



UEPB
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

CLAUDSON EDUARDO ARAÚJO BARBOSA BARROS

**O ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: UMA PROPOSTA
DIDÁTICA PARA OS DEFICIENTES VISUAIS**

CAMPINA GRANDE – PB
2018

CLAUDSON EDUARDO ARAÚJO BARBOSA BARROS

**O ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: UMA PROPOSTA
DIDÁTICA PARA OS DEFICIENTES VISUAIS**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Programa de Graduação em cumprimento às exigências da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de graduado em Física.

Área de concentração: Ensino de Física

Orientadora: Prof. Ms. Ruth Brito de Figueiredo Melo.

CAMPINA GRANDE – PB

2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B277e Barros, Claudson Eduardo Araujo Barbosa.
O Ensino de Física na perspectiva inclusiva [manuscrito] :
uma proposta didática para os deficientes visuais / Claudson
Eduardo Araujo Barbosa Barros. - 2018.
30 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) -
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e
Tecnologia, 2018.

"Orientação : Profa. Ma. Ruth Brito de Figueiredo Melo,
Coordenação do Curso de Física - CCT."

1. Ensino de Física. 2. Educação inclusiva. 3. Proposta
didática. 4. Deficientes visuais.

21. ed. CDD 370.115

CLAUDSON EDUARDO ARAÚJO BARBOSA BARROS

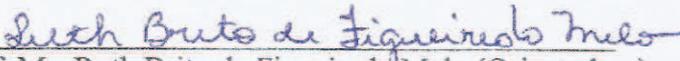
O ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA
PARA OS DEFICIENTES VISUAIS

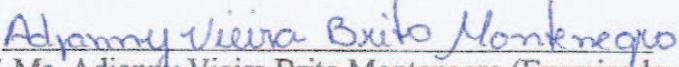
Trabalho de Conclusão do Curso apresentado
ao Programa de Graduação em cumprimento
às exigências da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial para obtenção
do título de graduado em Física.

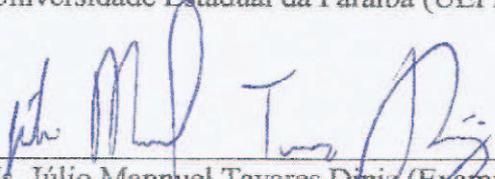
Área de concentração: Ensino de Física

Aprovada em: 18/05/2018.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Ms. Ruth Brito de Figueiredo Melo (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Ms. Adjanny Vieira Brito Montenegro (Examinador 1)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Ms. Júlio Mannuel Tavares Diniz (Examinador 2)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

À professora Ana Raquel Pereira de Ataíde, coordenadora do curso de licenciatura em Física da UEPB, por seu empenho em suas funções.

À professora Ruth Brito de Figueiredo Melo pela dedicação e orientações prestadas.

Aos meus pais, Jaane Araújo Barbosa Barros e Claudimilson de Souza Barros, por prestarem todo o apoio necessário no decorrer de toda a graduação.

Aos professores do curso de licenciatura em Física da UEPB, em especial aos professores Maria Ângela Vasconcelos Lopes Gama, Júlio Mannuel Tavares Diniz, Ana Paula Bispo da Silva e Adjanny Vieira Brito Montenegro que contribuíram por meio de disciplinas e debates, para o desenvolvimento dessa pesquisa.

RESUMO

Partindo da necessidade de realizar a inclusão dos aprendizes deficientes visuais nas aulas de Física do ensino regular, decidiu-se mostrar uma proposta didática que, em sua aplicação, pode se basear em saberes docentes e em uma sequência didática. Mesmo não tendo ido à prática, a mesma carrega consigo o conhecimento fornecido pelos autores estudados permitindo assim sua estruturação buscando atender as necessidades de todos os aprendizes. Os saberes docentes, por sua vez, enfatizam a necessidade do docente conhecer as reais necessidades do aprendiz deficiente visual para que possam ser feitas abordagens de formas mais adequadas. Assim, foi feita a proposta da abordagem baseada no Movimento Retilíneo Uniforme com auxílio de uma maquete interativa que simula um campo de futebol e permite a modificação da posição da bola para que o fenômeno possa ser esquematizado mentalmente. Ainda dentro da proposta didática, tem-se avaliações que podem ser feitas com os aprendizes em conjunto e, também, individualmente. Por fim, é possível notar que é necessário a prática para que os saberes docentes sejam aferidos e que a forma como o professor lida com a proposta é que pode tornar sua aplicação eficaz ou não.

Palavras-Chave: Proposta didática. Aprendizes deficientes visuais. Aulas de Física.

ABSTRACT

Stemming from the need to include visually impaired learners in general education physics classes, this paper suggests a didactic proposal that can be executed based upon the teacher's pedagogical knowledge and a didactic sequence. Although the proposal was not put into practice, it contains the knowledge provided by the authors studied, hence allowing it to be modeled after the needs of learners. Teachers' pedagogical knowledge emphasizes the need of recognizing the true needs of visually impaired learners so that approaches can be adapted to more appropriate forms. Therefore, this paper proposes an approach based on the Uniform Rectilinear Motion aided by an interactive model which simulates a soccer field and allows the position of the ball to be modified so that the phenomenon can be mentally schematized. Furthermore, the didactic proposal contains evaluative tools which can be used with the learners together or individually. Lastly, it is noticeable that the teacher's pedagogical knowledge can be put into practice to be qualitatively measured and that the way the teacher handles the proposal will determine its effectiveness.

Keywords: Didactic proposal. Visually impaired learners. Physics classes.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 SABERES DOCENTES PARA UMA PRÁTICA INCLUSIVA COM O DEFICIENTE VISUAL	10
2.1 SABER SOBRE A HISTÓRIA VISUAL DO ALUNO	11
2.2 SABER IDENTIFICAR A ESTRUTURA SEMÂNTICO-SENSORIAL DOS SIGNIFICADOS FÍSICOS VEICULADOS	12
2.3 SABER ABORDAR OS MÚLTIPLOS SIGNIFICADOS DE UM FENÔMENO FÍSICO	13
2.4 SABER CONSTRUIR DE FORMA SOBREPOSTA REGISTROS TÁTEIS E VISUAIS DE COMPORTAMENTO	14
2.5 SABER DESTITUIR A ESTRUTURA EMPÍRICA AUDIOVISUAL INTERDEPENDENTE	14
2.6 SABER TRABALHAR COM LINGUAGEM MATEMÁTICA	14
2.7 SABER EXPLORAR AS POTENCIALIDADES COMUNICACIONAIS DAS LINGUAGENS CONSTITUÍDAS DE ESTRUTURAS EMPÍRICAS DE ACESSO VISUALMENTE INDEPENDENTE.....	15
2.8 SABER REALIZAR ATIVIDADES COMUNS AOS ALUNOS COM E SEM DEFICIÊNCIA VISUAL	16
2.9 SABER PROMOVER INTERAÇÃO ENTRE DISCENTES COM E SEM DEFICIÊNCIA VISUAL, UTILIZANDO EM TAL INTERAÇÃO OS MATERIAIS DE INTERFACES TÁTIL-VISUAIS	16
3 ORGANIZAÇÃO METODOLÓGICA COMUNICACIONAL	17
3.1 DIÁLOGO PRÉVIO.....	17
3.2 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL	18
3.3 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO	18
3.4 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	19
4 METODOLOGIA.....	20
4.1 MAQUETE DE ESTUDOS	20
5 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ABORDAGEM DO MRU COM A MAQUETE	22
5.1 PRIMEIRO MOMENTO	22
5.2 SEGUNDO MOMENTO	23
5.3 TERCEIRO MOMENTO	23

