



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS HUMANAS,
SOCIAIS E DA NATUREZA – PPGEN

EDUARDO LEMES MONTEIRO

**ESTRATÉGIA METODOLÓGICA AOS TRANSTORNOS
ESPECÍFICOS DE APRENDIZAGEM EM FÍSICA MODERNA E
CONTEMPORÂNEA: UM ESTUDO**

DISSERTAÇÃO

LONDRINA

2017

EDUARDO LEMES MONTEIRO

**ESTRATÉGIA METODOLÓGICA AOS TRANSTORNOS
ESPECÍFICOS DE APRENDIZAGEM EM FÍSICA MODERNA E
CONTEMPORÂNEA: UM ESTUDO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, do Programa de Mestrado em Ensino, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio de Camargo Filho

LONDRINA

2017

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca UTFPR - Câmpus Londrina

M775e Monteiro, Eduardo Lemes
Estratégia metodológica aos transtornos específicos de aprendizagem em física moderna e contemporânea: um estudo / Eduardo Lemes Monteiro. - Londrina : [s.n.], 2017.
115 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio de Camargo Filho.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza. Londrina, 2017.
Bibliografia: f. 88-92.

1. Física - Estudo e ensino. 2. Eletromagnetismo. 3. Estratégias de aprendizagem. 4. Dislexia. 5. Educação especial. I. Camargo Filho, Paulo Sérgio de, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza. IV. Título.

CDD: 507



TERMO DE APROVAÇÃO
**ESTRATÉGIA METODOLÓGICA AOS TRANSTORNOS ESPECÍFICOS DE
APRENDIZAGEM EM FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA: UM ESTUDO**

Por

Eduardo Lemes Monteiro

Dissertação de Mestrado apresentada no dia 08 de dezembro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENSINO DE CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E DA NATUREZA pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza – PPGEN, Câmpus Londrina, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O mestrando foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **APROVADO**.

Prof. Dr. Paulo Sérgio de Camargo Filho (UTFPR)
Orientador

Prof^a. Dra. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha (UTFPR)
Membro Titular

Prof^a. Dra. Ana Paula Giacomassi Luciano (UEM)
Membro Titular

Prof^a. Dra. Alessandra Dutra
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas,
Sociais e da Natureza – PPGEN.

O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza.

DEDICATÓRIA

Dedico este título aos meus pais - **Maria Aparecida Lemes Monteiro** e **João Cesar Monteiro** (*in memoriam*), que sempre me apoiaram na busca de novos conhecimentos, pela cumplicidade, amor e sabedoria dedicados em minha educação. Serei eternamente grato por todo esse amor, carinho e apoio. Tenho muito orgulho de ser filho de vocês. Obrigado! Sem vocês nada disso seria possível.

A minha avó – **Maria Evaristo Monteiro** – (com 80 anos) – que sempre foi guerreira, exemplo de mãe, mulher, esposa e que, admiro e que sempre esteve comigo, me apoiando e me incentivando a nunca desistir.

A minha esposa **Karina da Silva Moreira Monteiro** – por toda a sabedoria demonstrada em minha ausência, amor e incentivo, além do tempo dedicado na elaboração desse trabalho passando horas ao meu lado. Te amo, te admiro e agradeço por me ensinar o que é esse doce sentimento que me une a você.

Aos sobrinhos – **Bruna Moreira Miquelão, Eduardo T. da Matta, Yasmim Amábile T. da Matta, João Vitor Moreira Miquelão, Gabriela Janoni Moreira** e **Pedro Henrique Janoni Moreira**, pelo carinho, amor e paciência e as artes que aprontamos nos finais de ano que enlouquecem a família toda.

Ao meu sogro **José Carlos Couto Moreira** e a minha sogra **Maria Sueli da Silva Moreira** pela compreensão e palavras de incentivo.

AGRADECIMENTOS

A presente pesquisa não seria possível sem a contribuição de inúmeras pessoas. Compartilho os meus agradecimentos, com reconhecimento e carinho:

A minha **família**, pelo incentivo proporcionado desde a minha Educação Básica até o Ensino Superior e por apoiar este desafio.

Ao meu orientador **Dr. Paulo Sérgio de Camargo Filho**, pela oportunidade de ser seu orientado e por acreditar no meu trabalho sempre valorizando minhas potencialidades, habilidades, conhecimentos e autoestima, por proporcionar um ambiente agradável, harmonioso no processo de ensino e de aprendizagem.

Às professoras **Dra. Ana Paula Giacomassi Luciano** e **Dra. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha** pela participação e carinho dedicados na banca examinadora desta pesquisa, na qual contribuíram com valiosas sugestões de cunho analítico, teórico e estrutural.

A todos os professores do programa PPGEN, pela paciência e ensinamentos que enriqueceram minha vida acadêmica como pesquisador e profissional.

Aos meus colegas e companheiros do curso de mestrado, pois contribuíram de forma afetiva, emocional, teórica, na minha pesquisa e foram fundamentais nesta trajetória, em especial, **Maria Regina Da Costa Sperandio, Renata Aparecida Rossieri, Tamires Bartazar Araújo, Marcella C. Comar Greszczyszyn**.

Ao meu eterno aluno **Wender Gabriel Mantovani** que participou efetivamente deste trabalho, pelas discussões realizadas, opiniões compartilhadas e amizade construída.

E por fim, agradeço toda a equipe diretiva do **Colégio Estadual** que colaborou efetivamente para que a pesquisa ocorresse.

“Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor, mas lutamos para que o melhor fosse feito. Não somos o que deveríamos ser, não somos o que iremos ser... mas Graças a Deus, não somos o que éramos.”

Martin Luther King

MONTEIRO, EDUARDO LEMES. **Estratégia metodológica aos transtornos específicos de aprendizagem em Física Moderna e Contemporânea: um estudo.** 2017. FLS. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina.

RESUMO

Este trabalho investigou conceitos de Física Moderna e Contemporânea focados no efeito fotoelétrico através da elaboração e aplicação do plano de estudo personalizado (PEP), sendo este composto por atividades práticas e experimentais direcionadas aos alunos disléxicos. Organizado em quatro etapas abordou diferentes categorias, entre elas: os professores, a escola, a família e o participante da pesquisa diante da questão investigativa norteadora “Quais são os indícios de aprendizagem e inclusão de um aluno com dislexia associado às etapas do PEP e aos conceitos do efeito fotoelétrico?”. Aplicado em um colégio da rede pública estadual, localizado na cidade de Apucarana no norte do Paraná, ofertando Ensino Fundamental, Médio e Profissional contou com a participação de professores, da mãe do aluno disléxico e o próprio aluno com Transtorno Específico de Aprendizagem. O trabalho de natureza descritivo exploratória, com abordagem predominantemente qualitativa, foi desenvolvido por meio da pesquisa de campo. A coleta dos dados foi realizada por meio de entrevista semiestruturada, na qual as respostas serviram para a investigação da aprendizagem de conceitos físicos. A análise dos resultados revelou que o PEP, com atividades experimentais e a discussão dos termos físicos facilitou a compreensão contribuiu na aprendizagem não somente do aluno participante do estudo, mas de toda a turma na qual o estudo ocorreu.

Palavras-chave: Efeito fotoelétrico. Ensino de Física. Dislexia. Plano de estudo personalizado. Educação especial.

MONTEIRO, EDUARDO LEMES. **Estratégia metodológica aos transtornos específicos de aprendizagem em Física Moderna e Contemporânea: um estudo.** 2017. FLS. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina.

ABSTRACT

This work investigated concepts of Modern and Contemporary Physics focused on the photoelectric effect through the elaboration and application of the personalized study plan (PEP), which consists of practical and experimental activities directed to dyslexic students. It was organized in four stages: the teachers, the school, the family and the participant of the research in the research question "What are the signs of learning and inclusion of a student with dyslexia associated with the stages of PEP and concepts of the photoelectric effect? "Applied in a college of the state public network, located in the city of Apucarana in the north of Paraná, offering Primary, Secondary and Professional Education was attended by teachers, the mother of the dyslexic student and the student with Specific Learning Disorder. The exploratory descriptive work, with a predominantly qualitative approach, was developed through field research. The data collection was performed through a semi-structured interview, in which the answers served to investigate the learning of physical concepts. The analysis of the results showed that the PEP, with experimental activities and the discussion of the physical terms facilitated the understanding, contributed not only to the student participating in the study, but also to the whole class in which the study took place.

Keywords: Photoelectric effect. Teaching Physics. Dyslexia. Customized study plan. Special education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Explicação das seções.....	17
Figura 2 – Fundamentação teórica.....	18
Figura 3 – Efeito fotoelétrico.....	23
Figura 4 – Etapas de um estudo de caso.....	33
Figura 5 – Etapas simplificadas do PPLs.....	42
Figura 6 – Etapas adaptadas do PPLs.....	43
Figura 7 – Metodologia da pesquisa.....	44
Figura 8 – Análise de conteúdo.....	47
Figura 9 – Análise dos resultados.....	53
Figura 10 – Mudanças pedagógicas.....	70
Figura 11 – Considerações finais.....	84

LISTA DE SIGLAS

ABP	- Aprendizagem Baseada em Problemas
CEA	- Caderno de Expectativas de Aprendizagem
CID	- Código Internacional de Doenças
CNE/CEB	- Conselho Nacional de Educação
DCEs	- Diretrizes Curriculares Estaduais
DSM-IVR	- Diagnósticos e Estatística de Desordens Mentais
FMC	- Física Moderna e Contemporânea
INEP	- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
LDB	- Lei de Diretrizes Nacionais de Educação
PARFOR	- Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica
PBL	- Problem Based Learning
PCNs	- Parâmetros Curriculares Nacionais
PE	- Plano de Estudo
PEP	- Plano de Estudo Personalizado
PPP	- Projeto Político Pedagógico
SEED	- Secretaria Estadual de Educação
UEM	- Universidade Estadual de Maringá
UNESCO	- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 Ensino de Física Moderna e Contemporânea.....	19
2.2 Trajetória e leis acerca da Educação Especial.....	24
2.3 Dislexia.....	27
2.4 Estudo de caso.....	32
2.5 Plano de Estudo Personalizado.....	41
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	44
3.1 Natureza da pesquisa.....	45
3.2 Percurso metodológico.....	50
3.3 Etapas e instrumentos para a coleta de dados.....	51
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	53
4.1 Escola: planejamento e adaptações curriculares.....	54
4.2 Aluno: convivência familiar e escolar.....	60
4.3 Física: percepção individual e coletiva.....	71
4.4 Algumas contribuições.....	78
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
REFERÊNCIAS.....	88
APÊNDICES.....	93
APÊNDICE A – Entrevista com a mãe.....	93
APÊNDICE B – Entrevista com o sujeito da pesquisa.....	95
APÊNDICE C – Entrevista com a coordenação pedagógica.....	96
APÊNDICE D – Entrevista com os professores.....	97
APÊNDICE E – Produto Educacional – Plano de Estudo Personalizado: O efeito fotoelétrico.....	98

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física no Ensino Médio, assim como em outras disciplinas, segue direcionamentos contidos nos documentos oficiais através dos quais se discutem conteúdos, metodologias e temas importantes, ambos norteadores de uma Educação Básica de qualidade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs 2000) por sua vez, referenciam a Física como uma área de conhecimento, envolvendo competências que permitem aos educandos perceber e lidar com fenômenos naturais, científicos e tecnológicos, presentes em seu cotidiano e em todo o mundo, bem como conhecimentos que envolvam a cultura, resolução de problemas e responsabilidade social.

Os aspectos da Física Moderna, segundo os PCNs, são essenciais para uma compreensão sobre a matéria e o mundo microscópico, conhecimentos estes essenciais para um entendimento de diferentes e novos materiais, para o desenvolvimento da tecnologia e as radiações bem como suas aplicações. De acordo com o mesmo documento, este conteúdo ganha merecida importância por estar em constante evolução na contemporaneidade com ciências baseadas na microtecnologia e nas formas de radiações podendo entender como procedem a seus riscos e benefícios diante dessas aplicações.

Para além da importância que os temas da Física Moderna e Contemporânea apresentam nos currículos escolares, também se deve pensar em metodologias que permitam um entendimento por parte dos estudantes, despertando o seu interesse e a curiosidade, gerando assim um processo de ensino aprendizagem satisfatório. Moreira (2004, p.5) disserta sobre o assunto e pontua que “[...] A Física é considerada, na escola, uma matéria difícil, pouco motivadora,

aprendida mecanicamente [...]”.

Compartilhando o posicionamento de Moreira, nota-se que o ensino de Física na Educação Básica é ministrado, quase que em sua totalidade, de forma tradicional onde grande parte dos alunos não consegue compreender os conceitos da disciplina e nem tampouco se sentirem motivados a aprender. Assim o docente com suas aulas totalmente expositivas utiliza-se de recursos nada atrativos, como o livro didático, quadro-negro e giz. Nesse parâmetro didático, observa-se uma inexistência de metodologias diferenciadas e os alunos por sua vez assumem papel de meros educandos passivos, servindo até os dias de hoje como modelo para muitas escolas do país.

