regular. Para que esse modelo tivesse sucesso é necessário que o aluno tenha auxílio de outra pessoa, além do professor, durante as aulas. Mesmo nesse modelo seria necessário, em alguns momentos, fazer uma aula separada com o aluno deficiente.

Foi ressaltado que, se for notado que o aluno não está tendo o desenvolvimento esperado em uma turma regular, deve-se separar esse aluno em uma turma que contenha apenas esse aluno e o professor. Na visão do professor é melhor se o aluno do que o abandonar em uma turma com muitos alunos.

**P3:** O professor **P3** acredita que na área de exatas, quando se tem uma disciplina experimentas, fica difícil ter uma aula totalmente inclusiva. Segundo o professor é difícil colocar um aluno deficiente visual em uma turma regular por causa dos ruídos de uma turma cheia.

É apontado pelo professor que muitos dos docentes não tem preparo na área da educação especial e muitas das vezes tem que aprender sozinhos. Segundo o professor para cada tipo de deficiência é necessário um conhecimento, e material de apoio, diferente. No caso da disciplina adaptada pelo professor **P3**, foi apontado que a ausência de uma apostila em Braille poderia atrapalhar uma eventual inclusão do aluno em uma turma regular.

É dito ainda que a infraestrutura da faculdade ainda é muito precária no que diz respeito a mobilidade de pessoas deficientes físicas. A sinalização no chão é inexistente e não existem placas em Braille para o aluno se guiar. Para o professor **P3** o aluno tem o direito de conseguir chegar na sala de maneira autônoma.

### **8)O que pode, ou deve ser, melhorado? Qual a opinião do docente?**

**P1:** Na visão do professor é necessário dar ao aluno deficiente uma infraestrutura de qualidade. É apontado pelo professor que é preciso colocar pisos táteis para o aluno conseguir se guiar e placas em Braille para indicar a localização de salas e banheiros.

**P2:** Para o professor é essencial que se tenha um acolhimento do aluno por parte do corpo docente da universidade. Foi apontado pelo professor que o aluno deve ter um maior acompanhamento, e contato, com o seu orientador acadêmico. Seria

importante também que o orientador acadêmico de pessoas deficientes tenha uma formação apropriada para atender e orientar esse perfil de aluno. O professor afirma que o treinamento de docentes é de fundamental importância, colocando ênfase no treinamento de orientadores acadêmicos que vão atender alunos portadores de certo tipo de deficiência física.

Ainda na parte acadêmica é dada como sugestão que se tenha um currículo mais flexibilizado para alunos deficientes visuais que entram em cursos na área de tecnologia. Estaria incluído dentro dessa flexibilização um aumento no tempo das aulas que tenham alunos deficientes visuais e a adição de algumas disciplinas para resolver deficiências vindas do ensino médio. O professor dá como sugestão a adição de disciplinas voltadas para a área de introdução ao cálculo, introdução à física e inglês para deficientes visuais.

Outro aspecto que o professor acredita que deve ser melhorado é a acessibilidade do aluno deficiente visual na universidade. Segundo o professor deveria existir pisos táteis e placas em Braille para o aluno poder se guiar dentro do ambiente da universidade. Um exemplo dado pelo professor é quando o aluno precisa se deslocar da sala de aula até a entrada do banheiro, ou até um bebedouro, quando é necessária a ajuda de alguma pessoa para guiar esse aluno.

**P3:** A primeira sugestão dada pelo professor **P3** é a melhora na infraestrutura da universidade. É pontuado pelo professor que o aluno tem que ter autonomia para chegar na sala, ir ao banheiro, ao bebedouro, ponto de ônibus e restaurante universitário.

É visto como necessidade que se tenha um material adaptado já pronto para que os professores não tenham tanto trabalho adaptando os materiais existentes para alunos não deficientes. A faculdade também deve investir na capacitação, e treinamentos, dos docentes em elaborar materiais, e aulas, adaptadas.

Por fim o professor fala da necessidade de avaliar, ao entrar na universidade, o nível de conhecimento de física e matemática do aluno. Ao identificar alguma deficiência vinda do ensino médio o aluno poderia ser enviado a um curso de introdução ao cálculo ou introdução à física. Eliminando deficiências de conteúdo

vindas do ensino médio o aluno poderá ter maior aproveitamento nas disciplinas da faculdade e poderá fazer as aulas e menos tempo.

## Capítulo 4 – Entrevista com o aluno.

Nesse capítulo o objetivo principal é divulgar os dados coletados durante a entrevista feita com o aluno que teve os cursos do Instituto de Física da UFRJ adaptado. O nome do aluno foi mantido em segredo, assim para identificá-lo vai ser dado o nome aluno **(AL)**. Toda entrevista foi revisada pelo aluno e teve a sua autorização para ser divulgada nesse trabalho de conclusão de curso.

O modelo de entrevista adotado com o aluno foi semelhante ao adotado com os docentes, primeiramente é colocada a resposta e depois a resposta dada pelo aluno. Essa entrevista foi dividida em duas partes na qual a primeira, com quatro perguntas, busca entender as dificuldades encontradas pelo aluno durante a sua vida acadêmica e a segunda parte, com sete perguntas, busca entender a experiência do aluno com os cursos adaptados.