5.4 QUARTO MOMENTO	25
5.5 AVALIAÇÃO DOS APRENDIZES	25
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
APÊNDICE A	30

1 INTRODUÇÃO

A alguns anos a sociedade brasileira vem discutindo a inclusão de aprendizes deficientes visuais, em que tal discussão invade as instituições formadoras de docentes que buscam, cada vez mais, se adaptar à realidade buscando a inclusão desses aprendizes na escola regular e, conseqüentemente, fornecendo a possibilidade de interação dos mesmos com a sociedade.

Legalmente, existem duas categorias de deficiência visual, as pessoas cegas e pessoas com baixa visão. Para Camargo (2012), são consideradas cegas pessoas cuja acuidade visual é menor que 20/400 (0,05), ou seja, que vê a 20 metros de distância aquilo que uma pessoa comum veria a 400 metros de distância; pessoas com acuidade visual menor que as mencionadas são consideradas cegas mesmo que sejam capazes de ver vultos ou alguma imagem; sendo considerado deficiente visual, ou pessoa com baixa visão, toda pessoa cuja acuidade visual é menor que 20/70 (0,3) e maior que 20/400 (0,05), ou ainda, os casos nos quais o somatório da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°.

Aprendizes com menor grau de deficiência podem vir a ter menores dificuldades no reconhecimento de fenômenos físicos, por exemplo. Por outro lado, os que possuem maior grau de deficiência visual podem não enxergar e ter maiores dificuldades nos reconhecimentos.

Essas dificuldades promovem um desafio para os docentes que buscam modos de como levar o conhecimento até esses aprendizes. Dentro desse contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – (BRASIL, 1998, p. 46), indica “textos escritos com outros elementos (ilustrações táteis) para melhorar a compreensão. [...] Máquina braille, reglete, sorobã, bengala longa, livro falado etc. [...] Braille para alunos e professores videntes que desejarem conhecer o referido sistema [...]” para serem utilizados, porém são recursos básicos e que, se for utilizado apenas eles, não atenderá as necessidades da abordagem dos conteúdos das mais diversas disciplinas.

A busca pela inclusão dos indivíduos com necessidades especiais na sociedade é essencial, assim como se faz necessário fornece-lhes meios de construir seus conhecimentos. A relevância deste estende-se ao cumprimento do Plano Nacional da Educação (BRASIL, 2014, p. 57) ao frisar que é necessário “fomentar pesquisas voltadas para o desenvolvimento de metodologias, materiais didáticos, equipamentos e recursos de tecnologia assistiva, com vistas à promoção do ensino e da aprendizagem [...]”.

O fato é que a maioria das escolas e dos docentes não estão preparados para atender à essa demanda. Em conversas informais com docentes e dirigentes de escolas, pode-se constatar que, ao perguntar se eles lidam com deficientes visuais, os mesmos dizem que “eles” (os deficientes visuais) possuem as escolas especiais, logo, excluindo-os do meio social e do ensino das disciplinas normalmente aprendidas por alunos “normais”. Por esse e outros tantos motivos é tão difícil encontrar esses aprendizes nas escolas regulares e no dia a dia no meio social.

Devido à facilidade em encontrar materiais adaptados à algumas disciplinas, é comum que em determinadas áreas hajam docentes mais flexíveis na abordagem dos conteúdos. No entanto, quando olhamos para as ciências da natureza, mais especificamente Física e Química, o quadro é um pouco diferente. Em relação ao ensino de Física, alguns dos principais materiais disponíveis são livros como o “Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física” de Camargo (2012), “Ensino de óptica para alunos cegos: possibilidades” de Camargo (2011) e “Ensino de Física e deficiência visual: dez anos de investigação no Brasil” de Camargo (2008).

Levando em conta os fatores já vistos, desde o fator social ao burocrático, temos o objetivo de propor uma abordagem pedagógica que permita-nos entender que é possível buscar uma aplicação prática das teorias baseando-se em recursos didáticos simples e de baixo custo.

Trataremos então da possibilidade de abordagem dos conteúdos da Física com deficientes visuais na escola regular, de modo a contribuir com a inclusão destes nas aulas de Física. Dentro dessa proposta, veremos saberes docentes que podem contribuir, de fato, no processo ensino-aprendizagem, uma vez que estes saberes visam fornecer o suporte necessário para que a abordagem dos conteúdos sejam menos conturbadas.

Para alcançarmos nosso objetivo, é necessário esclarecer esses saberes necessários para a prática docente visando a inclusão, exemplificar recursos didáticos, realizar a contextualização de um fenômeno baseando-se em um recurso didático, enfatizar a necessidade de organizar os conhecimentos dos aprendizes e indicar como podem ser aplicados os conhecimentos dos aprendizes, bem como exemplificar alternativas para avaliá-los.

2 SABERES DOCENTES PARA UMA PRÁTICA INCLUSIVA COM O DEFICIENTE VISUAL

Antes de abordarmos alguns saberes necessários para a inclusão de alunos deficientes visuais, vejamos dois saberes abordados por Freire (2002): respeito aos saberes dos educandos e o reconhecimento e a assunção da identidade cultural. Frisamos esses dois saberes, dentre tantos outros que possuem sua devida importância, pelo fato de que a Física é uma ciência que estuda a natureza e, para tanto, é necessário que haja um conhecimento prévio acerca da realidade cultural sob a qual os aprendizes estão inseridos para, então, realizar uma intervenção didática respeitando a realidade dos mesmos.

O aspecto sociocultural ao qual o aprendiz está inserido deve ser identificado, pois, a partir de então será possível traçar contornos para possíveis dificuldades que possam surgir. Isto ainda permite a adaptação dos recursos didáticos ao contexto sociocultural dos mesmos e, dessa forma, despertando-lhes o interesse no conteúdo abordado.

Essa antipatia pelos conteúdos estudados muitas vezes se dá, também, devido a deficiência que há no processo de construção do conhecimento dos indivíduos. Daí onde entra o respeito aos saberes dos educandos, afinal é muito pouco provável que haja a construção significativa do conhecimento se o docente não toma conhecimento acerca do nível de desenvolvimento real¹ de seus aprendizes. Para Ausubel (2000, p. 4):

O conhecimento é significativo por definição. É o produto significativo de um processo psicológico cognitivo (“saber”) que envolve a interação entre ideias “logicamente” (culturalmente) significativas, ideias anteriores (“ancoradas”) relevantes da estrutura cognitiva particular do aprendiz (ou estrutura dos conhecimentos deste) e o “mecanismo” mental do mesmo para aprender de forma significativa ou para adquirir e reter conhecimentos.