Todavia, a experiência vivida na sala de aula causava inquietação sobre o ensino de Física para adolescentes e foi no ano de 2013, quando participei da seleção do curso de Licenciatura plena em Física, ofertado pela Universidade Estadual de Maringá – UEM, no programa PARFOR – Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica que o interesse de pesquisar sobre metodologias eficazes no ensino de Física foi despertado. Embora ministrasse aula desta disciplina em escolas públicas, não tinha formação na área e mesmo não sendo efetivo na rede estadual de ensino, fui selecionado e ocupei tal vaga disponível.

O caminho a ser percorrido para o estudo não se findou, e sim, ganhou amplitude porque foi por meio de uma participação em cursos de extensão no ano de 2014, sobre os transtornos específicos de aprendizagem focados na dislexia, que houve oportunidade de estar em contato com profissionais experientes da área despertando o desejo de aprimorar os conhecimentos sobre o assunto para a prática docente e principalmente, pensar de que maneira o professor de Física poderia

incluir esses alunos no processo de ensino aprendizagem.

Desde então, a busca constante por respostas e caminhos educacionais alternativos que contribuíssem efetivamente na aprendizagem desses alunos com transtornos transformaram-se em mola propulsora para mais pesquisas no decorrer de 2015 culminando em projeto para inserção no Mestrado.

Em 2016, já ingressando no programa de Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com o intuito de realizar estudos científicos sobre o tema, busquei trazer ferramentas pedagógicas que auxiliassem os professores de Física das escolas públicas e privadas assim como em minha rotina escolar diária.

De acordo com essa linha de pensamento voltada para o ensino, Aloi, Haydu e Carmo (2014) pontuam que “para tornar um estudante motivado a estudar, considera-se como fundamental o arranjo das contingências da escola, do ambiente da escola” sendo assim necessário que o aluno sinta o ambiente escolar como parte relativa de seu sujeito.

Sob esse aspecto, este trabalho ressalta um estudo de caso baseado no plano de estudo personalizado no intuito de analisar a aprendizagem na disciplina de Física Moderna e Contemporânea de um aluno diagnosticado com transtorno específico de aprendizagem, matriculado em um colégio da rede pública estadual na cidade de Apucarana.

A proposta de uma aprendizagem personalizada baseada no modelo australiano¹ direciona o trabalho escolar, sendo um instrumento investigativo que permite a interação aluno-professor evidenciando suas habilidades e estas, funcionando como elemento fundamental de seu processo cognitivo, uma vez que a

¹ Disponível em:
<<https://docs.education.gov.au/system/files/doc/other/planningforpersonalisedlearningandsupportnationalresource.pdf>> Acesso em:12 mar. 2017

sala de aula como um todo apresenta alunos de diferentes personalidades, interesses, cada qual com suas habilidades.

Para tal, necessita-se de recursos tecnológicos seguido de outras etapas de experimentação, fato que aproxima os alunos da realidade do século XXI pelo excesso de informações recebidas em curto prazo. Eis a questão! Na visão contemporânea a sala de aula é um laboratório onde ideias são criadas e difundidas dentro de conceitos colaborativos, enriquecendo a busca pelo conhecimento; saciando a sede do saber.

Fica agora estabelecida uma nova prática pedagógica tão necessária para atender a demanda de alunos que passam pelos bancos escolares sem compreender o sentido de sua existência, ou em situação ainda inferior que estes, os alunos inclusos, em especial para este estudo, os disléxicos.

Dada a real situação, segundo o senso escolar do Ministério da Educação, o número de adolescentes com deficiência teve um significativo aumento passando de 42.499 alunos matriculados no Ensino Médio em 2012 para 56.976 matriculados em 2015 (INEP), fato que mostra o reflexo dessa nova estrutura de ensino baseada no processo educacional colaborativo onde muitas vezes se aprende mais pela interação que pela repetição. Isso incomoda muitos professores que precisam sair de sua zona de conforto estabelecendo novos horizontes para se alcançar uma aprendizagem eficaz e permanente.

Entretanto esses números não eram relevantes até então, pois em face ao exposto constatou-se que crianças e adolescentes por muitos anos sofreram com as organizações sociais e políticas da época, pois quando diagnosticados com deficiências e distúrbios eram encaminhados para centros de atendimento especializado, fato que os excluía do ensino regular, restringindo a sociabilidade e

interação entre diversos recursos disponíveis para facilitar seu desenvolvimento.

A inserção desses alunos no ensino regular desestabilizou escolas públicas brasileiras, as quais não estavam preparadas para receber tamanha demanda de alunos com deficiências e distúrbios matriculados em diferentes níveis de ensino.

A proposta evidentemente gerou muita polêmica entre pais, escolas e sociedade porque ambos têm seus pontos de vista e argumentos estabelecidos por décadas e agora com a ruptura de conceitos e ideais a escola se vê pressionada a reestruturar toda sua organização curricular, além de promover cursos e outros meios pedagógicos que capacitem os professores em sua prática educativa nas mais variadas áreas do conhecimento e níveis de ensino.

Na busca por práticas interativas propõe-se aqui uma metodologia que contempla não só o aluno disléxico no ensino de Física, mas o grupo como um todo, ao passo que corrobora na formação e atuação dos professores em sala de aula.

Cabe ao professor analisar áreas afins de seus alunos e a partir disso desenvolver um trabalho significativo motivando e valorizando as potencialidades de seus alunos independentes de laudos clínicos, tornando a aprendizagem possível para todos os alunos, ou por grande parte deles.

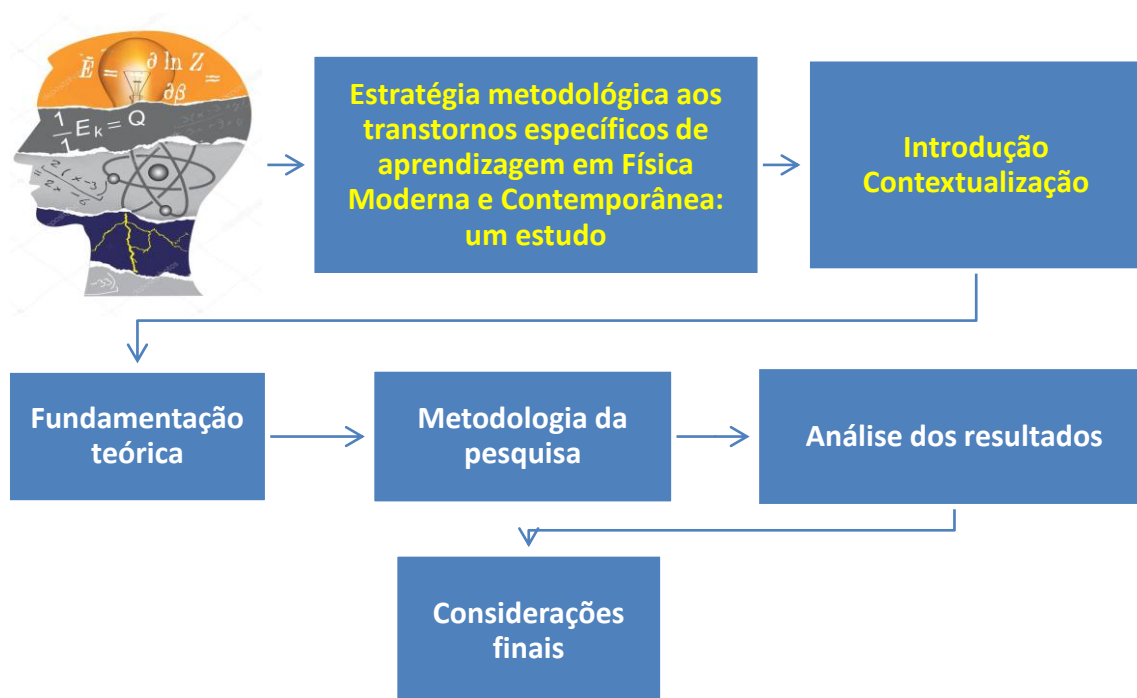
Este apontamento é um dos olhares desse trabalho tendo como ponto de partida a exploração de vários métodos e abordagens, neste caso específico o conteúdo de Física Moderna e Contemporânea com foco no efeito fotoelétrico. A averiguação dessa aprendizagem vai além do ambiente escolar, pois também se recorre à família, seu ambiente de educação primária.

Da aplicabilidade de simuladores on-line aliados à atividade prática da experimentação pretende-se investigar no ensino de Física sua potencialidade na inclusão de alunos disléxicos na Educação Básica. Além disso, aspira-se buscar

várias formas e modos de representação durante o ensino configurando uma condição indissociável, visto que quando se trabalha com diversas técnicas e atividades explorando os variados meios de cognição, facilidades e dificuldades dos alunos, se consegue alcançar uma maior totalidade do aprendizado.

A investigação realizada neste trabalho foi apresentada passo a passo de acordo com a figura 1. Nela aparece a proposta conceitual seguida de uma contextualização, apresentada nessa introdução, a qual é complementada na fundamentação teórica. Sequencialmente a metodologia vem indicar a aplicação do estudo personalizado juntamente com a análise de resultados obtidos através desse estudo exploratório e por último, a conclusão desse trabalho nas considerações finais.

Figura 1- Explanação das seções ²



Fonte: O autor (2017)

² Imagem extraída do Google.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo discutir-se-á, em primeiro lugar, o Ensino de Física Moderna e Contemporânea segundo o desejo de que a Física faça parte e seja introduzida na formação cultural dos estudantes. Carvalho e Zanetic (2004) defendem que a introdução da FMC na Educação Básica deverá ocorrer em articulação com a arte argumentando que o ensino de Física articulado com várias áreas do conhecimento favoreceria uma educação “problematizadora” e em sintonia com questões sociais mais amplas.

Partindo dessas ideias, a figura 2 mostra como será sistematizada essa fundamentação teórica.

Figura 2 – Fundamentação teórica



Fonte: O autor (2017)

2.1 Ensino de Física Moderna e Contemporânea

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 2000) salientam que o ensino da Física Moderna deve remeter a um contato que pareça familiar ao aluno, ou seja, que tenha relação com seu cotidiano e as transformações científicas e tecnológicas que se observa no mundo, podendo os conteúdos servir de objetos de estudo para resoluções de problemas que possam intrigá-los, e a partir do ensino de Física criar sínteses e compreensões consistentes dos elementos envolvidos nesse estudo.

Outro documento que norteia o ensino de Física são as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCEs, 1996). Neste é perceptível a importância que a Física Quântica recebe discutindo a Física Clássica que nem sempre é suficiente para explicar alguns conceitos. Exemplificando, “[...] o modelo do átomo de Bohr é suficiente. Por outro lado, no âmbito da Física de Partículas, esse modelo não é aconselhável [...]”. (SEED, p.67, 2013)

Este documento discorre também sobre a necessidade que se tem de fazer ligações com a Física Moderna, podendo assim acompanhar as evoluções que a ciência passa, e dessa forma ter uma compreensão mais coerente dos fenômenos físicos e suas relações com o ambiente.

Em 1987, Gil Pérez et al. defendiam que a FMC na Educação Básica poderia contribuir de forma significativa para que os alunos adquirissem uma visão da Física bem mais estruturada, voltada e focada na perspectiva mais coerente acerca da natureza do trabalho científico, principalmente superando a visão mais compreensível e contínua incorporada a ele. Valadares e Moreira (1998) sugerem que, quando se trabalha com estudantes do Ensino Médio em uma perspectiva de vir a despertar o interesse para aspectos do cotidiano, a ausência de fundamentos sobre a FMC mostra-se como um grande obstáculo. Logo, argumentam em defesa

de a FMC ser incorporada às propostas curriculares do nível médio da Educação Básica brasileira.

Um importante avanço no Ensino de Física aponta no ano de 2012, principalmente o de Física Moderna, com o Caderno de Expectativas de Aprendizagem. Uma vez que fora elaborado de maneira coletiva contando com a participação dos professores da rede e dos técnicos-pedagógicos que atuam nos Núcleos Regionais da Educação. A elaboração das Expectativas de Aprendizagem busca, sobretudo, atender a um princípio legal: o direito à educação com qualidade e equidade. Esse Caderno busca expressar aquilo que é essencial ao aluno conhecer ao final de cada ano do Ensino Fundamental e ao final do Ensino Médio, dentro de cada conteúdo básico definido nas Diretrizes. Por se referirem a esses conteúdos, as Expectativas são amplas, e se apresentam como um norte, um objetivo final a ser atingido, uma vez que é prerrogativa da mantenedora definir o desenvolvimento básico esperado para todos os alunos, em todos os anos. (CEA, 2012)

Essa perspectiva proporciona à disciplina de Física uma consistência presente no corpo teórico da ciência de referência, oferecendo-lhe, ainda, uma identidade própria. Dito de outra maneira, a Física é uma Ciência composta por um quadro teórico fundamentado em princípios, teorias, leis, conceitos e definições, os quais, interligados, dão coesão teórica e permitem explicar, cientificamente, fenômenos que vão desde a estrutura microscópica da matéria, como sua constituição e propriedades físicas, até o mundo macroscópico, como astros e galáxias. Portanto, espera-se que no nível médio de ensino esse conhecimento físico possibilite ao aluno compreender e explicar os micro e macro fenômenos físicos presentes no mundo. (CEA, 2012)

Apesar das várias sugestões para se introduzir o ensino de tópicos da FMC na Educação Básica, é também consenso que ainda se necessita de muitas pesquisas em relação às abordagens e enfoques a serem desenvolvidos, principalmente perante as dificuldades apresentadas pelos professores, conforme comentam Solbes et al. (2001).