### 4-1 A entrevista

#### Parte 1: Entendendo as principais dificuldades do aluno ao longo da sua vida acadêmica

##### 1)Qual o seu atual curso na graduação?

**AL:** Atualmente o aluno está cursando Engenharia da Computação e Informação na Universidade Federal do Rio de Janeiro

##### 2)Você teve algum incentivo, ou falta de incentivo, ou falta de incentivo, durante o seu ensino médio?

**AL:** O aluno relata que teve tanto incentivo quanto a falta de incentivo. Enquanto alguns falavam que ele não tinha preparo outros falaram que ele deveria fazer o que gosta. Foi dito pelo aluno que o próprio coordenador do núcleo de acessibilidade, da escola na qual ele fazia ensino médio, disse que ele deveria trancar o curso de engenharia.

##### 3)Acredita que alguma carência vinda do ensino médio?

**AL:** Para o aluno a principal carência que ele carregava era em física.

#### **4)Foi fácil a adaptação entre o ensino médio e o ensino superior?**

**AL:** Na visão do aluno o que mais atrapalhou a adaptação foi a recepção feita por alguns professores. A maioria dos professores não tem preparo, nem vontade, no que diz respeito a educação especial. Alinhado com a falta de vontade do corpo docente tem a falta de material adaptado, o que dificulta muito o aprendizado.

Outro ponto apontado pelo aluno é sobre a acessibilidade dentro do ambiente da faculdade. Segundo o aluno a acessibilidade no geral não é ruim, mas ainda tem muitas coisas para serem melhoradas.

### **Parte 2: Experiência do aluno com os cursos adaptados do IF-UFRJ**

#### **1)Na sua opinião, quais foram as maiores dificuldades encontradas durante os cursos?**

**AL:** A opinião do aluno é que a maior dificuldade encontrada foi na questão do material, que teve que ser feito, e a falta de treinamento dos docentes no que diz respeito a educação especial.

#### **2)Qual a sua opinião sobre os materiais utilizados?**

**AL:** O aluno fala que gostou bastante dos materiais e que todos foram bem adaptados. Ele dá como exemplo o professor **P2** que utilizou peças de lego, para o aluno essa abordagem foi bem criativa.

Na parte gráfica todos utilizaram o mesmo programa, o Monet, o que ajudou muito no processo de aprendizagem do aluno. Outro software utilizado em conjunto pelos professores e o aluno foi o Dos Vox.

#### **3)Como foi sua experiencia com a transmissão do conteúdo?**

**AL:** Para o aluno o conteúdo foi bem transmitido. É relatado que todos os professores do Instituto de Física tiveram força de vontade, tentaram dar o conteúdo completo e fizeram boas adaptações.

#### **4)Você acredita que alguma carência, vinda do ensino médio, atrapalhou no desenvolvimento de alguma disciplina?**

**AL:** O aluno acredita que a carência que teve no conteúdo de física do ensino médio foi o que mais atrapalhou o seu desenvolvimento nas disciplinas. Ele

relata que muitas partes do conteúdo de física foram ignorados durante o ensino médio.

**5)Qual curso você acredita ter tido maior dificuldade?**

**AL:** Por ter sido o primeiro curso, o aluno acha que teve maior dificuldade em física experimental 1. O aluno acredita que o fato de o professor não saber que teria um aluno deficiente visual e a falta de material pronto e adaptado contribuíram para aumentar a dificuldade.

**6)Qual curso você acredita ter tido menos dificuldade?**

**AL:** O curso de física experimental 2 foi o que o aluno relatou ter tido menos dificuldade. O aluno acha que o motivo da facilidade seria porque o professor **P3** já teria ideia do que precisava para dar uma aula adaptada.

**7) O que, na sua opinião, precisa ser melhorado? Qual a sua sugestão?**

**AL:** O primeiro ponto apontado pelo aluno é a infraestrutura de acessibilidade da faculdade, o aluno aponta que é difícil se deslocar entre os prédios. Há falta de sinalização no chão e placas na linguagem Braille.

O segundo ponto diz respeito ao treinamento do corpo docente para receber alunos deficientes visuais, para o aluno os professores deveriam trocar ideias e materiais entre si além de receber um treinamento mais apropriado.

## Capítulo 5 – Discussão.

Após ter estudado todas as entrevistas, e o referencial bibliográfico, dividiu-se esse capítulo em cinco seções. Ao longo de cada seção foi discutido métodos em comum utilizados pelos professores, as eventuais dificuldades encontradas e soluções. No final de algumas seções foram expostas sugestões para facilitar futuros docentes que venham a ter que adaptar futuros cursos. As seções dessa discussão estão listadas abaixo junto com um breve resumo do que vai ser abordado.

- **Seção 5-1 Adaptação do curso:** A primeira seção discute as estratégias utilizadas pelos docentes durante o curso, a criação de materiais adaptados e o uso de dispositivos tecnológicos.

- **Seção 5-2 Método de Avaliação:** Nessa seção é exposto como cada professor avaliou o desempenho do aluno nas disciplinas que foram ministradas.

- **Seção 5-3 Tempo de curso e transmissão do conteúdo:** Essa seção discute sobre o tempo que os docentes utilizaram para concluir todo o curso e se foi transmitido todo o conteúdo previsto na ementa

- **Seção 5-4 Carências de conteúdo de nível médio do aluno:** A partir dessa seção busca-se discutir a carência do aluno na parte de física e matemática. Essa seção também tem como objetivo tentar entender o porquê de o aluno carregar tais carências vindas do ensino médio.