Desse modo, é necessário interagir com os aprendizes de forma que eles esquematizem o conhecimento e compreendam suas aplicações, remodelando seus conceitos acerca da ciência e possibilitando sua autonomia no processo de aprendizagem.

Para alcançar seus objetivos, é necessário estar aberto a esclarecer as dúvidas dos aprendizes, ouvir suas opiniões e argumentos, bem como dialogar constantemente buscando

¹De acordo com Vygotsky (1978), nível de desenvolvimento real é a capacidade do aprendiz produzir algo individualmente. Existe também o nível de desenvolvimento potencial que é aquele que pode ser alcançado por intermédio do docente e a distância entre esses dois níveis de desenvolvimento denomina-se Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

estruturar os conhecimentos. O diálogo entre professor e aluno se faz necessário, pois, de acordo com Freire (2002, p. 43), “o educador que escuta aprende a difícil lição de transformar o seu discurso, às vezes necessário, ao aluno, em uma fala com ele”. Esta é uma das lições mais complexas para um docente, talvez por isso muitos preferam fugir do diálogo.

O docente pode abordar fatos históricos da ciência citando os nomes dos pesquisadores, as datas, o contexto sócio-político-cultural da época em que as pesquisas estavam sendo realizadas e, dessa forma, desmitificando a imagem de cientista que o aprendiz tem, mostrando que a ciência é mutável e que sofre interferências sócio-político-culturais.

A busca por novas práticas pedagógicas para o ensino de diversas disciplinas, dentre elas a Física, evidencia a preocupação com os aprendizes e em fazê-los explorar, ao máximo, seus potenciais e é levando em consideração que todo aprendiz possui um nível de desenvolvimento real distinto dos demais que o docente deve estar pronto para proporcionar, aos estudantes, os mais diversos meios de abordagem do conteúdo para que cada aprendiz possa explorar, ao máximo, o seu nível de desenvolvimento potencial.

Os saberes docentes aqui abordados buscam, também, explorar as possibilidades de promover a acessibilidade aos aprendizes com deficiência visual de forma que eles possam utilizar de seus demais recursos sensoriais, promovendo assim a inclusão desses aprendizes no ensino de Física. Estes saberes são resultados da pesquisa de Camargo (2012), os quais são:

2.1 SABER SOBRE A HISTÓRIA VISUAL DO ALUNO

Este saber dedica-se à necessidade de conhecer a história da deficiência do aprendiz. Um aprendiz que não nasceu cego, por exemplo, terá algumas facilidades em compreender a comunicação do professor, uma vez que este já possuiu ou possui experiências com as representações visuais, enquanto que um aprendiz que nasceu cego terá dificuldades em assimilar os significados e esquematizar as mensagens transmitidas pelo professor.

Um aprendiz deficiente que já enxergou fenômenos ópticos, tais como o arco-íris por exemplo, pode ter maior facilidade para assimilar conhecimentos da óptica. De modo análogo, deficientes que já enxergaram uma onda do mar, raios, trajetórias de objetos lançados das mais diversas formas e outros fenômenos físicos terão maior facilidade na esquematização mental desses fenômenos.

2.2 SABER IDENTIFICAR A ESTRUTURA SEMÂNTICO-SENSORIAL DOS SIGNIFICADOS FÍSICOS VEICULADOS

Este saber é subdividido em três, sendo eles:

I - Saber que significados vinculados às representações visuais sempre poderão ser registrados e vinculados a outro tipo de percepção (tátil, auditiva etc.)

Este saber se aplica, de acordo com Camargo (2012), quando os significados estão vinculados a representações não visuais. Dessa forma, é possível trabalhar assuntos de eletromagnetismo e óptica, por exemplo.

Os aprendizes podem, através de uma maquete, ter a percepção de uma onda eletromagnética, ou o comportamento da luz ao incidir sobre um prisma, dentre outros métodos e assuntos que podem ser trabalhados.

II - Saber que significados indissociáveis de representações não visuais, de relacionabilidade sensorial secundária e sem relação sensorial não necessitam de referencial visual para serem compreendidos

O conteúdo científico foi comumente materializado de forma visual para facilitar a compreensão e disseminação do mesmo. Dessa forma, faz-se necessário uma adaptação do que se tem em recursos didáticos para promover uma interpretação que contemplem os demais sentidos do aprendiz. Para compreender como algumas adaptações podem ser estabelecidas, de Camargo (2012, p. 252), temos que:

Significados de terminologia são fortemente relacionáveis às ideias táteis como quente, frio, calor, sensação térmica. Tais ideias são potencialmente acessíveis para alunos cegos ou com baixa visão, ficando condicionado a acessibilidade à estrutura empírica da linguagem a ser empregada.

Assim, deve-se admitir que em alguns assuntos há maiores facilidades em proporcionar essa acessibilidade. No entanto, em assuntos mais complexos de fornecer essa acessibilidade de forma mais direta, como no caso da terminologia, é necessário reconhecer que estes não podem ser observados empiricamente, assim como veremos a seguir.

III - Saber que existem fenômenos físicos que não podem ser observados empiricamente, e que, neste caso, a visão ou qualquer outro sentido não contribui à compreensão deles

Este saber se destaca por sua objetividade em mostrar que alguns significados não podem ser observados empiricamente, dentre eles Camargo (2012, p. 253) cita “campo elétrico, magnético, energia, carga elétrica, massa, tempo etc.” sendo que qualquer tentativa de os representar será uma tentativa incompleta. Estes significados possuem alto nível de complexidade de entendimento até mesmo para os videntes, pois eles também não são capazes de enxergá-los, dessa forma tanto os videntes como os deficientes visuais encontram-se em igual situação de entendimento.

Para se ter noção de campo, por exemplo, Camargo (2012, p. 253) traz o seguinte exemplo: “você chega numa sala e sabe que tem um perfume pelo cheiro, sabe que alguém está usando o perfume ou existe um frasco aberto, você não precisa enxergar ele, não precisa pegar ele, você sentiu o cheiro já sabe que tem alguma coisa ali que está exalando aquilo lá”. Dessa forma, ver-se a possibilidade de trabalhar alguns dos significados com analogias.

2.3 SABER ABORDAR OS MÚLTIPLOS SIGNIFICADOS DE UM FENÔMENO FÍSICO

Este saber lida com o aperfeiçoamento dos significados. Não é plausível, por exemplo, que um significado indissociável de representações visuais seja apresentado a um aprendiz cego de nascimento, para isso torna-se necessário buscar alternativas que consolidem a argumentação. Por vezes, há tentativas de fazer o cego ver cores, sendo que estas tentativas são feitas por associações com coisas do dia a dia, como o sangue (vermelho), céu (azul), nuvens (brancas), mas não é possível fazê-los imaginar o que não conhecem. Nessa perspectiva, Camargo (2012, p. 257) comenta que “o cego somente sabe que não enxerga em razão dos conflitos sociais que enfrenta numa sociedade majoritariamente formada por videntes”.