No contexto brasileiro de educação a introdução da FMC nas salas de aula de todo o país parece não se alinhar às mesmas expectativas, apesar de evidências do crescimento de pesquisas na área (Monteiro e Nardi, 2007). Pesquisa realizada por Machado e Nardi (2003) junto a 24 professores de Física, dos 39 que trabalham em escolas públicas de um município da Região Sul do Brasil, evidencia que apenas 29% deles, frequentemente, abordavam a FMC em salas de aula. Pesquisa semelhante foi realizada por Oliveira et al. (2007). Os autores ouviram as opiniões de dez professores de Física atuantes em um município da Região Sudeste do Brasil e, apesar de eles mostrarem-se favoráveis à introdução da FMC na Educação Básica, apenas três deles haviam abordado esporadicamente tópicos de FMC em suas aulas.

Porém, somente pesquisas não serão suficientes para o ensino de Física, pois alguns entraves ocorrem durante o percurso do ensino aprendizagem, como a carga horária da disciplina no Ensino Médio, e a falta de professores formados na área. O teórico a seguir alega que desde o início do século XX tem defendido uma postura bem mais urgente em relação ao ensino de Física e sugere: “[...] eu diria que precisamos colocar a Física de qualquer século na sala de aula antes que ela (a Física na escola) acabe!”. (ZANETIC, p. 41, 2006)

É importante considerar que para que a aprendizagem seja alcançada é necessário que os alunos tenham interesse pelo assunto abordado, que se motivem

a estudar e compreendam os fenômenos relativos ao conteúdo em questão. Essa motivação deve ser provocada pelo professor, em especial, o de Física.

Veja como a aula sobre Eletromagnetismo sugerida pelo Caderno de Expectativas de Aprendizagem, apresentada no Quadro 1, pode se transformar em curiosidade sobre o ensino de FMC e ao mesmo tempo gerar conhecimento.

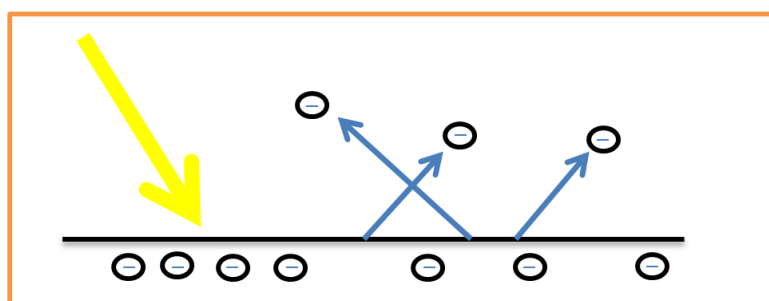
Quadro 1 - Ensino de FMC: um conteúdo sugerido pelo CEA

Conteúdo estruturante	Conteúdo Básico	Expectativas de Aprendizagem
<ul style="list-style-type: none"> • Eletromagnetismo 	<ul style="list-style-type: none"> • A natureza da luz e suas propriedades 	<ul style="list-style-type: none"> • 79. Compreenda a existência de certas rupturas no processo histórico da ciência (por exemplo, a catástrofe do ultravioleta), causada pelo surgimento de problemas não explicáveis pelo corpo teórico aceito e legitimado por uma comunidade científica, mas promovendo o desenvolvimento de novos conhecimentos, por exemplo, a quantização da energia. • 80. Compreenda a luz como radiação eletromagnética localizada dentro de uma pequena faixa do espectro eletromagnético, relacionando os comprimentos de onda às cores deste espectro. • 81. Compreenda a luz como pacotes de ondas (energia quantizada) que pode interagir com a matéria, apresentando alguns comportamentos típicos de partículas e outros, de ondas, ou seja, o entendimento da luz a partir do comportamento dual onda-partícula. • 82. Compreenda os fenômenos de difração, interferência e polarização como evidências do caráter ondulatório da luz, e o efeito fotoelétrico como típico do comportamento corpuscular da luz. • 83. Compreenda a natureza dual (onda-partícula) presentes nas interações de partículas atômicas com a matéria, por exemplo, a difração com um feixe de elétrons. • 84. Reconheça os fenômenos luminosos como refração, reflexão, dispersão, absorção e espalhamento, utilizando esses conhecimentos para explicar, por exemplo, a formação do arco-íris e a cor do céu dentre outros fenômenos.

Fonte: Caderno de Expectativa de Aprendizagem, SEED (2012)

O professor ao apresentar a natureza da luz certamente explorará a quantização de energia, caráter ondulatório da luz, comprimentos de ondas, difração com um feixe de elétrons e muitos outros fenômenos luminosos como acontece no efeito fotoelétrico. Sobre este, sabe-se que ocorre quando uma placa metálica é exposta a uma radiação eletromagnética de alta frequência. É como se um feixe de luz arrancasse elétrons da placa metálica como mostra a figura 3. Porém, se a intensidade do feixe de luz diminuir, o efeito também desaparecerá, fato que intrigou muitos cientistas e fez com que estudassem sobre o caso. Einstein conseguiu desenvolver a Teoria dos fótons para explicar a existência desse fenômeno. Ele afirmava que a intensidade de luz era proporcional ao número de fótons e conseqüentemente determinava o número de elétrons a serem arrancados da placa metálica. Confirmou que quanto maior a frequência, maior será a energia adquirida pelos elétrons. Para que os alunos possam visualizar na prática esse conteúdo, os simuladores on-line podem contribuir eficazmente.

Figura 3 – Efeito fotoelétrico



Fonte: O autor (2017)

O conteúdo exposto anteriormente é contemplado na FMC, mas lamenta-se a sua ausência nos planos de trabalho docente, e quando aparece vem como um dos últimos conteúdos ministrados no final do ano letivo. O exemplo do efeito

fotoelétrico com explicações e experimentos em simuladores on-line podem garantir uma aprendizagem significativa, mas seja pelo fator tempo ou falta de segurança do professor em trabalhar tais conteúdos, ambos acabam limitando o desempenho dos alunos retomando sempre o modelo tradicionalista no ensino de FMC. Essa postura acarretará defasagens na aprendizagem dos alunos não respeitando as limitações de alguns deles.

2.2 Trajetória e leis acerca da Educação Especial

Alguns pontos consideráveis podem ser retomados para que haja uma melhor reflexão acerca do assunto em pauta. Primeiramente, foi através da Carta Magna, lei maior de uma sociedade política, em 1988, que a Constituição Federal prescreveu no seu artigo 208, inciso III, o “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”, sendo esse um dever entre as atribuições do Poder Público e do Estado.

Significativos avanços no dispositivo da Constituição de 1988 foram necessários para assegurar aos “portadores de deficiências” um atendimento especializado na rede regular de ensino. Porém, recuos jurídicos se fizeram presentes por meio da terminologia em destaque que se deu ao final dos anos 80 devido ao conceito de deficiência ser considerado herança da medicina de séculos anteriores. Época esta, em que o Brasil excludente tratava seus doentes usando esse termo para deficientes ou não, como “portadores de moléstia infecciosa”, (MARTINS 2004) e segundo o autor, o enfoque clínico perdurou até a Constituição Federal de 1988. Abaixo hierarquicamente no ordenamento jurídico do país, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação LDB (BRASIL, 1996) ficou responsável pela troca

da terminologia “portadores de deficiência” para “educandos com necessidades educacionais especiais”.

Em 1994, a UNESCO realizou a “Conferência Mundial sobre Educação para Todos” realizada em Jomtien, Tailândia. Esta conferência iniciou um grande projeto de educação em nível mundial, e tinha como principal eixo a ideia da "satisfação das necessidades básicas de aprendizagem". Participaram desta reunião cerca de 155 representantes de diversos governos. Estes por sua vez se comprometeram a assegurar uma "Educação Básica de qualidade" às crianças, aos jovens e adultos. Diversas agências internacionais, organizações não-governamentais, associações profissionais e destacadas personalidades na área da educação em nível mundial, compareceram, também, à Conferência. Um dos feitos mais marcantes da Conferência em questão foi a elaboração da seguinte declaração:

Cada pessoa – criança, jovem ou adulto – deverá estar em condições de aproveitar as oportunidades educacionais oferecidas para satisfazer suas necessidades básicas de aprendizagem. Estas necessidades abarcam tanto as ferramentas essenciais para a aprendizagem (como a leitura e a escrita, a expressão oral, o cálculo, a solução de problemas) como os conteúdos básicos da aprendizagem (conhecimentos teóricos e práticos, valores e atitudes) necessários para que os seres humanos possam sobreviver, desenvolver plenamente suas capacidades, viver e trabalhar com dignidade, participar plenamente do desenvolvimento, melhorar a qualidade de sua vida, tomar decisões fundamentais e continuar aprendendo. A amplitude das necessidades básicas de aprendizagem varia de país a país em sua cultura e muda inevitavelmente com o transcurso do tempo. (UNESCO, 1994A, p. 157)

Depois dessa reunião, foi formada uma Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, que tinha como função produzir um Relatório contendo um diagnóstico do "contexto planetário de interdependência e globalização", evidenciando o desemprego e a exclusão social, mesmo em países ricos. O Relatório fez recomendações de conciliação, consenso, cooperação, solidariedade para enfrentar as tensões da mundialização, a perda das referências e de raízes, as

demandas de conhecimento científico tecnológico, principalmente das tecnologias de informação. A educação seria o instrumento fundamental para desenvolver nos indivíduos a capacidade de responder a esses desafios, particularmente a educação média. Sugere ainda a educação continuada e a certificação dos conhecimentos adquiridos.

A partir desse Relatório o Banco Mundial adotou as conclusões da Conferência, elaborando diretrizes políticas para as décadas subsequentes a 1990. Em 1994 foi publicada a declaração de Salamanca e esta tinha como objetivo garantir o direito e acesso de todos à educação. Nela foi adotado o seguinte princípio orientador:

Todas as escolas deveriam acomodar todas as crianças independente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Deveriam incluir crianças deficientes e superdotadas, crianças de rua e que trabalham, crianças de origem remota ou de população nômade, crianças pertencentes a minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de outros grupos em desvantagem ou marginalizados. No contexto destas linhas de ação o termo “necessidades educacionais especiais”. Refere-se a todas aquelas crianças ou jovens cujas necessidades se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem. Muitas crianças experimentam dificuldades de aprendizagem e tem, portanto, necessidades educacionais especiais em algum momento de sua escolarização. As escolas têm que encontrar a maneira de educar com êxito todas as crianças, inclusive as que têm deficiências graves. (BRASIL, 1994, p.3)

Em outras palavras devem-se oferecer condições para que todos possam ter as mesmas possibilidades e responsabilidades. Como os alunos são diferentes entre si, torna-se necessário adotar condições diversificadas de ação entre as pessoas. Dentro desta ótica, a adoção de um sistema único de integração seria um erro uma vez que cada aluno, dependendo de sua personalidade, dificuldade e contexto social, reagirá de forma distinta ao conteúdo escolar.

Mesmo diante de muitos avanços buscavam-se mais direitos garantidos e foi assim que a Lei da Inclusão da Pessoa com Deficiência, nº 13.146 de julho de 2015,

visou à inclusão social e a cidadania das pessoas com deficiência, apresentada pelo art. 1º:

É instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. (BRASIL, 2015, art.1)

Essa lei geral abrange todos os tipos de desvantagem, e elucida como “pessoa com deficiência aquela que possui algum impedimento de longo prazo, seja ele de natureza física, mental, intelectual ou sensorial”. Para fins de aplicação, apresenta e define os tipos de barreira às pessoas com deficiência como comunicação e informação, definindo-a como “qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens e de informações por intermédio de sistemas de comunicação e de tecnologia da informação”. A interação de uma ou mais barreiras, pode obstruir a participação plena e efetiva do indivíduo na sociedade, em igualdade de condições com as demais pessoas.

2.3 Dislexia

As dificuldades de aprendizagem podem surgir ou se manifestar especialmente no ingresso do aluno à escola ou até mesmo durante toda sua vida escolar. Esse ambiente é um dos locais mais propícios para reconhecer a manifestação das dificuldades de aprendizagem estando ligadas ou não a um transtorno específico.

São vários os fatores consideráveis e que podem levar a um diagnóstico da dificuldade de aprendizagem, bem como os transtornos que se manifestam de formas e intensidades diferentes em cada indivíduo, pois cada aluno é único, e as

estratégias educacionais se modeladas atenderão às necessidades de cada um colocando-as ao alcance das possibilidades do mais magnífico ato de aprender.

Juntamente com a Constituição Federal de 1988 está a legislação do Conselho Nacional de Educação, ambas amparando os educandos que apresentam dificuldades de aprendizagem relacionadas à linguagem tais como: dislexia, disgrafia e disortografia. Vale lembrar que a partir desse momento os disléxicos foram caracterizados, perante a lei, como portadores de necessidades educacionais especiais e que também necessitam de atendimento específico na área de leitura.