- **Seção 5-5: Inclusão do aluno:** Foi discutido o grau de inclusão do aluno dentro dos cursos oferecidos e da universidade no geral. Também foi discutido a questão da acessibilidade para alunos com deficiência visual dentro da UFRJ em uma sub seção (5-5-1)

### **5-1 Adaptação do curso:**

As adaptações criadas pelos professores tinham como um dos objetivos prover facilidades para que o aluno pudesse entender os conceitos físicos abordados no curso. Nas disciplinas experimentais os professores buscaram meios para que o aluno tivesse uma maior autonomia na tomada de dados e pudesse entender os fenômenos físicos por trás de cada experimento.

Todos os professores criaram, ou buscaram, materiais adaptados para o aluno com deficiência visual. Alguns desses materiais eram artesanais, utilizando por

exemplo cola colorida e modelos físicos experimentais, e outros mais tecnológicos como *softwares*, exemplo do Dos Vox e o Monet implementado por todos os professores durante os seus cursos, e a placa Arduino, que foi utilizada pelo professor **P3**. Os materiais tinham como um dos objetivos transformar cursos que, no geral, se trabalha mais com o sentido da visão em cursos no qual se possa aprender utilizando o tato e a audição. A adesão de material adaptado cria um ambiente favorável para que o aluno consiga assimilar a informação que o professor busca passar, essa afirmação pode ser observada na fala de NUNES e LOMÔNACO (2010).

*O aluno cego, em sua vida escolar, necessita de materiais adaptados que sejam adequados ao conhecimento tátil-cinestésico, auditivo, olfativo e gustativo – em especial materiais gráficos táteis e o braile. A adequação de materiais tem o objetivo de garantir o acesso às mesmas informações que as outras crianças têm, para que a criança cega não esteja em desvantagem em relação aos seus pares.*

Embora a fala de NUNES e LOMÔNACO seja destinada, inicialmente a crianças, podemos ampliar a sua fala para alunos do ensino superior, uma vez que a adaptação de materiais pelos professores auxiliou o aluno a adquirir as informações necessárias para prosseguir no programa proposto pelos professores.

O sistema de escrita em Braille foi adotada por todos os professores. Para a criação de materiais que tinham como forma de transmissão de conteúdo a escrita, foram utilizados o *software* Monet e a impressora em Braille. A adoção do sistema de escrita Braille demonstra a preocupação dos docentes em dar autonomia para que o aluno possa estudar em casa, fazer exercícios e realizar avaliações. Deve-se lembrar que muitos dos professores não tinham um conhecimento prévio sobre o sistema de escrita em Braille, mas mesmo assim buscaram implementá-la nos seus cursos. A atitude dos professores, não só no que diz respeito a implementação do Braille, vai de encontro com as falas de PIRES e PLÁCIDO (2018).

*Acredita-se que não se deve negar a deficiência, mas sim buscar caminhos para enfrenta-la, com a utilização, por exemplo, do sistema Braille e das tecnologias assistivas.*

Notou-se que houve um intercambio intelectual entre os professores do instituto. Um exemplo é o modelo de estudos de gráficos utilizado tanto pelos

professores **P1** quanto pelo professor **P3**, no qual utilizaram técnicas parecidas de montagem de gráfico utilizando imas e estruturas em alto relevo e a impressora Braille intercambio intelectual ajuda os professore a escolherem as melhores técnicas de ensino, podendo até mesmo haver um aperfeiçoamento das técnicas com o passar do tempo.

No que diz respeito a ajuda de outras pessoas, todos os professores tiveram ajuda de terceiros. No caso do professor **P2**, o auxílio era de uma pessoa com experiencia na área da educação especial. O auxílio de outras pessoas muitas das vezes tira um pouco da carga de trabalho colocada em cima do professor. Assim é importante dizer que o auxílio de terceiros, embora a maioria não especializada, contribuiu para o sucesso dos cursos oferecidos.

Na opinião do próprio aluno os cursos foram bem adaptados e o conteúdo foi bem transmitido. A boa vontade dos professores, aliado com o intercambio e a ajuda de outras pessoas, com certeza ajudaram para que a opinião do aluno fosse positiva. Embora a maioria dos docentes não tivessem experiencia no quesito educação especial, isso não impediu que procurassem meios, e conhecimento, para darem os cursos com qualidade.

#### **5-2 Método de avaliação:**

Os professores **P1** e **P2** optaram por fazer avaliações nos moldes das provas que são dadas para alunos da educação regular da faculdade. Interessante notar que o professore **P1** excluiu questões de múltipla escolha, amplamente presentes nas provas unificadas da UFRJ, das suas avaliações, pois deixavam o aluno cansado. Em contra partida o professor **P2** conseguiu adaptar as questões de múltiplas escolhas para questões de verdadeiro ou falso, esse modelo parece ter sido bem aceito pelo aluno e pode talvez ser uma opção viável quando o docente quiser utilizar questões de múltiplas escolhas em suas avaliações sem deixar o aluno cansado.

O professor **P2**, além de aplicar uma prova escrita para o aluno, aplicou uma prova experimental. O objetivo principal do professor foi em deixar a prova experimental no mesmo modelo que as provas dadas para os alunos videntes. A avaliação aplicada pelo professor mostrou que o aluno era capaz de tomar dados e

interpretá-los, o que foi também demonstrado pelo professor **P3** durante a sua avaliação experimental.