Em todo caso, ainda seguindo o exemplo das cores, é melhor trabalhar a natureza da luz, suas características e implicações para possibilitar ao aprendiz a compreensão, e até mesmo a criticidade, sobre a natureza da mesma. Assim, Leontiev (1988, apud CAMARGO, 2012, p. 257), “[...] uma pessoa cega pode tornar-se cientista e criar uma nova teoria, mais perfeita, sobre a natureza da luz, embora a experiência sensível que ela possa ter da luz seja tão pequena quanto aquela que uma pessoa comum tem da velocidade da luz”.

2.4 SABER CONSTRUIR DE FORMA SOBREPOSTA REGISTROS TÁTEIS E VISUAIS DE COMPORTAMENTO

Dedica-se à construção de materiais didáticos táteis (maquetes e peças) que forneçam ao aprendiz com deficiência visual uma percepção mais próxima daquela que os videntes têm ao observar, por exemplo, a incidência de raios luminosos como o fenômeno da refração, da reflexão, dentre outros. Assim, o material pode criar, segundo Camargo (2012), canais de comunicação entre aprendizes cegos, aprendizes com baixa visão, os colegas videntes e o docente.

A pesquisa realizada por Andrade (2011) enquadra este saber, uma vez que há a presença de recursos que contemplam os demais sentidos do aprendiz deficiente visual. Dentre os materiais há uma maquete sobre interferência de ondas feita com cola de alto-relevo, maquete tátil-visual sobre olho humano e raios luminosos, maquete tátil-visual de como ocorre a visão com objeto real e imagem invertida sobre a retina, maquete tátil-visual espectro eletromagnético e outros materiais.

2.5 SABER DESTITUIR A ESTRUTURA EMPÍRICA AUDIOVISUAL INTERDEPENDENTE

A estrutura empírica por si só não proporciona ao aprendiz deficiente visual uma estruturação adequada dos conhecimentos, pois o mesmo perderá a oportunidade de ter a percepção por completa do que se passa. Deste modo, estando em uma situação não perceptível aos seus olhos, o aprendiz com deficiência visual está, assim como menciona Camargo (2012), em uma condição de estrangeiro no ambiente de estudos.

Dado o problema de que o aprendiz se encontra na condição de “estrangeiro”, este saber lida com a necessidade de o docente buscar e aperfeiçoar canais de comunicação capazes de veicular as informações do contexto científico buscando, desta forma, atender as necessidades do aprendiz deficiente visual.

2.6 SABER TRABALHAR COM LINGUAGEM MATEMÁTICA

Este é um dos maiores desafios para os professores uma vez que o Braille não contempla de forma adequada a matemática necessária para o equacionamento. Dessa forma,

é necessário escrever as equações como se fossem frases corridas. Portanto, em uma situação de uma equação exponencial, o aprendiz não poderá colocar o expoente da forma como estamos acostumados, mas sim indica-lo com o símbolo @ e, em seguida, colocar o expoente desejado. Por exemplo, a função x^5 seria escrita como x@e de acordo com Brasil (1970).

Esse tratamento em Braille para os casos de funções e equações pequenas pode não confundir, mas quando tratamos de funções ou equações que se estendem e ultrapassam uma linha, podem se tornar de difícil compreensão. Sendo assim, Camargo (2012) aponta a necessidade de professores buscarem a elaboração de seus próprios materiais que sejam capazes de fornecer ao aprendiz deficiente visual a possibilidade de realizar os cálculos e equacionamentos que permita, simultaneamente, ao aprendiz registrar seu raciocínio.

Um dos trabalhos que contempla esse saber foi desenvolvido por Tato (2009), que produziu um conjunto de peças com caracteres escritos em Braille possibilitando ao aprendiz deficiente visual a manipulação dos dados dentro de uma equação.

2.7 SABER EXPLORAR AS POTENCIALIDADES COMUNICACIONAIS DAS LINGUAGENS CONSTITUÍDAS DE ESTRUTURAS EMPÍRICAS DE ACESSO VISUALMENTE INDEPENDENTE

Dentre as formas de comunicação explanadas por Camargo (2012), tem-se a tátil-auditiva interdependente e tátil e auditiva independentes, bem como a fundamental auditiva e auditiva e visual independentes. Na comunicação tátil-auditiva interdependente ou tátil e auditiva independentes há uma vantagem, de acordo com Camargo (2012, p. 260), em "veicular significados vinculados às representações não visuais". Dessa forma, é possível trabalhar com recursos como maquetes e demais materiais que possam ser tocados e/ou ouvidos pelos aprendizes.

Na comunicação fundamental auditiva e auditiva e visual independentes é necessário que haja uma intensificação nas descrições orais dos significados, pois estas estruturas possuem um potencial em trazer detalhamentos de informações. Para isso, é necessário que o professor, por exemplo, descreva oralmente representações gráficas e modificações matemáticas enquanto o mesmo apresenta slides aos demais aprendizes. Sendo assim, Camargo (2012) aponta que para essa estrutura de comunicação a utilização de recursos como a lousa e o retroprojetor não são inconvenientes.

2.8 SABER REALIZAR ATIVIDADES COMUNS AOS ALUNOS COM E SEM DEFICIÊNCIA VISUAL

Neste saber, Camargo (2012), aborda o seguinte fato ocorrido: Um dos docentes ministrava aula para todos os aprendizes enquanto outro docente realizava explicações para o aprendiz deficiente visual em particular. Nesta ocorrência, percebe-se uma forma de remediar a inclusão do aluno deficiente nas aulas, o que não o inclui da forma mais coerente nas aulas. Sendo assim, tanto o deficiente visual esteve “excluído” da aula em relação aos videntes, como os videntes estavam “excluídos” em relação ao deficiente visual.

O atendimento particular se faz necessário uma vez que o aprendiz não conhece o recurso didático que está disposto (seja maquete ou peças táteis e/ou auditivas) já que foi o professor que construiu esse recurso. Logo, Camargo (2012) concorda que deve haver momentos de atendimento particular, mas que esses momentos não se estendam ao ponto de haver uma convergência plena da atenção do professor apenas para o aprendiz deficiente visual.

2.9 SABER PROMOVER INTERAÇÃO ENTRE DISCENTES COM E SEM DEFICIÊNCIA VISUAL, UTILIZANDO EM TAL INTERAÇÃO OS MATERIAIS DE INTERFACES TÁTIL-VISUAIS

Para a execução deste saber é necessário que o professor elabore atividades em que os contextos comunicacionais sejam favoráveis a todos os aprendizes. Sendo assim, Camargo (2012, p. 263) propõe a abordagem de:

Contextos educacionais interativo/dialógico de forma intercalada ao interativo/de autoridade, sendo o primeiro reservado a momentos de discussão, exposição de ideias, de dúvidas etc.; e o segundo, a momentos em que o professor posiciona o conhecimento científico. [...] Como elemento organizacional, destaco o contexto não interativo/dialógico, que favorece ao docente a realização de sínteses das ideias dos alunos, a constatação de similaridades e diferenças entre as ideias dos discentes etc. Como elemento diretivo, destaco o contexto não interativo/de autoridade, que favorece ao docente a apresentação das ideias aceitas cientificamente.