Para Rotta e Pedroso (2007), em 1872, Berlim mencionou o termo pela primeira vez sendo posteriormente utilizado por Kerr. No ano de 1896, publicou no *Britian Medical Journal* o interessante caso de um adolescente com incapacidade para ler, contudo, cognitivamente com condições de fazer.

Essas dificuldades de aprendizagem abrangem uma diversidade de necessidades educacionais associadas aos problemas psicolinguísticos (dislexia e disfunções correlatas), psicomotores, motores, cognitivos (atenção, concentração, percepção, memória), à hiperatividade e ainda aos fatores ambientais e socioeconômicos.

O estado brasileiro, por sua vez, passa a garantir e assumir constitucionalmente o compromisso de educar a todos sem qualquer discriminação ou exclusão social garantindo aos educandos o acesso ao Ensino Fundamental. Estabelecido como um direito público inalienável, ele ampara crianças e adolescentes em processo escolar independentemente de se caracterizarem como especiais ou não.

Isto posto, Martins (2004) destaca na LDB (BRASIL 1996), artigo 4º, inciso III, o dever do Estado para com a educação escolar pública: “atendimento

educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino”.

A matrícula de todos os educandos com necessidades especiais foi assegurada com o Parecer CNE/CEB n.º 17/2001, de 03 de julho de 2001 e a Resolução CNE/CEB n.º 02, de 11 de setembro de 2001. Esta última descreve como serão reconhecidos esses educandos com necessidades especiais:

Art. 5º Consideram-se educandos com necessidades educacionais especiais os que, durante o processo educacional, apresentarem:

I - dificuldades acentuadas de aprendizagem ou limitações no processo de desenvolvimento que dificultem o acompanhamento das atividades curriculares, compreendidas em dois grupos:

a) aquelas não vinculadas a uma causa orgânica específica;

b) aquelas relacionadas a condições, disfunções, limitações ou deficiências:

II – dificuldades de comunicação e sinalização diferenciadas dos demais alunos, demandando a utilização de linguagens e códigos aplicáveis;

III - altas habilidades/superdotação, grande facilidade de aprendizagem que os levem a dominar rapidamente conceitos, procedimentos e atitudes.

(Resolução CNE/CEB n.º 02, de 11 de setembro de 2001, p. 2)

Partindo desse pressuposto, as crianças e adolescentes com dislexia se enquadram no grupo de educandos com dificuldades específicas no aprendizado da leitura, cuja abordagem é foco desse trabalho. Os alunos, agora inseridos na sala regular de ensino, necessitam de um apoio e acompanhamento pedagógico provenientes do professor que os auxiliará no desenvolvimento cognitivo levando-os ao processo de ensino aprendizagem com êxito, em todas as áreas de conhecimento.

Ensinar os disléxicos, conforme orientam Braggio e Borba (2008), significa ajudá-los a construir soluções para os conflitos de opiniões. É obter uma ação construtiva, mostrar liderança e chegar a um denominador comum transformando a sala de aula em uma oficina, onde eles possam exercitar suas habilidades ao passo que recebem estímulos emocionais e pedagógicos para trabalharem com o seu raciocínio. Sendo assim, cabe ao professor mediar essa cognição para que o ensino

seja realmente eficaz e suficiente para melhorar o conhecimento do aluno bem como auxiliá-lo no seu desenvolvimento.

De acordo com o Código Internacional de Doenças (CID 10), os transtornos de aprendizagem “(...) são transtornos nos quais os padrões normais de aquisição de habilidades são perturbados desde os estágios iniciais do desenvolvimento. Eles não são simplesmente uma consequência de uma falta de oportunidade de aprender nem são decorrentes de qualquer forma de traumatismo ou de doença cerebral adquirida. Ao contrário, pensa-se que os transtornos originam-se de anormalidades no processo cognitivo, que derivam em grande parte de algum tipo de disfunção biológica”. (CID – 10,1992: 236)

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Desordens Mentais – (DSM - IV-TR; APA 2002) a dislexia é vista como um transtorno específico de aprendizagem, caracterizado por desempenho escolar inferior na leitura e na escrita ao esperado para a idade cronológica, escolaridade e ao nível cognitivo/intelectual do indivíduo; ou seja, é um termo usado para se referir a criança ou ao adolescente que apresenta dificuldade para ler e conseqüentemente para escrever. Levando em conta que a leitura é consequência da escrita, a criança ou o adolescente com dislexia também não escreve e não lê bem.

Moojen (apud ROTTA, 2006) classifica a dislexia em três tipos:

1. Dislexia fonológica (sublexical ou disfonética) é caracterizada por uma dificuldade seletiva para operar a rota fonológica durante a leitura, apresentando, não obstante, um funcionamento aceitável da rota lexical; com frequência os problemas residem no conversor fonema-grafema e/ou no momento de juntar os sons parciais em uma palavra completa. Sendo assim, as dificuldades fundamentais residem na leitura de palavras não-familiares, sílabas sem sentido ou pseudopalavras, mostrando melhor desempenho na leitura de palavras já familiarizadas. Subjacente a essa via, encontra-se dificuldades em tarefas de memória e consciência fonológica. Considerando o grande esforço que fazem para reconhecer as palavras, portanto, para manter uma informação na memória de trabalho, são obrigados a repetir os sons para não perdê-los definitivamente. Como consequência, toda essa concentração despendida no reconhecimento das palavras acarreta em dificuldades na compreensão do que foi lido.

2. Dislexia lexical (de superfície): as dificuldades residem na operação da rota lexical (preservada ou relativamente preservada a rota fonológica), afetando fortemente a leitura de palavras irregulares. Nesses casos, os disléxicos leem lentamente, vacilando e errando com frequência, pois ficam escravos da rota fonológica, que é morosa em seu funcionamento. Diante disso, os erros habituais são silabações, repetições e retificações, e , quando pressionados a ler rapidamente, cometem substituições e lexicalizações; às vezes situa incorretamente o acento prosódico das palavras.

3. Dislexia Mista: nesse caso, os disléxicos apresentam problemas para operar tanto com a rota fonológica quanto com a lexical. São assim situações mais graves e exigem um esforço ainda maior para atenuar o comprometimento das vias de acesso ao léxico.

Dislexia é um dos muitos distúrbios de aprendizagem caracterizada pela dificuldade de decodificação das palavras simples, mostrando uma insuficiência no processamento fonológico. Essas dificuldades na decodificação de palavras simples não são esperadas em relação à idade; apesar da instrução convencional. Adequada inteligência, oportunidade sociocultural e ausência de distúrbios cognitivos e sensoriais, a criança falha no processo da aquisição da linguagem com frequência, incluindo os problemas de leitura, aquisição e capacidade de escrever e soletrar. (IDA, 2004; IANHES INICO, 2002)

O adolescente com dislexia, como objeto de estudo neste trabalho, tem por si só uma baixa autoestima necessitando de profissionais capacitados para ajudá-lo. Se diagnosticado, o educador precisa realizar um trabalho específico com esse adolescente, e é fundamental a participação dos pais, psicólogos, psicopedagogos, neurologistas e fonoaudiólogos (PERACOLI e GOZER, 2009), ou seja, uma equipe multidisciplinar para que se sinta seguro e possa superar seus medos, angústias, anseios prolongando aos poucos talvez a ideia de evasão escolar por considerar-se incapaz dentro do processo de ensino aprendizagem. Sendo assim, cabe à escola e ao professor mediar esse conhecimento; cientes de que a dislexia tem vários níveis e grupos, cada um tendo sua especificidade.

Na busca de metodologias voltadas à inclusão de transtornos específicos de aprendizagem no ensino de Física uma preocupação latente surge no ambiente escolar. Sabe-se que no Ensino Médio há somente duas aulas semanais dessa disciplina, o que muitas vezes inviabiliza o trabalho mais aprofundado e satisfatório. Diante desse conflito busca-se descrever neste trabalho o plano de estudo personalizado como estratégia pedagógica favorecendo o progresso educacional do aluno.

Para tal averiguação e análise satisfatória realizar-se-á um estudo de caso priorizando investigar e propor estratégias de aprendizado facilitadoras que auxiliem o professor com seus alunos frente à problemática enfrentada por um adolescente com dislexia matriculado na rede regular de ensino.

2.4 Estudo de caso

É comum e natural professores buscarem novas formas de trabalhar com os conteúdos de Física, e talvez a construção do conhecimento se dê por meio de um estudo de caso, como o proposto aqui nesta investigação. O estudo de caso vem para ampliar os recursos pedagógicos educacionais, é o que dizem SÁ e QUEIROZ (2009) afirmando que ele “consiste na utilização de narrativas sobre dilemas vivenciados por pessoas que necessitam tomar decisões importantes a respeito de determinadas questões. Tais narrativas são chamadas casos”.

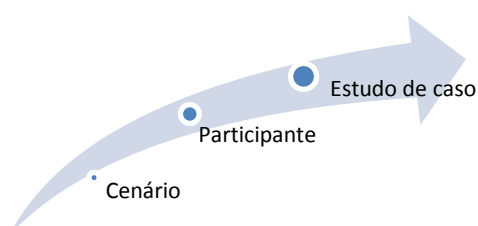
O estudo de caso na verdade é um método qualitativo que procura de certa forma aprofundar uma unidade individual servindo como resposta aos questionamentos que o pesquisador não tem muito controle diante de um fenômeno estudado.

Sabe-se que a construção de práticas pedagógicas que priorizem o papel do aluno durante o processo de ensino e aprendizagem tem sido amplamente recomendada por educadores em âmbito nacional e internacional. (VARELA; MARTINS, 2013; HERREID; SCHILLER, 2013)

Além de reconhecer as dificuldades encaradas pelos professores e as suas funcionalidades da instituição, é primordial discutir como o ensino de Física acontece nesse ambiente escolar quando há alunos de inclusão no referido local. O estudo de caso contribui para isso compreendendo melhor os fenômenos individuais, os processos organizacionais e políticos da sociedade. É considerado uma ferramenta para entender a forma e os motivos que levaram à determinada decisão. De acordo com Yin (2001), é uma estratégia de pesquisa que compreende um método que abrange tudo em abordagens específicas de coletas e análise de dados. Ele ainda menciona que se a resposta dada à pergunta principal do trabalho for “como” ou “porque”, deve-se escolher a metodologia estudo de caso.

Essa nova ferramenta pedagógica foi utilizada aqui como proposta para explorar o ensino de Física Moderna e Contemporânea direcionada a um aluno com dislexia, incluindo várias etapas conforme demonstra a figura 4. A metodologia em questão possibilita a investigação individual do aluno disléxico trazendo posteriormente uma discussão sobre os resultados obtidos em relação à formação científica e cidadã desse participante.

Figura 4 – Etapas de um estudo de caso



Fonte: O autor (2017)

A primeira etapa desse estudo está ligada a um cenário e por isso a pesquisa foi realizada em um Colégio Estadual localizado na cidade de Apucarana, no estado do Paraná. A escolha se deu por ser considerada uma instituição modelo na rede, pois possui uma boa estrutura física, com 20 salas de aulas, conta com espaços diversos como Laboratório de Informática com cerca de quinze computadores, Laboratório de Química, Física e Biologia, quadra ampla e bem cuidada, sala de Arte, sala de jogos, refeitório, pátio aberto e uma sala de recursos. Infelizmente a conquista desta última foi obtida somente na finalização do período de aplicação do produto educacional, quase ao término da coleta de dados que durou o equivalente há dois trimestres escolares (de fevereiro a agosto de 2017), tendo o produto educacional aplicado apenas seis meses depois dessa gama de informações recolhidas.

Alunos que apresentam transtornos específicos de aprendizagem, como os disléxicos podem ser favorecidos com a sala de recursos, pois Macedo, Carvalho e Pletsch argumentam que:

A sala de recursos se caracteriza como um serviço especializado de natureza pedagógica com o auxílio de materiais específicos e equipamentos tecnológicos, que apoiam e complementam o atendimento educacional realizado nas classes de ensino regular, mediante a necessidade de cumprimento do estabelecido nos documentos oficiais para a educação. (2011, p. 7)

Atualmente, o colégio oferta o Ensino Fundamental, Médio e Educação Profissional, com o Curso Técnico em Administração. Atende aproximadamente 1.130 (um mil, cento e trinta) alunos oriundos de diversos bairros do município, assim distribuídos: no turno matutino há 20 turmas, sendo 7 turmas do Ensino Fundamental (2 turmas de 8º. ano e 5 turmas de 9º. ano), 9 turmas de Ensino Médio (4 turmas do 1º ano, 3 turmas do 2º ano e 2 turmas do 3º ano) e 4 turmas do curso

Técnico em Administração Integrado. No período vespertino são atendidas 12 turmas do Ensino Fundamental (5 turmas de 6º ano, 4 turmas de 7º ano e 3 turmas do 8º ano) e as demais salas são utilizadas por alunos da rede municipal, uma vez que há compartilhamento de espaço físico. No período noturno há 3 turmas do Ensino Médio e 2 turmas do CELEM – Centro de Línguas Estrangeiras Modernas - Espanhol. Além disso, o colégio oferta apoio pedagógico, em contraturno, para os alunos de 6º ano e 9º ano nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática e ainda mais duas Atividades Complementares no contraturno como a Musicalização e Fanfarra para alunos do Ensino Fundamental (período intermediário matutino) e Futsal (período intermediário vespertino) para alunos do Ensino Médio (PPP -2012).