O método de avaliação utilizado pelo professor **P3** foi o que mais se diferenciou do modelo tradicional utilizado pelo Instituto de Física em disciplinas experimentais. O professor optou em fazer a avaliação com uma parte oral, que foi documentada em vídeo, e outra parte experimental. Na parte oral o que se pode destacar é a preocupação do professor em documentar a avaliação, isso é de fundamental importância já que permite ao aluno, por exemplo, fazer uma revisão de nota ou entender onde errou e acertou. Já na parte experimental o aluno teve uma avaliação semelhante as que são dadas no curso de física experimental, a única adaptação feita pelo professor foi a de já deixar uma escala gráfica montada para o aluno.

Nota-se também que os professores tiveram auxílio tecnológico do *software* Dosvox e Monet na aplicação das provas teóricas. Através desse sistema o aluno teve a oportunidade de fazer uma avaliação o mais próximo possível das feitas por alunos videntes além de lhe proporcionar autonomia. Ao falar sobre tecnologia assistiva (TA), como é o caso do Dosvox, MARCHI e SILVA (2016) comentam a importância do professor em dominar recursos de tecnologia para auxiliar alunos com deficiência visual durante o curso

*O professor que domina a TA pode favorecer oportunidades excepcionais, pois estas tecnologias auxiliam o aluno com tecnologia.*

E continuam dizendo quais os benefícios que tais tecnologias dão aos alunos (apud BERSCH, 2013, p2)

*“[...] maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação da sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho”.*

Todos os professores fizeram adaptações para que o aluno pudesse fazer a avaliação em suas disciplinas. Quando se fala em educação especial muitas das

vezes o professor deve estar disposto em abrir mão dos métodos tradicionais para assim utilizar métodos alternativos conforme a realidade do aluno. Notou-se assim uma sensibilidade de todos os professores no que diz respeito em procurar as melhores alternativas para avaliar o aluno. Para FIORINI, DELIBERATO e MANZINI (2013) (apud MANZINI 2010), na educação especial, deve-se procurar estratégias diferentes das tradicionais.

*A estratégia não se resume a passos a serem seguidos exatamente como foram planejados, algo estático, mas pelo contrário, a estratégia é flexível e passível de ser modificada, caso o professor a identifique como não funcional para o aluno.*

FIORINI, DELIBERATO e MANZINI (2013) (apud MANZINI 2010) definem o termo estratégia como sendo.

*[...] uma ação que acontece no momento do ensino ou da avaliação do aluno. Porém deve ser planejado anteriormente, levando em consideração as características da deficiência, as potencialidades do aluno, o objetivo que se pretende com a realização da atividade e o nível de complexidade da atividade exigida*

### **5-3 Tempo de curso e transmissão de conteúdo:**

O único professor que conseguiu dar o curso no tempo previsto foi o professor **P2**. Para isso ele teve que aumentar a carga de aula, passando de duas horas semanais para quatro horas. Um ponto interessante de se notar é que o professor **P2** foi o único que contou com auxílio de uma pessoa já acostumada com a educação especial, o que talvez possa ter ajudado o professor a otimizar o tempo. O benefício da utilização de um auxílio especializado é comentada por NUNES e LOMÔNACO (2010)

*A educação do deficiente visual é marcada pela relação intrínseca com o atendimento especializado, capaz de suprir as necessidades especiais advindas da falta de visão e assegurar o ensino formal desse aluno.*

O professor **P1** relatou que demorou dois meses a mais que o normal para concluir o curso. Durante o curso de física 1, ministrado pelo professor **P1**, foi utilizado modelos experimentais em 3D, para fazer com que o aluno entendesse o conceito físico que ia ser estudado, e só depois era dada a parte teórica da matéria. É provável que ao incorporar nas aulas explicações de caráter mais qualitativo, envolvendo os modelos em 3D, o professor teve que aumentar o tempo do curso. O professor **P1** foi o único professor que conseguiu passar toda a ementa do curso.

Segundo o professor **P3** foi necessário o dobro do tempo convencional para concluir o curso de física experimental 2. Parecido com o professor **P1**, o professor **P3** introduziu na ementa do curso aulas de caráter qualitativo, explicando de maneira qualitativa os conceitos físicos envolvidos no experimento. Analogamente ao que foi dito sobre o professor **P1** a inclusão de aulas qualitativas pode ter contribuído para o aumento do tempo de duração do curso.

A utilização de aulas que explicam o conteúdo de forma qualitativa é um método que facilita o aprendizado do aluno. Através desse tipo de aula o aluno pode ter uma melhor visão dos fenômenos que vão ser estudados posteriormente. A utilização de modelos em 3D, experimentais, sonoros, e do dia a dia do aluno aparecem como alternativas utilizadas pelos professores **P1** e **P3** quanto a inviabilidade do uso do quadro negro ou de modelos visuais. CAMARGO e NARDI (2007) (apud CAMARGO, 2005) ao falar sobre alternativas de modelos para a visualização de fenômenos físicos comentam que.