Desta forma, os aprendizes que se pronunciarem ao aprendiz com deficiência visual terão a tarefa de abrirem um canal de comunicação e explicarem seus entendimentos de forma compreensível. Quando a compreensão do deficiente visual não for atingida cabe a

intervenção do professor com uma nova veiculação dessa informação na tentativa de esquematizar esse conhecimento.

3 ORGANIZAÇÃO METODOLÓGICA COMUNICACIONAL

Para entendermos como a comunicação (entre professor e aprendizes) deve ser praticada, veremos os seguintes momentos: Diálogo prévio, problematização inicial, organização do conhecimento e, por fim, a aplicação do conhecimento. Estes momentos formam uma estrutura metodológica que pode corroborar na construção do conhecimento científico, o que não implica dizer que o professor, por sua conta em risco, não possa optar por modificar a ordem dos momentos.

Destes momentos, três compõem a sequência metodológica defendida por Angotti e Delizoicov (1990), são eles: Problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

3.1 DIÁLOGO PRÉVIO

Nesse primeiro momento, o professor pode se apoiar no conceito de conhecimentos subsunçores apresentados por Ausubel (2000). Assim, ele pode questionar os aprendizes e traçar um panorama dos conhecimentos subsunçores acerca do assunto a ser estudado. Ao abordar, por exemplo, Movimento Retilíneo Uniforme, convém ao professor perguntar aos aprendizes o significado de conceitos como posição e velocidade. Algo que possivelmente pode acontecer é que os aprendizes não tenham os conceitos formalizados, cabendo ao docente realizar essa formalização.

Esse momento se caracteriza por esclarecer conceitos prévios ao conteúdo que se deseja estudar, fazendo-se necessário que o professor tome conhecimento daquilo que os aprendizes sabem e, a partir de então, esboçar um quadro de partida para a construção do conhecimento científico.

Por questões de organização temporária da aula, esse momento de levantamento dos conhecimentos subsunçores não pode ser concebido de forma individual com cada aprendiz, uma vez que, de um modo geral, as turmas do ensino regular público são numerosas. Por isso, assim que o professor fizer perguntas, deve ouvir atentamente todo o aprendiz que desejar se manifestar e buscar encorajar os demais a manifestarem seus conhecimentos também para que

o quadro de partida seja coerente, se faz necessário também ouvir o aprendiz deficiente visual, pois suas dificuldades de distinguem dos demais.

O diálogo prévio é, também, o momento de tirar dúvidas matemáticas que servirão de suporte ao conteúdo e desmitificar o contexto sócio-histórico-cultural que envolve tanto os pesquisadores dos conteúdos que se deseja trabalhar quanto do próprio conteúdo em si.

3.2 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

Este momento é definido por Muenchen e Delizoicov (2014) como sendo um momento que se caracteriza pela problematização de algo que os aprendizes já conheçam (mesmo de forma muito superficial, como, em nosso caso, o futebol). Problematizar um fenômeno que o aprendiz deficiente visual não conhece pode ser complexo devido ao fato de que o mesmo pode não ter tido contato com o fenômeno a ser estudado. Neste caso, utiliza-se um recurso didático tátil ou auditivo, por exemplo, para que a percepção do fenômeno esteja ao alcance do aprendiz deficiente visual e que sirva como base problematizadora para explicar e organizar o conteúdo, principalmente se o conteúdo estiver vinculado à representação visual.

Em cada abordagem o aprendiz deficiente deve, com liberdade, manipular os recursos didáticos disponíveis para que o mesmo possa traçar mentalmente sua percepção sobre o fenômeno. A percepção do fenômeno de forma tátil ou auditiva possibilita ao aprendiz o exercício de esquematizar o fenômeno em sua mente. De acordo com Libâneo (1994, p. 158), “quando o professor aplica métodos ativos de ensino [...], deve ter clareza de que somente são válidos se estimular a atividade mental dos alunos. Ao invés de adotar a máxima ‘Aprender fazendo’, deve adotar essa outra: ‘Aprender pensando naquilo que faz’”.

Em fenômenos cuja percepção pode ser feita de forma tátil, podem ser utilizadas peças e maquetes interativas enquanto em fenômenos cuja percepção pode ser feita de forma auditiva (como, por exemplo, o efeito Doppler) faz-se, geralmente, uso de aparelhos eletrônicos para emitir os sons.

3.3 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

De acordo com Muenchen e Delizoicov (2014), este momento dá enfoque à organização do conhecimento necessário para a compreensão da problematização, o que nos

leva entender que este momento pode ser abordado de forma dialogada. A construção do conhecimento pode ocorrer em função de uma exposição verbal a fim de conectar as ideias intrínsecas ao fenômeno. Esse diálogo deve contemplar a participação dos aprendizes na construção do conhecimento, sendo eles questionados e, por vezes, guiados pelo professor a fornecer respostas coerentes.

Este diálogo construtivo deve ter o objetivo de organizar as ideias e agregar, de forma consistente, informações sobre o fenômeno aos conhecimentos prévios do aprendiz. A organização mental desses conhecimentos deve ser guiada pelo professor de forma sistemática que possa contemplar uma ampla percepção do fenômeno e sem permitir que os aprendizes façam analogias errôneas.

3.4 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Segundo Muenchen e Delizoicov (2014), este terceiro momento se dedica à abordagem sistemática do conhecimento buscando analisar as situações que o levaram aos seus estudos. Como a construção do conhecimento foi feita com base em um fenômeno problematizado, o professor terá a difícil tarefa de levantar o questionamento sobre o porquê estes estudos foram realizados e, assim, com racionalização e criticidade, conscientiza-los sobre a importância do conhecimento estudado. Ainda neste momento, o professor pode fazer questionamentos que busquem ampliar o alcance das aplicações dos conhecimentos envolvidos.

Em caso de aprendizes que não construíram adequadamente o conhecimento anteriormente, estes, terão a oportunidade de recapitular as ideias. Ainda assim, para que haja a consolidação dos conhecimentos é necessário que haja uma revisão do conteúdo e dos conceitos explicados e organizados. De acordo com Libâneo (1994, p. 159), a consolidação do conhecimento “exige do professor frequente recapitulação da matéria, exercícios de fixação, tarefas individualizadas a alunos que apresentam dificuldades e sistematização dos conceitos básicos da matéria”. Ou seja, a consolidação dos conhecimentos é, também, uma forma de aplicação dos conhecimentos.

4 METODOLOGIA

Foram investigados alguns documentos governamentais e materiais de alguns autores, tais como Camargo (2012) e Andrade (2011) na busca por recursos didáticos manipuláveis que pudessem atender amplamente os aprendizes. Assim, optamos por desenvolver um recurso similar a uma maquete proposta pelo professor Éder Pires de Camargo.