Quanto aos espaços pedagógicos, o colégio conta com uma sala para desenvolvimento das atividades de Arte e dois Laboratórios de Informática: o Paraná Digital, com 20 (vinte) computadores, adquiridos com recursos do Governo do Estado do Paraná e o Proinfo, com 10 (dez) computadores, adquiridos com recursos do Ministério da Educação e Cultura, em razão do funcionamento do Curso Técnico em Administração. Nota-se que o número de computadores do Laboratório Proinfo é insuficiente para um atendimento satisfatório a alunos e professores. Não há, ainda, softwares específicos para os cursos, o que auxiliaria na compreensão de conteúdos trabalhados nas diferentes disciplinas, como uma alternativa metodológica diferenciada.

O Laboratório de Ciências, Química, Física e Biologia possui 22 equipamentos básicos, com previsão de instalação de novos equipamentos oriundos do Ministério da Educação e Cultura. Além dos Laboratórios de Informática, a tecnologia educacional está presente em todas as salas de aula do Colégio por meio de TV Multimídia disponível a todos os professores. Estes receberam do Governo de

Estado um *pendrive*, cujo objetivo era facilitar e possibilitar a utilização de recursos como vídeos, áudios, imagens e animações no enriquecimento das aulas.

Dada a caracterização de todo o cenário faltava encontrar o participante da pesquisa para que o estudo pudesse se efetivar. Após alguns levantamentos um adolescente com seus 16 anos, cursando o 3º ano do Ensino Médio chamou a atenção do pesquisador. O aluno morava com seus pais, estudava no período da manhã, trabalhava no período vespertino e cursava um curso técnico em eletricidade no período noturno.

Apesar de sua família demonstrar-se prestativa na vida desse indivíduo, o pesquisador percebeu que por ser adolescente os pais deixaram de acompanhar as atividades escolares diárias do aluno atribuindo toda a responsabilidade a ele acreditando que quando se tornasse adulto a dislexia desapareceria.

Segundo Oliani (2012) “Não é suficiente para o disléxico estar inserido na melhor escola e ter os melhores professores. É necessário que os pais revejam seus próprios comportamentos e expectativas para adequá-los a cada particular situação”.

É de extrema importância que se crie uma rotina para acompanhamento dessas atividades. É necessário que os pais discutam com os professores qual atividade poderá ser desenvolvida que contribuirá para fixar o conteúdo ministrado em sala de aula. (SELIKOWITZ, 2001, p. 56-57)

Atualmente, sabe-se que a dislexia acompanha o indivíduo em seu processo de aprendizagem e tornou-se um tema recorrente, pois chega a atingir 15,0% da população mundial (RUBINO, 2008). Não é apenas uma dificuldade na compreensão de conteúdos vistos em sala de aula, mas sim um distúrbio, que o acompanha desde a infância e adolescência, afetando a aprendizagem.

Os pais precisam aceitar a condição do filho(a) com transtorno específico de aprendizagem, porque na verdade são eles que necessitam entender a natureza das dificuldades da criança ou adolescente, providenciar uma avaliação e diagnóstico interdisciplinar e realizar uma parceria de longo prazo com a escola e profissionais especialistas na área da aprendizagem. Somente em conjunto poderão discutir e planejar a melhor abordagem para o desenvolvimento acadêmico, emocional e social de seu filho.

Nota-se que muitos jovens e adultos não trataram esse distúrbio nos primeiros anos da escola e acabam apresentando fracassos no decorrer de sua vida acadêmica, causando insegurança emocional e isolamento social (BAKKER, 2002).

Vale salientar a função das teorias desenvolvidas sobre a dislexia, instrumentos facilitadores da prática do ensino aprendizagem. A literatura por sua vez enfatiza que são necessárias estratégias para que o aluno alcance maior progresso no aprendizado e são de grande relevância para minimizar dificuldade com leitura, escrita ou fala, isto é, os professores, enquanto responsáveis pelo ensino e instrução destas competências, irão desempenhar um papel fundamental no processo de aprendizagem na dislexia. (LIMA; CAMEIRÃO; MEIRELES; LUCCI, 2005)

O participante da pesquisa interage muito bem com alguns amigos, os funcionários e os professores. Durante as aulas de Física se mostrou apático, e muitas vezes desmotivado, o que não serviu de obstáculos na busca do saber porque se esforçava para realizar as atividades propostas em sala de aula recorrendo a ajuda dos amigos, quando necessário, para conseguir concluir as tarefas.

De acordo com Peracoli e Gozer (2009), os disléxicos precisam receber do professor uma atenção diferenciada, pois esses alunos apresentam muitas dificuldades de se expressarem. Aliás, esse é um dos grandes desafios para o aluno quando solicitado em atividades em grupo, porque embora o professor tente trabalhar o acolhimento da turma para com ele, a grande maioria faz suas escolhas e conseqüentemente o exclui, primeiramente por desconhecer o que é a dislexia e o segundo fator seria a dificuldade que apresentam em se expressar e até mesmo em resolver os exercícios. Visto de modo taxativo, o aluno disléxico devido a sua dificuldade em resolver atividades, muitas vezes realiza a cópia das mesmas já respondidas pelos amigos.

Luca (2012) discorre que o disléxico demora um pouco mais de tempo para processar as informações, portanto é imprescindível que o educador conceda ao aluno um tempo maior para realizar as atividades durante a aula. Ele também pontua que a escola precisa comunicar aos professores que lecionam para aquele aluno sobre as dificuldades do mesmo. Já os professores precisam elaborar suas aulas conforme a necessidade daquele aluno.

Diante de tantos fatos, o caso analisado ganha destaque porque apesar de estar matriculado no 3º ano do Ensino Médio, o aluno passou a frequentar as aulas de reforço na disciplina de Matemática no contraturno. A insatisfação veio em decorrência de não se sentir confortável na turma mostrando-se disperso e inquieto, também por não encontrar meios de obter concentração.

A transferência de sala fez com que a postura permitida pela escola se tornasse constante e a partir desse olhar minucioso é que nas aulas de reforço ele obteve uma atenção individual, desenvolvendo as tarefas e participando mais significativamente das aulas, sempre conversando e interagindo, respeitando as

regras de comportamento. Notou-se que quando o aluno disléxico ficava em uma sala de aula comum se sentia inseguro e não se arriscava por medo de errar.

O estudo de caso iniciado pelo cenário, sequencialmente apresentou o participante da pesquisa tendo sua convivência familiar e escolar investigada, bem como todo o corpo docente e os profissionais da instituição que se demonstraram benevolentes para com o aluno disléxico.

Durante esse contato com os profissionais claramente percebeu-se que a maioria deles possuía poucas informações sobre maneiras de contribuir de forma positiva e significativa no desenvolvimento desses alunos com transtornos específicos de aprendizagem, principalmente na disciplina de Física, onde todas as aulas acompanhadas eram desenvolvidas no modelo tradicional de ensino. O fato é que cada educador aborda situações cotidianas e muitas vezes recorrentes, da maneira que julga correto, baseando-se possivelmente em sua própria formação escolar, familiar ou em conhecimentos diversos, mas próprios. Dessa forma, buscam solucionar problemas ou contribuir com algo embasado em experiências pessoais que, em grande parte, não possuem fundamento acadêmico ou especializado.

As observações em sala de aula, as explicações e o posicionamento dos professores de exatas teve merecido destaque ao exporem perante a turma a dislexia do sujeito da pesquisa. Esse evento confirma que é possível a construção de uma nova sociedade capaz de integrar indivíduos que por ventura estão à margem das classes sociais sendo julgados por preconceitos, rotulações sem ao menos entender a intensidade da dor emocional de ser um disléxico.

A educação inclusiva e o ensino de FMC são debatidos ao longo desse trabalho na busca incessante de sanar conceitos pré-estabelecidos acerca da dislexia e ao mesmo tempo conscientizar pais, professores que de nada adiantaria

se a intenção mais latente fosse apenas ‘depositar’ uma criança ou adolescente com necessidades educacionais especiais em classe regular. A inclusão é necessária para torná-lo parte da turma, é prepará-lo para a vida em sociedade e, aos demais, a conviver com as diferenças e limitações alheias.

A inclusão não diz respeito a colocar as crianças nas escolas regulares, mas a mudar as escolas para torná-las mais responsivas às necessidades de todas as crianças; diz respeito a ajudar todos os professores a aceitar a responsabilidade quanto à aprendizagem de todas as crianças nas suas escolas e prepará-los para ensinar aquelas crianças que estão atual e correntemente excluídas das escolas por qualquer razão. (MITTLER, 2003, p. 16)

A citação anterior faz referência ao que seria uma inclusão ideal. Embora o enfoque esteja na criança, o adolescente também necessita de que todos os professores procurem práticas metodológicas diversificadas, isso porque na prática as coisas nem sempre ocorrem como deveriam; uma vez que a formação inicial não supre todas as necessidades que os professores têm para atuar em sala de aula.

Na literatura encontram-se diversas pesquisas sobre dislexia, dada a necessidade urgencial de compreender as diversas situações encontradas em sala de aula. O arquivo científico é de uma importância para a família, professores, médicos especialistas e também aos próprios envolvidos e diagnosticados com transtornos específicos de aprendizagens. Aqui no Brasil, estima-se que 15 milhões de crianças e jovens sofram com distúrbios de leitura, mas nem todos estão associados à dislexia. Porém, a dislexia tem sido a maior causa do fracasso escolar. (ARAUJO *et al.*, 2005)

Isto posto, Lopes e Marquezine (2012) dissertam que o Brasil tem criado diretrizes que garantem os direitos das pessoas com necessidades especiais de forma a inseri-las mais efetivamente na sociedade. Essas leis asseguram, por exemplo, o acesso à escolaridade gratuitamente para todos os cidadãos lutando

contra a rotulação desses alunos, o que muitas vezes parte não somente dos colegas de sala, mas também dos professores, equipe pedagógica e até mesmo pelos pais, pois os disléxicos são vistos como alunos desatentos, preguiçosos e desorganizados. (PERACOLI e GOZER, 2009)

A natureza se encarregou de trazer ao mundo pessoas especiais, que perante a ciência são considerados indivíduos com transtorno específico de aprendizagem e que acima de tudo, em qualquer circunstância precisam ser ajudados. Felizmente existem meios para que isso aconteça! Não há atalhos, o caminho é longo e árduo, mas essas crianças, jovens e suas famílias não precisam empreender a jornada sozinhos.

2.5 Plano de Estudo Personalizado

Pleiteando essa jornada vem o *Planning for Personalised Learning and Support: A National Resource*³ que é um recurso de ensino desenvolvido pelo governo da Austrália.

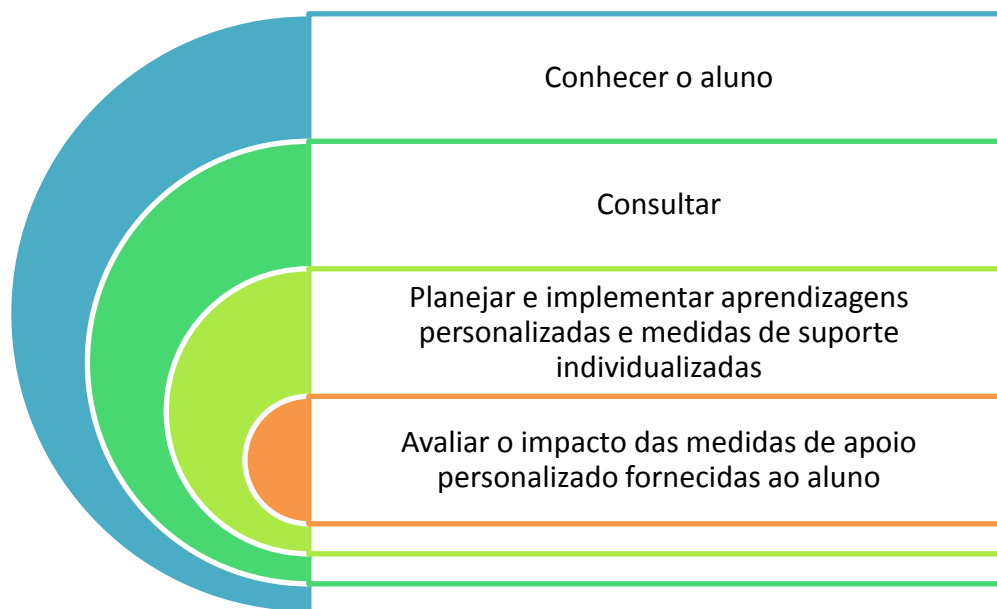
Esse plano foi traçado com o objetivo de atender “às demandas voltadas para a educação inclusiva dos pais, buscando através das potencialidades de cada indivíduo proporcionar uma educação de qualidade reconhecendo e potencializando suas próprias aspirações, necessidades de aprendizagem, pontos fortes e interesses e é responsabilidade das escolas responder a cada aluno e suas características únicas, com altas expectativas de realização. Fornecer aprendizagem personalizada e suporte direcionado é uma forma de alcançar isso.” (Australian Government, 2015 – tradução do autor)

³ Tradução segundo Google: Planejando Aprendizagem e Apoio Personalizados: Um Recurso Nacional

A necessidade de um planejamento constante é uma das marcas fundamentais no processo ensino aprendizagem. Elaborar, planejar e buscar práticas educacionais mais eficientes não significa somente escolher um material adequado para o nível de ensino que será ministrado, é necessário conhecer as características dos indivíduos que participarão do processo de aprendizagem, pesquisar e aplicar métodos efetivos de ensino que de fato propiciem condições para o aprendiz.