*É evidente que a “materialização” ou “observação empírica” de um determinado modelo científico não observável visualmente pode facilitar a construção do conhecimento por parte do aprendiz acerca desse modelo, o que se é questiona é que o referencial do observador seja, na maioria das vezes visual. É possível e viável a construção de maquetes táteis ou mesmo a produção de referenciais sonoros para representar um determinado modelo científico ou fenômeno físico (CAMARGO , 2005), e essas ações podem ser benéficas à aprendizagem de todos os alunos, além de incluir o aluno com deficiência visual nos contexto do ensino de física.*

Uma sugestão para professores que venham a adotar modelos de aulas qualitativas, antes das aulas experimentais ou teóricas, é que o curso seja dado junto a outro professor no qual fique encarregado da parte qualitativa. Outra possibilidade seria que os professores se reveassem entre dar aulas de caráter qualitativo e aulas teóricas, ou experimentais.

Os professores **P2** e **P3** também não conseguiram dar a ementa completa do curso. Ambos apresentaram os mesmos motivos para não terem completado a ementa padrão do curso, o aluno carecia de conhecimento suficiente de álgebra para trabalhar com o cálculo de propagação de erro, no caso de física experimental 1, e com gráficos de funções não lineares, no caso de física experimental 2.

Por fim, todos os professores tiveram que criar algum tipo de material adaptado. Embora seja provável que os professores que deram disciplinas mais avançadas tenham aproveitado ideias de professores que deram aulas adaptadas anteriormente, pode ocorrer que certas adaptações, que funcionaram bem no contexto de uma disciplina, não funcionem tão bem em todas as disciplinas. O próprio aluno, durante a entrevista, relatou que uma das maiores dificuldades observada por ele foi a criação do material. O fato de que todos os professores entrevistados tiveram a missão de adaptar os primeiros cursos para alunos com deficiência visual do Instituto de Física pode ter contribuído para o aumento no tempo do curso.

#### **5-4 Carência de conteúdo de nível médio do aluno:**

Em entrevista o aluno diz acreditar que a carência no conteúdo de física do ensino médio foi o que mais atrapalhou o seu desenvolvimento durante as matérias. É apontado pelo aluno que durante seu ensino médio muitos conteúdos de física foram ignorados. De fato, os professores **P1** e **P2** confirmaram que o aluno apresentava carência no conteúdo de física e que essa carência teve que ser trabalhada durante as aulas.

Ignorar o conteúdo, como foi relatado pelo aluno no seu curso de física do ensino médio, em vez de adaptar as aulas para melhor atender o aluno portador de deficiência visual, é um dos fatores que contribuem para não se ter uma melhora na

educação especial além de demonstra o despreparo dos professores, embora muitas das vezes o despreparo não seja culpa do docente. COSTA, NEVES e BARONE (2006) expõe alguns dos motivos para que a educação especial não consiga atender o aluno deficiente visual de maneira satisfatória.

*A falta de recursos didáticos adequados, a exclusão tecnológica, a ausência da experimentação na escolarização do deficiente visual, a didática baseada exclusivamente no visual, a evasão escolar, o despreparo docente para o ensino dos deficientes visuais, a escassez de pesquisas sobre o ensino de física e das ciências para pessoas com deficiência visual são fatores que concorrem para a manutenção da situação atual dessa modalidade de ensino.*

Um dos motivos pelo o qual professores muitas das vezes optam por ignorar certos conteúdos de suas disciplinas é por acreditar que alunos deficientes tem pouca capacidade de aprendizagem. A afirmação anterior pode ser observada nas falas de NUNES e LOMÔNACO (2010).

*Em decorrência do pouco conhecimento sobre a deficiência visual, os professores frequentemente têm baixa expectativa quanto à aprendizagem do aluno. A crença equivocada da pouca capacidade de aprendizagem do aluno cego prejudica-o muito, uma vez que tende a minimizar as propostas pedagógicas do professor.*

É importante lembrar que alunos com deficiência visual possuem a mesma capacidade de aprendizagem que alunos videntes necessitando somente necessitando de diferentes estímulos

Além da carência do conteúdo de física, todos os professores relataram que o aluno também tinha deficiência na parte de álgebra e geometria. O professor **P2**, por exemplo, teve que ensinar ao aluno trigonometria durante as aulas e não conseguiu trabalhar de maneira quantitativa a propagação de erro, já o professor **P3** não conseguiu trabalhar gráficos de funções quadráticas.

Sugestões dadas pelos professores **P2** e **P3** poderiam ajudar a solucionar o problema de falta de conteúdo de alunos com deficiência visual. A ideia dada pelo

professor **P2** de oferecer no currículo acadêmico de alunos com deficiência visual disciplinas como introdução ao cálculo e introdução a física podem eliminar o problema da deficiência de conteúdos provenientes do ensino médio. A ideia do professor **P2** poderia ser complementada com a ideia do professor **P3**, que acredita que a faculdade poderia avaliar alunos com deficiência visual assim que entram na universidade para detectar se existe alguma carência de conteúdo, se os alunos tivessem uma avaliação positiva não iriam necessitar de aulas de introdução a cálculo ou introdução a física.

É importante apontar que não se teria muito efeito prático oferecer cursos de apoio a esses alunos sem a existência de uma estrutura padrão de aula direcionada a esse tipo de alunos. Assim a faculdade deveria investir na especialização de seus docentes para trabalhar no campo da educação especial além de incentivar que esses abracem a causa da educação especial.

#### **5-5 Inclusão do aluno:**

Todos os professores optaram por criar uma turma especial na qual só estariam presentes o aluno e o professor. Embora o aluno não estivesse inserido em uma turma regular, isso não significa que os cursos oferecidos pelo Instituto de Física não tiveram um grau alto de inclusão, uma vez que lhe foi oferecido meios para absorver o conteúdo proposto pelas ementas das disciplinas. MASINI, CHAGAS E COVRE (2006) ao falarem de inclusão dizem.