Quando aplicou os recursos em prática, Camargo (2012) não tinha o panorama de saberes docentes traçados, por isso nem mesmo os professores que o auxiliaram puderam atestar a eficácia desses saberes, já que esses saberes foram traçados com base em suas práticas. Por sua vez, Andrade (2011) não se reteve à preocupação em abrir um canal de comunicação eficaz que, baseado nas necessidades do deficiente visual, pudesse fornecer a possibilidade de diálogo entre o professor e o aprendiz de forma adequada como propõe Camargo (2012).

Partindo dessas considerações, optamos por abordar um exemplo de abordagem do conteúdo Movimento Retilíneo Uniforme baseado nos saberes docentes necessários para a inclusão de aprendizes deficientes visuais no ensino de ciências abordados por Camargo (2012) e aqui explicados anteriormente e na sequência metodológica de Angotti e Delizoicov (1990) acrescida do diálogo prévio.

Foram estudados outros dois livros do professor Éder Pires de Camargo, sendo que apenas Camargo (2012) nos servirá de referência, uma vez que os demais não contemplam a aplicação dos saberes. Além desses exemplares, foi estudado, também, o livro de Freire (2002) que se dedica a relação aluno-professor de forma mais abrangente.

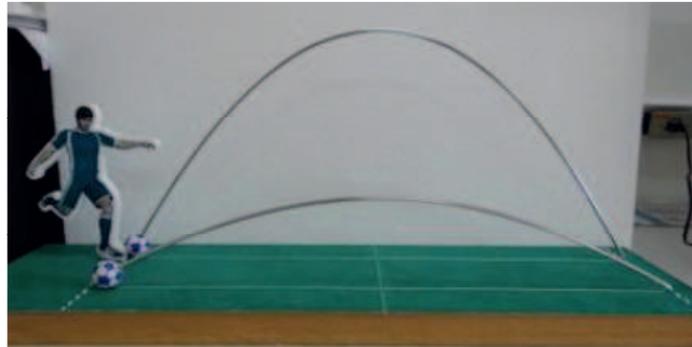
Escolhidas as referências, nos restou, então, optar por um recurso didático para ser exemplificado na proposta. O recurso escolhido não é, necessariamente, idêntico a um dos que foram estudados, mas possui funções similares. Vejamos então a maquete que nos serviu de referência para o estudo.

4.1 MAQUETE DE ESTUDOS

Devido ao excesso de recursos didáticos encontrados que poderiam ser elaborados e abordados, decidimos focar em apenas um, uma vez que a proposta diz respeito à um conteúdo. Utilizamos, então, a maquete da Figura 1 como base para desenvolver uma maquete

que contemple outras trajetórias, dentre elas a trajetória de uma bola em movimento retilíneo na horizontal e, também, a trajetória de uma queda livre.

Figura 1 - Trajetórias oblíquas de uma bola de futebol



Fonte: Carvalho (2014)

A maquete que fizemos (conforme a Figura 2) é formada por um bloco de madeira coberto por tapete adesivo verde com gramado sintético. As hastes metálicas são arames com espessura de 1,65 mm e as bolas de plástico foram perfuradas para que possam ser deslizadas pelas hastes. Ainda foram adicionados bonecos de jogadores para dar ênfase ao contexto do fenômeno. Vejamos então a maquete finalizada.

Figura 2 – Maquete didática com movimentos de trajetórias diversas



Fonte: Feito pelo autor

A maquete da Figura 2 foi construída sob uma base de madeira com dimensões de 37 cm de comprimento, 28 cm de largura e 1,2 cm de espessura. A madeira foi lixada e envernizada para evitar sua degradação em curto prazo e os bonecos de jogadores e o

gramado foram adquiridos em uma loja virtual. As hastes e bolas são removíveis, uma vez que os demais movimentos que não estão sendo estudados podem desviar a atenção dos aprendizes.

5 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ABORDAGEM DO MRU COM A MAQUETE

Como vimos na Figura 2, foi feita uma maquete que permite a percepção de movimentos de trajetória retilínea, oblíqua e queda livre. No entanto, veremos apenas o exemplo de abordagem do Movimento Retilíneo Uniforme (MRU). Assim, não veremos como abordar os demais movimentos devido aos fatores limitantes intrínsecos aos conhecimentos prévios.

Vale frisar que os saberes estão intrínsecos na abordagem do docente. Assim, não é possível esboçar, com precisão, uma simulação da aplicação desses saberes, uma vez que depende da história visual do deficiente e de outros fatores que contribuem para a aplicação desses saberes na prática. Ficamos, portanto, restritos a exemplificar superficialmente uma abordagem devido à ausência de condições de contorno. Todavia, podemos notar, em alguns momentos, que alguns cuidados serão tomados, buscando sempre respeitar os saberes propostos por Camargo (2012).

5.1 PRIMEIRO MOMENTO

Ao citar “movimento retilíneo”, os aprendizes videntes podem ter a percepção de que se trata de um movimento unidimensional, ou seja, um movimento feito em um segmento de reta. O próprio conceito de movimento pode ser questionado, em si tratando de “movimento uniforme”, os aprendizes podem ter a percepção de que se trata de um movimento em que não há variações de velocidade no espaço-tempo. Ainda assim, é necessário que o professor questione os aprendizes sobre o que eles pensam ser um movimento uniforme e, após isto, fazer um apanhado geral das palavras dos aprendizes e formalizar o conceito de movimento uniforme.

O fenômeno em si é algo novo para o aprendiz deficiente visual, uma vez que o mesmo não tem conhecimento da trajetória que uma bola tomaria ao ser chutada pelo mesmo. Por este motivo é que fica clara a necessidade de enfatizar os conceitos prévios, inclusive o que é um segmento de reta. Caso o aprendiz deficiente, antes de tornar-se deficiente, já tenha

feito contato visual com o fenômeno, poderá facilitar a compreensão e esquematização mental do mesmo.

Este é o momento adequado para o docente questionar conceitos base para o conteúdo, conceitos como posição, tempo e velocidade devem estar, primordialmente, esclarecidos na abordagem do conteúdo. Questionar, por exemplo, o que seria a variação da posição em relação ao tempo pode ser determinante para evitar perda de tempo desnecessariamente. Se os conceitos base estão bem definidos, é hora de iniciar a problematização.

5.2 SEGUNDO MOMENTO

Em si tratando de uma maquete, o aprendiz deficiente visual deve ter total liberdade para movimentar a bola sobre a haste para que haja uma percepção detalhada do fenômeno enquanto os aprendizes videntes podem ter o acesso visual. No entanto, é essencial que o docente apresente o material aos aprendizes e para evitar desvio de atenção, o docente pode remover as demais hastes e bolas da maquete.