Com este princípio de plano de estudo foram norteadas etapas simplificadas sucessivamente do modo de aplicação australiano e na sequência, a figura 5 possibilita uma melhor visualização das mesmas.

Figura 5 – Etapas simplificadas do PPLS⁴



Fonte: O autor (2017)

Nas perspectivas cognitivas, é provável que o aprendiz seja significativo quando os alunos sabem como autorregular sua aprendizagem (Pintrich e de Groot,

⁴ Fonte: *Planning for Personalised Learning and Support*. 2015

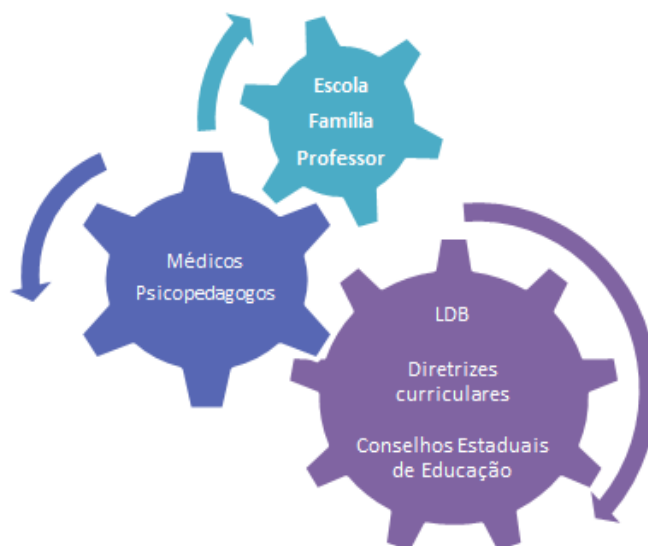
1990). Isso implica uso construtivo e uso intencional de estratégias pessoais para atingir metas acadêmicas e de bem-estar (Boekaerts e Corno 2005, Butler e Winne 1995).

A aprendizagem pode ter sentido para o sujeito ou participante da pesquisa quando sua capacidade de autorregulação limitada é suportada por esta co-regulação (Prain et al., 2014). A partir dessas perspectivas, o elemento crucial é uma ação orientada por reflexão, levando a um senso de aprendizado do aluno.

Para o estudo de caso esse Plano Personalizado foi utilizado de forma adaptada para três momentos procurando evidenciar a qualidade da educação, a consulta e colaboração da escola para que os objetivos de uma aprendizagem personalizada possam acontecer.

As ideias entremeadas, como mostra a figura 6, através de engrenagens retratam claramente como se expandirá essa pesquisa proposta nesse esquadramento.

Figura 6 – Etapas adaptadas do PPLS

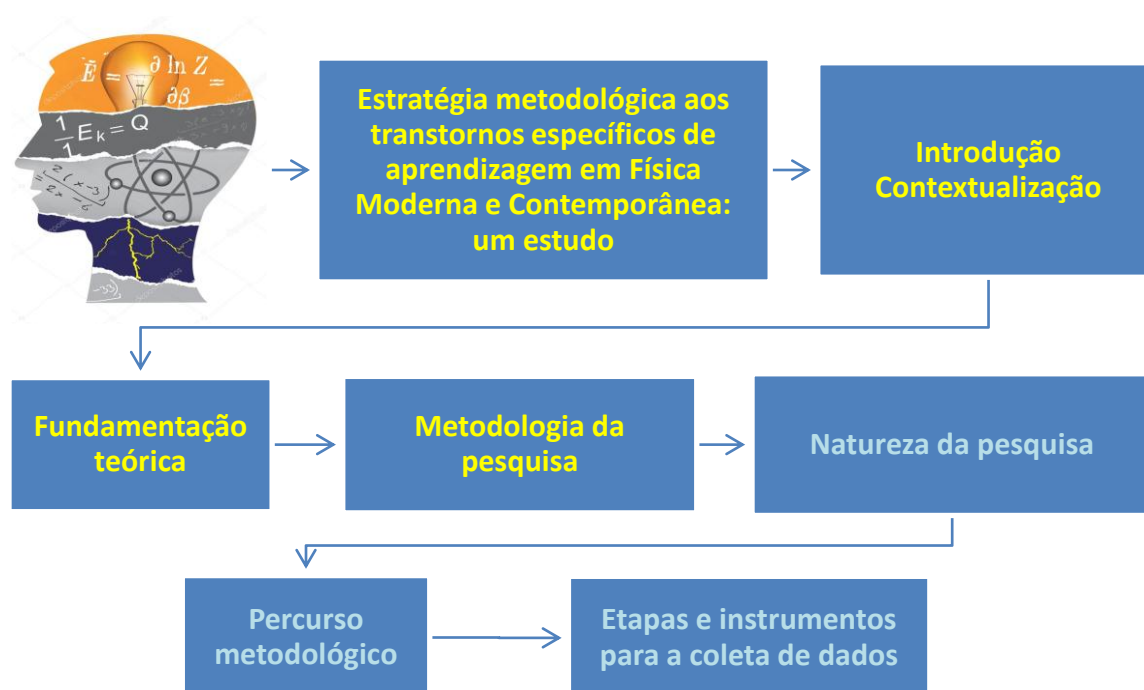


Fonte: O autor (2017)

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta seção são apresentados os procedimentos metodológicos empregados para a construção do plano de estudo personalizado, direcionados na figura 7. A metodologia da pesquisa organiza-se no seguinte formato: natureza da pesquisa, que descreve as características da pesquisa; o percurso metodológico, no qual se exibem as etapas do Plano de Estudo Personalizado seguindo o modelo australiano, suas etapas e os instrumentos para a coleta de dados.

Figura 7 – Metodologia da pesquisa



Fonte: O autor (2017)

Os procedimentos metodológicos adotados para essa pesquisa de natureza qualitativa possuem uma abordagem exploratória, pela qual se busca gerar mais informações que possam ser adquiridas para a realização de futuras pesquisas

conclusivas. Caracteriza-se assim um estudo de caso de caráter descritivo e analítico, pois analisa e interpreta os resultados de avaliação do produto educacional, a partir de categorias elencadas pelo próprio pesquisador em vista das dimensões abordadas.

3.1 Natureza da pesquisa

De acordo com Zikmund (2000) os estudos exploratórios, geralmente, são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias. Esses trabalhos são conduzidos durante o estágio inicial de um processo de pesquisa mais ampla, em que se procura esclarecer e definir a natureza de um problema e gerar mais informações que possam ser adquiridas para a realização de futuras pesquisas conclusivas. O pesquisador nesse processo já tem conhecimento sobre o assunto e utiliza-se da pesquisa exploratória, pois geralmente para um mesmo fato organizacional podem existir diversas explicações e alternativas, contribuindo para o entendimento se não de todas, ao menos de algumas delas.

O estudo exploratório utilizado nesse trabalho provém da observação de fatos e acontecimentos ocorridos em cada momento da aplicação do PEP “Plano de Estudo Personalizado”. A coleta de dados é extraída com direcionamento apropriado, a fim de compreender os mais variados aspectos e abordagens criados pelo participante e, posteriormente, a análise e interpretação desses dados com embasamento numa fundamentação teórica consistente, objetivando compreender e esclarecer o problema investigado.

Assim sendo, a aplicação e validação de um produto educacional para alunos disléxicos matriculados no Ensino Médio que se constitui no PEP “Plano de Estudo Personalizado: O efeito fotoelétrico”, desenvolvido com base no modelo australiano de ensino (Apêndice E), evidencia o desejo e a vontade do participante da pesquisa em aprender e entender FMC. Os pesquisadores buscam através dessa estratégia metodológica se familiarizar mais com a problemática da dislexia no Ensino Médio, pesquisando ambiente de convivência do aluno, como o escolar e familiar.

A investigação qualitativa se estabelece em diferentes contextos, caracterizada, por certos aspectos, elementos e interesses. Bogdan e Biklen (1994) explicitam seus pressupostos, sobre a pesquisa qualitativa:

Em investigação qualitativa, uma das estratégias utilizadas baseia-se no pressuposto de que muito pouco se sabe acerca das pessoas e ambientes que irão constituir o objeto de estudo. Os investigadores esforçam-se, intelectualmente, por eliminar os seus pré-conceitos. [...] Os planos evoluem à medida que se familiarizam com o ambiente, pessoas e outras fontes de dados, os quais são adquiridos através da observação direta. Após a conclusão do estudo efetua-se a narração dos fatos, tal como se passaram, e é elaborado, em retrospectiva, um relatório detalhado do método utilizado. (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 83)

Nessa perspectiva para que as experiências se tornem possíveis no ponto de vista do informador, os autores mencionados acima (1994, p. 51) utilizam-se da seguinte argumentação: “[...] O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dados estes não serem abordados por aquele de uma forma neutra”.

Baseando-se nesse diálogo, Bardin (1977, p. 30) disserta que a análise de conteúdo é um “[...] conjunto de técnicas de análise das comunicações [...]” que tem por objetivo buscar extrair e analisar os conteúdos por trás das mensagens, oferecendo ao pesquisador enriquecer a leitura e ultrapassar as incertezas. Afirma

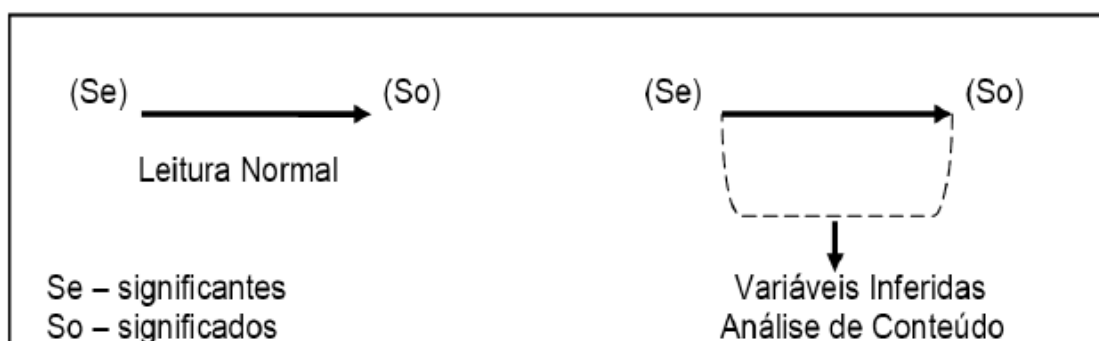
também que esta análise possui duas funções básicas: a heurística – aquela que aumenta a prospecção à descoberta, enriquecendo a tentativa exploratória - e a função de administração da prova – em que, pela análise, buscam-se provas para afirmação de uma hipótese.

Bardin (2011) mais uma vez reforça que:

A análise de conteúdo (seria melhor falar de análises de conteúdo) é um método muito empírico, dependente do tipo de “fala” a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende como objetivo. Não existe coisa pronta em análise de conteúdo, mas somente algumas regras de base, por vezes dificilmente transponíveis. (BARDIN 2011, p. 36)

Assim a análise de conteúdo varia em conceitos evidenciando o que está em segundo plano na mensagem que se estuda sendo um conjunto de técnicas de análise de comunicações, empregando procedimentos sistêmicos e objetivos que enobrecem a compreensão dos dados coletados buscando outros significados intrínsecos na mensagem, como demonstrado na figura 8.

Figura 8 - Análise de conteúdo



Fonte: Bardin (1977, p. 42)

Esta representação é identificada por Bardin (1977, p. 41) como uma leitura efetuada pelo analista, do conteúdo das comunicações, não sendo somente uma leitura “à letra”, e sim, o realce de algo, um sentido que se encontra em segundo

plano. Para isso não basta atravessar significantes para atingir significados, mas deve-se atingir através de significantes ou de significados (manipulados), outros “significados”.

Corroborando com Bardin, Tozoni-Reis salientam sobre a análise de conteúdo pontuando que:

[...] o principal objetivo da análise de conteúdo é desvendar os sentidos aparentes ou ocultos de um texto, um documento, um discurso ou qualquer outro tipo de comunicação. Obviamente que a escolha dos procedimentos pra essa análise depende do estudo em questão, de seus objetivos, das intenções do pesquisador, de seus referenciais teóricos, epistemológicos, políticos, sociais, culturais, educacionais e pedagógicos. (TOZONI-REIS 2009, p. 45)

Portanto, para a análise de qualquer tipo de texto, ou comunicação seja ela visual, gestual, ou oral, a técnica de análise do conteúdo pode ser utilizada, pois se caracteriza como instrumento auxiliador na descodificar da mensagem revelada pelo receptor a partir do referente.