*A palavra inclusão, do verbo incluir (do latim includere), etimologicamente, significa conter, compreender, fazer parte de, ou participar de. O princípio fundamental da inclusão pauta-se na valorização da diversidade humana.*

Assim, quando um docente se preocupa em promover meios, e adaptações, para que um aluno deficiente visual obtenha conhecimento profissional para se encaixar no mercado de trabalho ou aumentar o seu capital cultural está ocorrendo um processo de inclusão desse aluno.

Segundo a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (MEC/SECADI 2008) no seu capítulo IV, Diretrizes da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, ao falar sobre a educação especial no ensino superior.

*Na educação superior, a educação especial se efetiva por meio de ações que promovam o acesso, a permanência e a participação dos estudantes. Estas ações envolvem o planejamento e a organização de recursos e serviços para a promoção da acessibilidade arquitetônica, nas comunicações, nos sistemas de informações, nos materiais didáticos e pedagógicos, que devem ser disponibilizados nos processos seletivos e no desenvolvimento de todas as atividades que envolvam o ensino, a pesquisa e a extensão.*

Se baseando na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, podemos pontuar que todos os professores reorganizaram as suas disciplinas implementando, por exemplo, o modelo de escrita em Braille, a adição de modelos alternativos para explicar fenômenos físicos e, no caso do professor **P2**, se utilizando de ajuda especializada.

Na série Atualidades Pedagógicas, com o título de Deficiência Visual Volume 2, distribuído pelo Ministério da Educação e escrita por BRUNO E MOTA (2001) ao falar sobre a questão do ensino superior destaca que.

*O acesso do aluno com deficiência visual no ensino superior deve observar o que preconiza a Portaria nº 1679 de 02/12/99, pautando-se em estratégias que lhe ofereçam a oportunidade de acompanhar as diversas disciplinas do curso e de propiciar sua integração social ao grupo[...]*

BRUNO E MOTA (2001) segue dando diversas sugestões para se aplicar no ensino superior, dentre as quais pode-se destacar as que foram utilizadas pelos professores do Instituto de Física da UFRJ.

*- Produzir ou adquirir materiais específicos, como obras em Braille ou gravadas, com apoio dos serviços existentes na biblioteca;*

*-Utilizar o Dosvox adaptado ao computador;*

*-Utilizar impressora Braille para produção de materiais didáticos tais como livros textos, apostilas e exercícios;*

*- Formular questões que demonstrem domínio conceitual do conteúdo;*

Como já apontado anteriormente, todos os docentes adotaram o Braille para ser utilizado pelo aluno durante os cursos. A integração do Braille proporcionou uma maior autonomia na questão de leitura de exercícios e escalas gráficas além de dar a oportunidade de que esse aluno pudesse estudar sozinho em casa. Segundo BARBOSA, SILVA E SOUZA (2019) (apud OLIVA 2009)

*O sistema Braille se apresenta como a principal forma de leitura e escrita para a pessoa cega (OLIVA, 2000).*

Para que a educação inclusiva possa acontecer é importante que o professor tenha conhecimento do sistema Braille. Ao se inserir o sistema Braille nas suas disciplinas, além dos benefícios já citados, o professor vai estar incentivando o aluno a permanecer no sistema educacional. Para BARBOSA, SILVA E SOUZA (2019).

*O desconhecimento da grafia em Braille por parte do professor tem contribuído para o isolamento cultural das pessoas cegas, levando-as, não raras vezes a abandonar a escolarização por se sentirem solitárias e pouco motivadas a prosseguir.*

A implementação por parte dos professores de tecnologias como os *softwares* Dosvox e Monet também proporcionaram um aumento da autonomia, sendo assim um instrumento importante de inclusão. Através do Dosvox e do Monet foi possível criar materiais de apoio, dar oportunidade ao aluno de ler dados de relatórios e exercícios sem o auxílio de outras pessoas além de também oferecer a oportunidade de se estudar em casa. Segundo ZULIAN E FREITAS (2001).

*[...] não se muda a escola com um passe de mágica, no entanto iniciativas inovadoras, como o uso do computador, mostram a viabilidade da inclusão escolar nas escolas brasileiras, e práticas pedagógicas diferenciadas propiciam ao aluno PNEE uma melhor qualidade de vida [...]*

Embora a fala de ZULIAM E FREITAS seja direcionado ao nível da educação básica e média, parece plausível sua generalização para a educação de nível superior, uma vez que a utilização do computador, junto com o Dosvox, beneficiou o aluno que teve os cursos adaptados pelos professores do Instituto de Física e facilitou o trabalho dos docentes e colaboradores.

Nenhum dos três professores entrevistados acredita na possibilidade de inclusão total do aluno na atual realidade da universidade, porém os professores todos acreditam ser possível melhorar a inclusão do aluno na Universidade. Para o professor **P1** seria necessário uma adaptação do currículo com um aumento da carga horária de aula. O professor **P1** também acredita que em certas disciplinas não é possível a inclusão do aluno em turma regular, pois seria necessária uma atenção especial do professor. Já o professor **P2** acredita que para que o aluno possa ser inserido dentro de uma sala de aula comum é necessário a presença de outra pessoa o auxiliando.