A própria situação imposta na maquete (MRU) é o problema a ser estudado, porém baseado num contexto do dia a dia dos aprendizes, o futebol. Para Gaspar (2013, p. 44), em um movimento retilíneo uniforme (MRU), “a única grandeza que varia com o tempo é a posição”, ou seja, sua velocidade precisa ser maior que zero, ela, necessariamente, precisa se mudar de posição. Ao simular a bola chutada em linha reta com velocidade constante, diferente de zero (desconsiderando o atrito com o gramado), é possível constatar que a velocidade varia, mas para ser constante é necessário que a variação da posição se dê em intervalos de tempos iguais.

À princípio, o professor deve guiar a mão do aprendiz deficiente visual para realizar o movimento, o professor ainda pode fazer perguntas sobre os pontos referenciais aos quais a bola se movimenta. Podendo chegar à conclusão que bola pode movimentar-se uniformemente na horizontal afastando-se do jogador, dessa forma, utilizando-o como ponto fixo de referência.

5.3 TERCEIRO MOMENTO

Neste momento, o professor pode intervir através de uma exposição verbal acerca do movimento retilíneo uniforme e, assim, deixando claro suas características associando os

dados à simulação em maquete como, por exemplo, a posição da bola na haste horizontal pode ser chamada de x para habituar os aprendizes à abordagem matemática.

Os conceitos matemáticos deste fenômeno são relativamente simples, mas o aprendiz com deficiência visual pode ter dificuldades no equacionamento, uma vez que a equação para estudo de um movimento uniforme pode ser entendida por:

$$x = x_0 + v_{0x} \cdot t, \quad (1)$$

Ao utilizar a equação 1, o professor deve explicar que x é uma posição da bola na haste horizontal, assim ela pode ser dada pela soma da posição atual da bola, x_0 , com o produto da velocidade v_{0x} (constante na direção de x) pelo tempo t . Em si tratando de uma simulação visual e tátil (via maquete), essa equação pode ser compreendida se o professor fizer uma aplicação imediata desta equação indicando que há uma ligação entre a velocidade e o tempo, uma vez que, ao variar a posição da bola, o tempo também está variando.

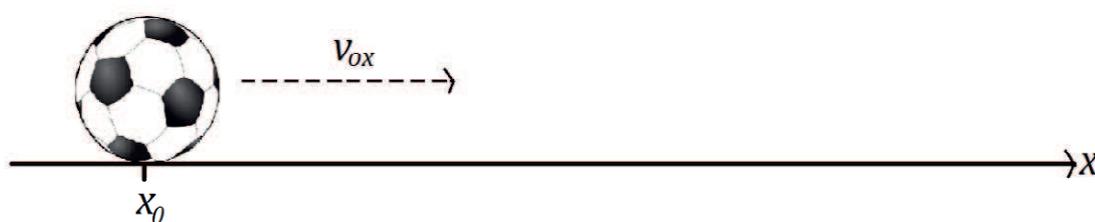
A exemplificação de dados simples como a posição inicial em 0 m, $v = 1 \text{ m/s}$ e $t = 1\text{s}$ facilita a interpretação dos conceitos envolvidos e da equação. Nessa perspectiva, as dificuldades poderão aparecer em decorrência do aumento da dificuldade no conteúdo e não mais nas equações no decorrer das explicações.

O deficiente visual deve ter o aporte de um sorobã, que é uma espécie de ábaco adaptado e permite realização de cálculos. Em geral, aprendizes deficientes visuais lidam muito bem com as quatro operações básicas no sorobã e, se observarmos a equação 1, ele utilizará apenas duas operações básicas, a multiplicação e, em seguida, a soma.

Seguindo a Figura 3, um exemplo de aplicação seria o professor dizer que a bola saiu da posição (x_0) 0 m com uma velocidade v_{0x} de 10 m/s e que deseja saber em que posição a bola estará em t igual a 1s. Dessa forma, basta aplicar os dados do questionamento na equação 01 que a resposta será obtida.

$$x = 0 + 10 \cdot 1 = 10 \text{ m}$$

Figura 3 – Bola em trajetória horizontal



Fonte: Feito pelo autor

A aplicação de dados simples como 0 m, 10 m/s e 1 s pode facilitar o entendimento da equação que descreve o movimento e, nesses primeiros contatos com o conteúdo, servem para estimular os aprendizes identificarem as grandezas citadas ao fenômeno. Cabe ao professor constatar a compreensão dos aprendizes em relação às constantes utilizadas através de novos exemplos simples pendido a participação dos mesmos na busca pela solução para, então, partir para um aprofundamento em questões que exigem mais dedicação para encontrar a solução.

5.4 QUARTO MOMENTO

Além de uma bola chutada horizontalmente, mais exemplos de MRU podem surgir no decorrer da aula, mas é necessário enfatizar o fenômeno já contextualizado para evitar a dispersão para outros contextos. O professor ainda pode propor que os aprendizes respondam sobre a importância de dominarem tal conhecimento e quais conclusões podem ser levantadas diante da abordagem.

Ainda nessa perspectiva, o professor pode realizar questionários, responder exercícios em conjunto com os aprendizes, buscando identificar aqueles que não haviam dominado o conteúdo para que possa ser feita uma retomada em cima das dificuldades desses aprendizes.

5.5 AVALIAÇÃO DOS APRENDIZES

Para efeito avaliativo, Camargo (2012) indica que seja feita uma avaliação que abranja não só o conteúdo formal de ensino, mas também o comportamento dos aprendizes e suas participações nos diálogos. Uma forma de enquadrar as avaliações seria espelhar-se nos

quatro pilares da educação, o saber ser, o conhecer, o fazer e o agir. Avaliar os aprendizes por esses saberes é a melhor alternativa à forma tradicional de avaliação puramente escrita.

O professor pode realizar um questionário envolvendo aplicações do conteúdo, bem como promover um bate papo entre os aprendizes disseminando o conhecimento (da forma como cada um interpretou e, se necessário, havendo um complemento feito pelo professor) e promovendo abrir canais de comunicação com todos os aprendizes, buscando avaliar não só a participação de cada aprendiz, mas também a linguagem científica e suas interpretações.

Baseado nessa perspectiva, propomos uma tabela de avaliações com seus respectivos pesos para servir de parâmetro em uma futura abordagem. Assim, a avaliação pode ser feita da seguinte forma:

Tabela 1 – Tipos de avaliações e seus respectivos valores

Tipo de avaliação	Nota (0-100)
Questionário	50
Participação	30
Linguagem Científica Formal	10
Comportamento	10
Total	100

O questionário em relação ao MRU que pode ser aplicado, encontra-se no apêndice (Apêndice A). As questões possuem alternativas devido à dificuldade do aprendiz deficiente visual poder expressar, em pouco tempo, seu raciocínio de forma organizada, mas isso não significa que ele deverá “chutar” uma alternativa, pois pode ser exigido que o mesmo argumente sua resposta de forma verbal (para agilizar sua avaliação) ou escrita em Braille. É importante que o professor exija a argumentação matemática das respostas aos aprendizes.