Dessa maneira, configura-se como procedimento de interpretação de dados que pode ser utilizado em várias áreas do conhecimento, partindo da comunicação de indivíduos, como evidenciado aqui os disléxicos, sendo passível de ser analisada com a aplicação desta técnica.

Tozoni-Reis sugerem ainda que para uma implementação buscando a eficiência do método deve-se estabelecer algumas ordens e critérios para a análise do conteúdo. Há três pontos consideráveis desta análise organizados por etapas tendo os conteúdos recortados em temas, ou seja, em fragmentos que traduzam uma ideia particular, que tanto pode ser um conceito como uma relação entre conceitos. Assim, a sistematização da análise do conteúdo auxilia na eficiência do método com algumas ordens e critérios para a coerência do mesmo.

As diferenciadas etapas de análise de conteúdo estruturam-se em torno de três polos cronológicos conforme enuncia Bardin (2011). São eles: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados obtidos. Através da primeira realiza-se a organização das ideias principais assim como a escolha dos documentos, hipóteses, produção e preparação do material para a análise. Já a segunda é responsável pela aplicação sistêmica dos propósitos definidos, definição, classificação e decomposição das unidades em atribuição de regras previamente estabelecidas e por último, a etapa da intervenção e sínteses dos resultados.

Diante disso propõe-se na análise de conteúdo uma investigação dos dados que tem a base metodológica de Bardin (2011), destacando como referencial mais incisivo esta análise facilitando o argumento entre o pesquisador e sujeito com dislexia.

O passo seguinte ao recorte dos conteúdos é a definição das categorizações definidas segundo Moraes e Galiazzi (2011, p. 143) como “categorias construídas no processo da análise de algum modo envolvendo tanto descrição como interpretação”. Com base nesses renomados autores, verifica-se que a análise de conteúdo traz em sua essência as categorias, ou seja, trabalha com a categorização como um dos elementos centrais e característicos dessa metodologia e de tantas outras análises textuais.

No que diz respeito à categorização dessa investigação aqui se estabeleceu a mediação de distintas estratégias, deduzidas *a priori*, a qual implicou construir categorias antes mesmo de examinar o *corpus*, em um processo de análise dos dados. A partir desse momento propagam-se intuições e entendimentos atingidos desde a impregnação intensa com o *corpus* da análise com a finalidade de ampliar a compreensão dos elementos investigados.

3.2 Percurso metodológico

A pretensão dessa pesquisa voltada ao aluno disléxico tem como princípio as bases do PEP com subsídios para a prática docente do professor de Física. Este assim a fará através do efeito fotoelétrico proporcionando teoria e prática experimental, visando também à inclusão e socialização dos transtornos específicos de aprendizagem de seus alunos.

A proposta se desenvolveu logo no início do ano letivo, em fevereiro de 2017, mais especificadamente na primeira formação pedagógica oferecida para os professores da rede estadual de ensino. O pesquisador aproveitou essa oportunidade para apresentar todos os passos do PE e as etapas que o compõem.

Em geral, cada etapa serviu de base norteadora para obter uma visão ampla e direcionada na problemática envolta ao tema, bem como compartilhar a elaboração e aplicação do PE com os envolvidos nessa intervenção. As sugestões fornecidas por eles foram de fundamental importância para o produto final desenvolvido pelo pesquisador em um programa de mestrado profissional.

O PE elaborado na perspectiva do plano de estudo personalizado segue o modelo australiano de ensino, e propõe validar por meio de um parâmetro de avaliação em que o participante da pesquisa possa realizar a manipulação das atividades experimentais. Kami e Devries sugerem quatro critérios norteadores na construção dessas atividades. São eles:

I - O aluno, ao resolver o problema, deve ser capaz de produzir o fenômeno pela sua própria ação, II - O aluno deve ser capaz de variar sua ação, III - A reação do objeto deve ser visível, IV- A reação do objeto deve ser imediata, com vistas à relevância de estratégias de ensino e métodos focando na aprendizagem do efeito fotoelétrico. (KAMI & DEVRIES, 1986, p.24)

O destaque fundamental no processo de investigação que deve ser metuculoso e sistemático é pontuado por Tozoni-Reis (2009, p. 07) “[...] seja ela natural ou social. O importante aqui é compreender a pesquisa como um processo de produção de conhecimento para a compreensão de uma dada realidade, isto é, que auxiliem na sua interpretação”.

O direcionamento para a interpretação de dados na pesquisa necessita de um processo articulado, estruturado e planejado, por intermédio de relatos das etapas e instrumentos utilizados no PEP para a coleta dessas informações.

3.3 Etapas e instrumentos para a coleta de dados

O questionário é uma das técnicas mais utilizadas na coleta de dados por ter uma linguagem mais simples e direta colaborando com os participantes e levando-os ao entendimento das questões.

Assim, nesse estudo de caso optou-se pelo questionário e em diversos momentos houve intervenção de perguntas mediante entrevista, tendo suas respostas gravadas e transcritas pelo pesquisador. Isso se fez necessário devido ao sujeito da pesquisa, disléxico, e por opção dos participantes.

Essa averiguação durou 44 horas, sendo 30 horas investigativas – busca de dados extraclases para planejamento e adaptação do modelo de PEP para a realidade da pedagogia no Brasil – e 14 horas em sala de aula – com o aluno foco da pesquisa.

Na pesquisa o PEP foi sistematizado em quatro eixos conforme Quadro 2, inspirados nos estudos de Bardin (1977, p.42).

Quadro 2 – Aplicabilidade do PEP

Eixos do PEP	Contextualização	Instrumentos para coleta de dados
I. Planejamento e adaptações curriculares	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista com os professores no intuito de auxiliá-los na elaboração do plano de trabalho docente contemplando os conteúdos de FMC, bem como a equipe pedagógica buscando as metodologias para atender os alunos disléxicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário/ entrevista - gravados (Apêndice A e B)
II. Investigar o aluno	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista investigativa com a mãe do sujeito da pesquisa sobre o início das suspeitas de transtorno específico de aprendizagem até o diagnóstico final e sua trajetória escolar. Analisaram-se as curiosidades despertadas pelo sujeito da pesquisa na área de Física. 	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário/ entrevista - gravados (Apêndice C)
III. Explorar	<ul style="list-style-type: none"> • Aula prática sugerida pelo participante da pesquisa subdividida em dois momentos, sendo o primeiro individual (ele) e o segundo, coletivo (turma). 	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário/ entrevista - gravados (Apêndice D)
IV. Validação	<ul style="list-style-type: none"> • A validação ocorre de acordo com os quatro critérios norteadores sugeridos por Kami e Devries (1986). 	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário/ entrevista - gravados (Apêndice E)

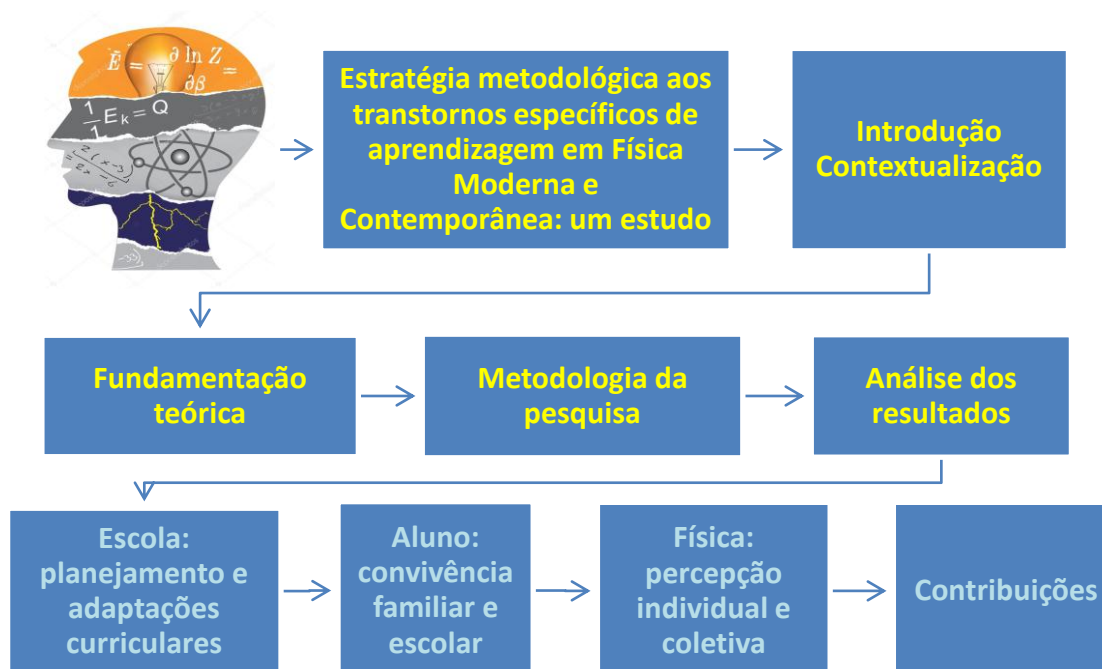
Fonte: O autor (2017)

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A pesquisa realizada para este trabalho conta com embasamentos teóricos norteadores no processo de ensino aprendizagem, mais especificamente aqui, no ensino de Física para alunos disléxicos.

A figura 9 apresenta as abordagens dessa metodologia de pesquisa no ensino de Física focado no aluno com transtorno específico de aprendizagem.

Figura 9 – Análise dos resultados



Fonte: O autor (2017)

Para tal investigação optou-se pelo trabalho de campo coletando dados de professores, equipe diretiva do colégio, família e aluno envolvido neste estudo, ambos registrados em áudio e depois redigidos pelo pesquisador. Com essa proposta metodológica pretende-se compreender e esclarecer a problemática

lançada desde sua ideia conceitual até a sua aplicação e posteriormente, a validação do produto educacional apresentado no Apêndice E.

4.1 Escola: planejamento e adaptações curriculares

Definido o Colégio para essa pesquisa de campo, têm-se novas etapas para alcançar. Uma delas é propor aos professores e à equipe diretiva do colégio uma nova maneira de se pensar no ensino mais dinâmico que contemple ao mesmo tempo conteúdos ministrados todos os anos e que por vezes não são compreendidos pelos alunos.

O desafio foi aceito pela maioria dos professores dos quais cinco deles se disponibilizaram a colaborar diretamente com a pesquisa. Em 2016, um deles já havia lecionado a disciplina de Física para o aluno disléxico, objeto de estudo, relatando momentos e experiências do mesmo. Os outros quatro por sua vez, tendo iniciado o ano letivo em fevereiro de 2017 observaram atentamente comportamentos que o diferenciava da turma e ao longo do ano o acompanharam.

Aproveitando este momento em que todos os professores do Colégio estavam reunidos, segundo calendário escolar constando como planejamento, o pesquisador responsável pelo projeto apresentou aos professores e à equipe diretiva as etapas da pesquisa delineando linhas investigatórias e juntos determinando as datas prováveis dos próximos três encontros.

Os cinco professores colaboradores foram identificados pela letra “P”, grafada em maiúsculo, seguindo a ordem numérica definida como P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 para relatar falas desses educadores assegurando o seu anonimato durante as gravações. Destes, dois lecionam Física e os outros três são das áreas de

Matemática, Língua Portuguesa e Inglês.

Dando início às gravações, questionou-se os professores, segundo consta no Apêndice D, sobre as angústias sentidas frente ao novo, ao ensino de alunos com transtornos de aprendizagem matriculados na rede regular de ensino. O P_1 argumentou que se sente⁵ “[...] incapaz de dar aulas para alunos disléxicos em sala de aula. Eles me consomem muito tempo, nunca entendem o que explico e acho muito difícil procurar coisas diferentes para trabalhar em sala de aula sabendo que não tenho só ele. E o que faço com os alunos bons?”.

A partir desse comentário, nota-se que esse professor tem a dificuldade de trabalhar com os transtornos específicos de aprendizagem em sala de aula e permeia em suas práticas metodológicas o ensino tradicional. Ao mesmo tempo, o P_2 ministrando aulas de Matemática traz uma mensagem mais positiva sobre a averiguação em percurso relatando que “[...] é de extrema importância essa pesquisa, porque me sinto insegura quando tenho alunos disléxicos em sala de aula.”

Os indícios da relevância ao tema não somente em Física, mas nas outras disciplinas do currículo cresce a cada momento de partilha entre os educadores, sendo confirmado pela P_3 ao expor que “[...] embora esse projeto esteja voltado para Física, vai ser de extrema importância para que todos possam ter uma visão mais aprofundada da dislexia. Sou professora de Língua Portuguesa e é muito difícil trabalhar com a dislexia em sala de aula, estou disposta a ajudar no que for preciso. Se na área da linguagem o aluno disléxico tem limitações consideráveis, imagino nas áreas de exatas em que além da leitura e escrita há símbolos, códigos, lógica, enfim, é muito mais complexo.”