Uma sugestão que poderia ajudar a diminuir a carga de trabalho do professor, e também o tempo de duração das aulas, seria a implementação de monitores bolsistas que teriam previamente treinamento para auxiliar alunos com deficiência visual durante as aulas. Outra alternativa seria que alunos de licenciatura em física prestassem auxílio para alunos deficientes visuais em disciplinas ofertadas pelo Instituto de Física, em troca desse auxílio os alunos poderiam receber horas de estágio obrigatório, atividades acadêmicas científicas ou aumento de coeficiente de rendimento (CR).

O professor **P3** aponta diversos pontos que impossibilitam a inclusão do aluno dentro de uma turma regular. Inicialmente é observado que o ruído pode ser um dos fatores que atrapalhem essa inclusão. Também é dito que a falta de preparo dos docentes quando a educação especial e a inexistência de um material padrão para os cursos contendo apostilas no sistema Braille de escrita.

A fala do professor **P3** demonstra a necessidade de a universidade instruir seu corpo docente no que diz respeito a educação especial, talvez poderia existir em cada departamento um núcleo de docentes voltada para a educação especial. A ideia dada pelo professor **P2** no qual cada aluno deveria ter um orientador acadêmico especializado em educação especial poderia ser uma maneira dos cursos identificar as necessidades dos alunos deficientes visuais. Uma sugestão quanto a ideia do professor **P3** é que os professores que orientassem alunos que entrassem no contexto da educação especial tivessem menos orientandos.

### **5-5-1 Acessibilidade:**

Como último assunto a ser discutido, fica a questão da acessibilidade do aluno dentro da universidade. A acessibilidade também é uma ferramenta de inclusão e está prevista na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, segundo a lei, no seu artigo de número cinquenta e três.

*A acessibilidade é direito que garante à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida viver de forma independente e exercer seus direitos de cidadania e participação social*

Para o caso da Universidade pública, a lei se faz plicar pelo artigo de número cinquenta e sete que diz que

*As edificações públicas e privadas de uso coletivo já existentes devem garantir acessibilidade à pessoa com deficiência em todas as suas dependências e serviços, tendo como referência as normas de acessibilidade vigentes.*

Todos os professores e o aluno criticaram a infraestrutura da universidade. Os professores **P1** e **P2** salientaram a necessidade de pisos táteis, no qual alunos com deficiência visual poderiam se guiar para se deslocar dentro da universidade, e placas em Braille que indicasse a localização de prédios, bebedouros e banheiros.

Assim, pelo relato dos professores, a universidade não está encaixada nos padrões da Lei de Inclusão da Pessoa e necessita se adaptar para promover um

modelo universitário mais inclusivo. Além dos pisos táteis e placas em Braille outras medidas de infraestrutura poderiam ser adotadas como a implementação de sinais sonoros para a travessia de pedestres deficientes visuais e elevadores em todos os prédios.

## Capítulo 6- Conclusões.

Após a análise das falas dos professores, e do próprio aluno, observa-se que muito foi feito nas aulas adaptadas pelo Instituto de Física da UFRJ. Buscou-se criar um ambiente no qual o aluno pudesse ter as condições para adquirir o conhecimento proposto pelas ementas dos cursos embora em alguns pontos não tenha sido possível trabalhar de forma completa.

Mesmo sem experiência na área de educação especial, cada professor tentou adaptar seu curso da melhor maneira possível, buscando sempre os melhores recursos e materiais. É certo que nem tudo foi perfeito, e que também existe pontos a serem melhorado, porém é notório que os esforços de cada docente do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro renderam resultados muito bons e podem servir como base para futuros professores adaptarem suas disciplinas caso tenham algum aluno com deficiência visual

Um ponto importante, e que foi notado durante esse trabalho, é a necessidade de a universidade preparar seu corpo docente para a realidade da educação especial. Também é necessário definir estratégias para lidar com alunos com necessidades especiais, além de definir diretrizes para a confecção de materiais adaptados levando em conta os diferentes tipos de deficiência. Nesse quesito ainda há uma longa lista de coisas a serem melhoradas e é necessário que as mudanças, e adaptações, comecem o mais rápido possível.

Além da necessidade de capacitar seu corpo docente, a UFRJ deve buscar melhorar a acessibilidade de alunos com deficiência visual dentro de suas instalações. Investir em acessibilidade também é investir na inclusão do aluno dentro do ambiente universitário. Logo se faz necessário que se adote pisos táteis e placas utilizando o modelo de escrita em Braille além de semáforos no qual pessoas deficientes possam saber se ele está aberto ou fechado.

Esse trabalho também mostrou, mesmo que de maneira superficial, que alunos com deficiência visual podem ter, durante o ensino médio, conteúdos negligenciados. A falta de conteúdo pode impactar, de maneira negativa, a experiência acadêmica dos alunos dentro da universidade. Sendo assim é importante que o sistema básico de ensino, embora mais desenvolvido do que o ensino superior

quando o assunto é inclusão de pessoas deficientes, também busque melhorias para não deixar seus alunos com carência de conteúdo.

Por fim, uma das maiores dificuldades ao realizar esse trabalho de conclusão de curso foi a carência de achar artigos científicos que falem sobre a inclusão e a educação de pessoas com deficiência visual no ensino superior. Pior do que isso, foi achar variedade de autores que tratem de educação inclusiva no ensino superior em física e afins. Assim, parece que se faz necessário aumentar o número de publicações sobre o tema.