A participação de cada aprendiz na construção do conhecimento deve ser levada em consideração, uma vez que estimula os mesmos a participarem mais ativamente da aula. Nesse mesmo contexto, deve ser observada a linguagem científica formal e o comportamento de cada aprendiz, pois isto é relevante em vários aspectos de âmbito acadêmico e social.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de professores realizarem a inclusão de aprendizes deficientes visuais nas aulas de Física é enfatizada à medida que tanto a sociedade quanto as leis brasileiras exigem uma mudança de comportamento dos professores e das instituições de ensino. De um lado, a necessidade de incluir os deficientes visuais na sociedade, por outro lado se vê a necessidade de cumprir as leis em vigência e, dessa forma, mostrar que é possível realizar pequenas transformações, mesmo com tantas limitações.

As práticas pedagógicas podem ser aplicadas sempre observando o trabalho de autores com práticas semelhantes, observando seus erros e acertos para juntar o que há de melhor nessas pesquisas e poder colocar abordagens didáticas efetivas em prática na construção do conhecimento científico e que as mesmas forneçam aos aprendizes a autonomia, bem como lhes promover a inclusão. Assim, exemplificamos uma proposta didática apoiada nos saberes de Camargo (2012) e na sequência metodológica de Angotti e Delizoicov (1990).

Obviamente, para se concluir acerca dos saberes dependeríamos da prática e, portanto, não é possível dizer ao certo que eles são eficazes, mas fica a proposta para que os mesmos possam ser postos em prática junto à sequência.

A proposta feita foca na necessidade de incluir todos os aprendizes na construção do conhecimento, sendo necessário, em uma futura aplicação, respeitar seus conhecimentos prévios e as condições socioculturais nas quais estão inseridos. A própria maquete em si, por auxiliar na contextualização de um fenômeno que ocorre em um esporte já conhecido por muitos aprendizes, o futebol, proporciona uma interação do conteúdo, Movimento Retilíneo Uniforme, com a realidade cultural dos aprendizes

A exemplificação da aplicação da proposta serve, também, para mostrar que o planejamento das aulas deve ser uma tarefa no cotidiano do docente, bem como mostra que o mesmo não deve medir esforços para elaborar ou, em conjunto com a escola, adquirir recursos didáticos que possam ser amplamente abordados para todos os aprendizes.

Por fim, é necessário frisar a importância de que todo estudo da área pedagógica, desde que baseado em uma estrutura adequada, pode fornecer um significativo ganho para os aprendizes e, de um modo geral, para a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Évelyn Marcia de. **Utilização da didática multissensorial no ensino de física para alunos deficientes visuais**. Rio de Janeiro: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2011. Dissertação (mestrado).

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2016.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Plano Nacional de Educação**. Brasília: MEC, 2014. Disponível em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Código Braille de Matemática**. São Paulo: MEC, 1970. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001912.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: adaptações curriculares. Estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais**. Brasília: MEC /SEF /SEESP, 1998.

CAMARGO, Éder Pires de. **Ensino de Física e deficiência visual: dez anos de investigações no Brasil**. São Paulo: Plêiade, 2008.

_____. **Ensino de óptica para alunos cegos: possibilidades**. Curitiba: CRV, 2011.

_____. **Saberes necessários para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física**. São Paulo: Unesp, 2012. Disponível em: <<http://editoraunesp.com.br/catalogo/9788539303533,saberes-docentes-para-a-inclusao-do-aluno-com-deficiencia-visual-em-aulas-de-fisica>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

CARVALHO, Isabele. **Física Inclusiva**. Ciência Hoje. 2014. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/intervalo/2014/08/fisica-inclusiva>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.

FREIRE, Paulo Reglus Neves. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. Disponível em: <<http://www2.uesb.br/pedh/wp-content/uploads/2014/02/Pedagogia-da-Autonomia.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2016.

GASPAR, Alberto. **Compreendendo a Física 1**: mecânica. Manual do professor. v. 1. Mecânica. 2. ed - São Paulo: Ática, 2013.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

MUENCHEN, C; DELIZOICOV, D. **Os três momentos pedagógicos e o contexto da produção do livro “Física”**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n3/1516-7313-ciedu-20-03-0617.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2016.

TATO, André Luis. **Material de equacionamento tátil para usuários do sistema Braille**. 2009.84f. Dissertação (Mestrado) - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ). Rio de Janeiro, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society**: the development of higher psychological processes. Cambridge MA: Havard University Press, 1978. p. 76–85. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=Irq913IEZ1QC>>. Acesso em: 18 fev. 2016.

APÊNDICE A

Universidade Estadual da Paraíba
 Centro de Ciências e Tecnologia, departamento de Física.
 Disciplina: Física
 Aluno(a): _____

Conteúdo: MRU.

Questionário sobre MRU

Obs.: Informe apenas a alternativa CORRETA.

- 1) Supondo que um jogador chutou uma bola de futebol em trajetória retilínea, em um campo plano, com velocidade constante de $v = 2 \text{ m/s}$.

a) Qual a distância percorrida por essa bola após 2s?

2m 4m 6m 8m

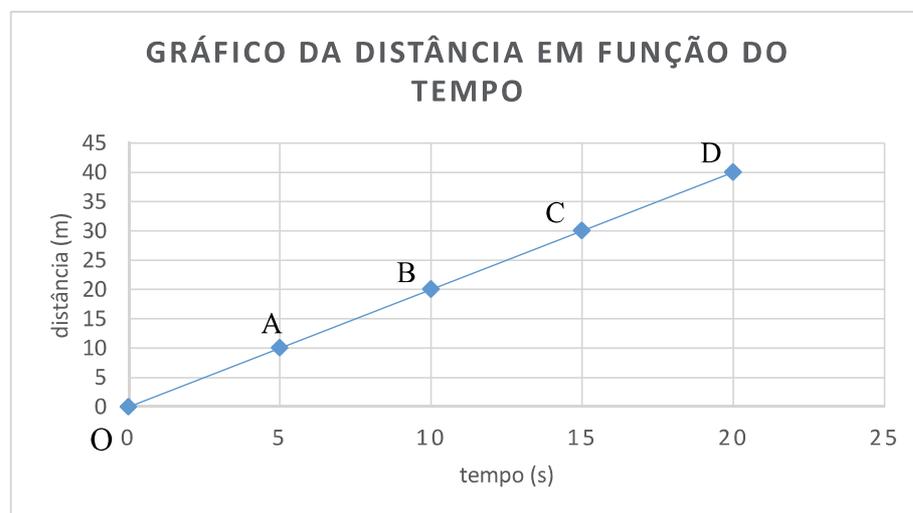
b) Se outro jogador chutar essa bola e ela adquirir a velocidade constante de 8 m/s . Qual a distância percorrida durante 2s com essa nova velocidade?

8m 12m 16m 20m

c) Qual a distância total percorrida pela bola nesses 4s?

11m 14m 17m 20m

- 2) Dado o gráfico ($d \times t$) abaixo, marque o valor CORRETO da velocidade.



1m/s 2m/s 3m/s 4m/s

- 3) É correto afirmar que a inclinação do gráfico ($d \times t$), para um Movimento Uniforme, indica a velocidade de uma partícula?

Sim Não