Embora esse tenha sido apenas um trabalho de conclusão de curso de licenciatura em física, espera-se que de alguma maneira possa ter contribuído para a melhoria da educação especial. Sem dúvida esse estudo de caso deve ser complementado por futuros, e antigos, estudos para se gerar uma ideia da atual realidade da educação especial, as dificuldades envolvendo que envolve essa e as soluções que vem sendo encontradas.

## Referencias em ordem de citação.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia; MOTA, Maria Glória Batista da. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual** vol. 1 fascículos I – II – III. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant: Rio de Janeiro. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial: Brasília, /2001. (Série Atualidades Pedagógicas)

ZAPAROLI, Marcio; KLEIN, Fernando; MOREIRA, Hamilton. **Avaliação da acuidade visual Snellen**. Arq. Bras. Oftalmol., São Paulo, v. 72 n.6, p. 783-788, Dec. 2009 Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S000427492009000600008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000427492009000600008&lng=en&nrm=iso).

NUERNBERG, Adriano Henrique. **Contribuições de Vigotski para a educação de pessoas com deficiência visual**. Psicol. estud., Maringá, v. 13, n. 2, p.307-316 Junho 2008. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-737220080020013&lng=&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-737220080020013&lng=&nrm=iso)

PIRES, Rogério Sousa; PLÁCIDO, Reginaldo Leandro. **A educação da pessoa com deficiência visual: marcos históricos e políticos da formação e atuação docente**. Revista Linhas, [s.l.], v. 19, n. 39, p. 30-54, 9 fev. 2018. Universidade do Estado de Santa Catarina. <http://dx.doi.org/10.5965/1984723819392018030>.

CAMARGO, Eder Pires de; NARDI, Roberto. Planejamento de atividades de ensino de Física para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, ., v. 6, n. 2, p. 378-401, 2007.

NUNES, Sylvia da Silveira; LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt. **Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento.** Psicologia Escolar e Educacional, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 119-138, jun. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-85572008000100009>.

ZULIAN, Margaret Simone; FREITAS, Soraia Napoleão. **Formação de professores na educação inclusiva: aprendendo a viver, criar, pensar e ensinar de outro modo.** Revista Educação Especial, Santa Maria, p. 47-57, abr. 2012. ISSN 1984-686X. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/5183/3178>. Acesso em: 29 maio 2020.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia; MOTA, Maria Glória Batista da. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual vol. 1 fascículos IV.** Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant: Rio de Janeiro. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial: Brasília, /2001. (Série Atualidades Pedagógicas)

BRASIL. Leis, **Decretos. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Documento, Brasília, n 423, p 569-586, dez. 1996. Publicado no DOU de 23.12.96. Seção I, p. 1-27.841. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais.** 2. ed. Brasília, DF: Corde, 1997.

BRASIL, 2015,. Lei nº 13.146, de 6 de jul de disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm)

MARTINS, Gilberto Andrade. **Estudo de Caso: Uma Reflexão Sobre a Aplicabilidade em Pesquisa no Brasil**: Revista de Contabilidade e Organização, São Paulo, v.2, n.2, p 8-18. Abr. 2008

MOREIRA, Marco Antonio. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2011

NUNES, Sylvia; LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt. **O aluno cego: preconceitos e potencialidades**. Psicologia Escolar e Educacional, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 55-64, jun. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-85572010000100006>.

MARCHI, Miriam Ines; SILVA, Tânia Núzia da Costa. **Formação continuada de professores: buscando melhorar e facilitar o ensino para deficientes visuais por meio de tecnologias assistivas**. Revista Educação Especial, [s.l.], v. 29, n. 55, p. 457, 9 ago. 2016. Universidade Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/1984686x16066>.

FIORINI, Maria Luiza Salzani; DELIBERATO, Débora; MANZINI, Eduardo José. **Estratégias de ensino para alunos deficientes visuais: a proposta curricular do estado de são paulo**. Motriz: Revista de Educação Física, [s.l.], v. 19, n. 1, p. 62-73, mar. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-65742013000100007>.

COSTA, Luciano Gonsalves; NEVES, Marcos Cesar Danhoni; BARONE, Dante Augusto Couto. **O ensino de Física para deficientes visuais a partir de uma perspectiva fenomenológica**. Ciência & Educação (bauru), [s.l.], v. 12, n. 2, p. 143-153, ago. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132006000200003>.

MASINI, E. F. S.; BAZON, F. V. M.. **A inclusão de estudantes com deficiência, no ensino superior.** In REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 28, 2005, Caxambu. Anais da 28ª Reunião Anual. Caxambu:ANPEd, 2005. Disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/485/197>. Acesso em 11 de mar. 2020

BRASIL **Política Nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva.** Brasília, MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf> . Acesso em 22 de mar. 2020.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia; MOTA, Maria Glória Batista da. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual vol. 2 fascículos IV.** Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant: Rio de Janeiro. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial: Brasília, /2001. (Série Atualidades Pedagógicas)

BARBOSA, Luciane Maria Molina; SILVA, Andre Luiz da; SOUZA, Mariana Aranha de. **O Sistema Braille e a formação do professor: o acesso à leitura e a escrita por pessoas cegas.** InFor, São Paulo/SP, v. 5, n. 1, p. 49-71, nov. 2019. ISSN 2525-3476. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor4603v5n12019>>. Acesso em: 07 june 2020.