⁵ As contribuições, dos professores participantes da pesquisa, serão destacadas em itálico para uma melhor sistematização, evidência e estruturação.

Logo o corpo docente percebe a possibilidade de formar parcerias dentro do colégio e aplicar projetos que visam a interdisciplinaridade e com ela o desejo de uma aprendizagem mais sólida.

A P_4 comenta que *“[...] durante toda a minha formação sempre ouvi falar da educação especial, mas sobre os transtornos específicos de aprendizagem, nunca ouvi falar de práticas metodológicas para esses tipos de alunos, são muitas disciplinas e cada uma deve promover algo que auxilie o desenvolvimento desse aluno. Acho muito difícil, ainda mais na Língua Estrangeira Moderna.”*

Neste primeiro momento da investigação observou-se que muitos educadores ainda não sabem lidar com tantas novidades da área clínica e emocional que afetam tantas crianças e jovens no ambiente escolar, talvez pelo excesso de confiança em suas práticas pedagógicas engessadas para o mundo de hoje.

Sobre isso o P_5 conclui: *“[...] faz muitos anos que dou aulas de Física, sinto muita dificuldade em trabalhar com esse tema, acostumei a dar aulas com resolução de exercícios, não estou preparado para trabalhar com os disléxicos, principalmente agora com a diminuição da hora-atividade tendo que pegar mais turmas.”*

Metodologias tradicionais vigentes em pleno século XXI, na era da tecnologia, em que o aluno é mero ouvinte e o professor detentor de todo o conhecimento. É preciso que o professor tenha resiliência e aceite novas ferramentas metodológicas.

Priorizando alunos disléxicos deste colégio já mencionado, um levantamento realizado juntamente com a equipe diretiva e pedagógica, segundo Apêndice C, foi de grande valia e as pedagogas também se propuseram a colaborar diretamente na pesquisa através de seus relatos, que se configurou aqui como G_1 e G_2 ⁶.

⁶ As contribuições, das pedagogas participantes da pesquisa, serão destacadas em itálico para uma melhor sistematização, evidência e estruturação.

A hora-atividade foi um momento de trocas de experiências e de coleta de dados. A G_1 afirma que *“[...] sente uma dificuldade enorme em trabalhar com os professores de exatas sobre os transtornos específicos de aprendizagem, porque percebo que eles entendem a realidade do aluno, mas são inseguros na escolha de metodologias para trabalhar com eles”*. Ambas relataram a dificuldade que enfrentam em relação a resistência dos professores em compreender esses alunos diagnosticados com transtornos específicos de aprendizagem e para elas muitas vezes, acolher esses alunos com dislexia é conflituoso, pois de uma maneira bem simplista, professores não trabalham com metodologias apropriadas para esses alunos.

Com a declaração de Salamanca em 1994, houve um aumento significativo de alunos disléxicos matriculados no ensino regular, estes se destacando no Ensino Médio. Prova disso, a G_1 informa números de alunos disléxicos desse colégio confirmando que *“[...] no Ensino Fundamental são 8 alunos, no Ensino Médio 12 alunos diagnosticados e com laudo de dislexia, fora os que foram encaminhados para avaliação, que ao meu ver, demoram muito para ser concretizados transformando-se em um grande problema quando chegam do município com esse processo em andamento”*.

Um fato chamou atenção na fala de G_2 *“[...] durante a semana de provas nós lemos as provas para os alunos disléxicos, mas percebo que eles têm muita dificuldade em aprender os conceitos físicos e me perguntam se não tem outra forma de avaliá-los”*.

O colégio dentro de suas possibilidades já contempla uma ferramenta metodológica que é a leitura das avaliações para os alunos disléxicos, mas isso talvez não baste, pois estão lidando com diferentes níveis de dislexia.

A G_2 complementa a G_1 quanto à aplicação de provas “[...] *percebo que as aulas de exatas, quase sempre estão no modelo tradicional, acredito que por esse motivo os índices são baixos*”. Certamente tendo muitos alunos para atender durante as provas, a finalização destas é muito demorada, pois a leitura de todas as questões é realizada individualmente.

Cabe aqui pontuar questionamentos plausíveis, porque se há uma aprendizagem fictícia, de onde veio o conflito que a desencadeou? Como está o planejamento do professor e seus objetivos? Será preciso analisar os planos de trabalho docente?

A resposta demanda uma averiguação mais aprofundada e o foco serão os dois professores de Física denominados anteriormente como P_1 e P_5 . Inicialmente foram indagados sobre o conceito de FMC no terceiro ano na disciplina de Física. P_1 disse que “[...] *foi bem superficial os conteúdos de FMC que estudei na faculdade, prefiro não abordar esse conteúdo e na verdade não sei nem como iniciar. Esta é minha primeira experiência com terceiro ano, estou bem ansioso e estudando muito para aprender os conteúdos, só não sei como será ter um aluno disléxico na sala*”.

Embora o professor esteja iniciando a sua carreira é evidente a importância da disciplina de FMC na grade curricular do Ensino Médio, pois a Física investiga fatos curiosos de tudo o que circunda a vida das pessoas.

Há muito que se falar sobre os transtornos específicos de aprendizagem nos cursos de formação docente, fato que não o torna menos inseguro e despreparado para ministrar aulas desse conteúdo, pois é preciso vencer obstáculos e não demonstrar seu grande desconforto em ter um aluno disléxico em sua turma.

Já P_5 , diferente de seu colega, tem uma vasta experiência no ensino de Física, mas se iguala a ele no quesito segurança alegando “[...] *não me sinto seguro*

em trabalhar os conteúdos de Física Moderna e Contemporânea, principalmente envolvendo experimentação, não tenho o dom de realizar experimentos em sala de aula, tenho anos de experiência no magistério e costumo contemplá-lo no último trimestre. Também não me sinto seguro em ter alunos disléxicos em sala. Poderíamos deixar esses conteúdos para o final do ano, seria melhor e ninguém questiona muito, afinal, só pensam nas férias.”

A problemática ganhou origem e destaque despertando no pesquisador uma proposta coletiva e norteadora aos professores P_1 e P_5 , no último encontro, com a elaboração de um Plano de Trabalho Docente (PTD) que contemplasse os conteúdos propostos no Caderno de Expectativa de Aprendizagem a partir das respostas dos professores à entrevista realizada conforme consta no Apêndice D. Cada hora-atividade agendada com esses professores facilitou o ensino de FMC no ano letivo, visto que o plano foi feito no início do ano e as adaptações necessárias já puderam ser colocadas em prática.

O P_1 desabafou ao dizer que “[...] na verdade temos dificuldade em montar o plano de trabalho docente e para dizer a verdade, esse foi o meu primeiro plano. Realmente não tinha pensado em incluir os conteúdos de FMC, mesmo aparecendo no livro didático e ainda nos primeiros capítulos, talvez por minha insegurança ou sei lá, preferi não abordá-los.”

A insegurança do professor em contemplar os conteúdos de FMC é visível e como ele não tem experiência na elaboração do PTD decidiu não explanar os conteúdos, o que acarreta danos imensuráveis ao conhecimento científico dos alunos, mesmo que esta prática não seja a intenção do educador.

A contribuição pedagógica proveniente do pesquisador possibilitou ao P_5 refletir sobre suas metodologias ao expor “[...] preciso de ajuda para começar a

trabalhar com os conceitos, na verdade preciso repensar as minhas práticas, penso muito nos cálculos e me esqueço do essencial que é a experimentação e o desenvolvimento crítico dos alunos”.

Neste percurso pontos positivos foram angariados e após a explanação dos planos de trabalho docente confirmou-se o esperado, não atendiam as DCE's, o Caderno de Expectativas de Aprendizagem no ensino de Física e nem mesmo a proposta curricular que regulamenta a inclusão nas mais diversas disciplinas no ensino regular da Educação Básica.

O trabalho em si vai além de materiais, equipe pedagógica e alunos, pois o ambiente físico também influencia diretamente na aplicação do mesmo. Fato este analisado ao final dessa primeira etapa de investigação, pois o colégio não possuía sala de apoio o que inviabilizava atender às necessidades de aprendizagem de determinados alunos fazendo com que desenvolvessem suas competências sendo estimulados e orientados por profissionais experientes e acima de tudo, humanos.

A intervenção no trabalho do corpo docente do colégio e conseqüentemente no acompanhamento escolar de um aluno disléxico do 3º ano do Ensino Médio tomou amplitude e aguçou a curiosidade de saber mais sobre o aluno e sua convivência dentro e fora do ambiente escolar.

4.2 Aluno: convivência familiar e escolar

Segundo consta no documento internacional, que muito influenciou a Educação Inclusiva o chamado “Declaração de Salamanca” (1994, página 04), é importante e necessária a participação familiar na garantia dos direitos das crianças com necessidades especiais, pois “os pais são importantes associados às

necessidades educativas especiais de seus filhos, e a eles deve ter o compromisso e a escolha possível do tipo de educação que deseja que seja dada a seu filho”.

Em busca de informações para entender as dificuldades e potencialidades de um disléxico, a fim de atender o aluno participante deste estudo, o pesquisador dirigiu-se até a casa dele para conversar com sua família no intuito de compreender sua trajetória desde o diagnóstico até o momento atual, tendo as questões elencadas segundo (Apêndice A).

De início pensou-se em conversar com os familiares no ambiente escolar, mas ao entregar o questionário para os familiares, os mesmos o convidaram para tomar um café em sua residência. Assim o pesquisador criou um ambiente menos informal e favorável para a coleta de dados, em que preferiram falar ao invés de escrever no papel, argumentando que são da época em que o olhar valia mais que as palavras.

Quando questionada sobre a infância de seu filho, a mãe denominada por M_1 conta ao pesquisador *“[...] quando meu filho era criança tinha e tenho até hoje dificuldade em entender como ele pensa. Como era difícil! Estava sempre insegura se ele vai conseguir aprender, e como ele iria superar a dislexia em sala de aula. Ele sempre foi muito desatento, troca muito as letras, por inúmeras vezes saía de casa com a camiseta pelo avesso, eu ficava louca! Eu me irritava com ele, mas todos os dias eram assim e ainda hoje tem dias que isso acontece apesar de estar crescido.”*

É na infância que essa dificuldade desponta e ela está relacionada a um distúrbio no reconhecimento e orientação das letras e de sua sequência ou significação nas palavras. Entretanto, a percepção visual e a orientação espacial dos sujeitos disléxicos permanecem intactas. (ORTON, 1925)

As necessidades educativas especiais como previsto na Declaração de Salamanca devem ser compartilhadas pelos pais e professores, começando primeiramente pelos pais e, depois, pela escola, com uma postura que favoreça a integração de ambos, com o intuito de acolher os alunos com necessidades educacionais.

Sobre esse acolhimento a M_1 discorre sua experiência “[...] *fui muito bem recebida pela escola naquela época e eles me ajudaram muito, principalmente porque eu sou meio sem paciência. Tive que mudar muito para acolher e estar junto dele em todos os momentos. Eles mostraram que tinham muitas crianças como ele e, eu só tenho a agradecer a escola e a todos os professores. Mas sabe, no fundo eu queria mesmo que ele não tivesse isso.*”

A escola buscou tranquilizar a família fazendo-a entender a dislexia como um acompanhamento contínuo por tempo indeterminado, porque no Brasil, segundo informação da Associação Brasileira de Dislexia, o tratamento atinge 0,5% a 17% da população em todo o mundo e pode continuar na vida adulta do indivíduo com esse distúrbio. (VARELLA, 2014)

Profissionais especializados podem contribuir para uma melhora na fonética e na decifração de códigos, no caso letras e números. Foi nessa conversa sobre áreas clínicas que M_1 expôs seu pensamento ao pesquisador “[...] *ai, menino e quando ia pra fonoaudióloga com ele, nossa que tédio! Essas meninas que trabalham com isso são iluminadas, gente! Eu não serviria pra aquilo. Eu me irritava de ver o quanto ela repetia as palavras, tão fáceis, só abrir a boca e falar, cheguei a desconfiar que ele estava de graça, moleque é meio malandro, né!*”

O trabalho do fonoaudiólogo com um aluno disléxico é muito mais complexo do que se imagina, porque precisa conhecer as dificuldades e habilidades que o

indivíduo apresenta no processo do diagnóstico com a finalidade de orientar os professores e assim mesmo para um tratamento eficaz utilizando estratégias que possibilitam melhora do uso das funções e habilidades da linguagem no desempenho das tarefas feitas pelas crianças que exigem escritas e leitura. (BERBERIAN, 1995; WIPPEL e FADANELLI, 2003 p158)

Os principais sinais perceptíveis de um disléxico são: inconstante desempenho, lentidão em desenvolver as tarefas de leitura e escrita, dificuldades em soletração, trocas de escrita de leitura, junções e aglutinação de fonemas, omissões de letras ou fonemas, dificuldade em associar o som ao símbolo, dificuldade com a rima, dificuldade em associações, como por exemplo, de rótulos aos seus produtos. (LANHEZ, 2002)

Alguns trechos de M_1 foram retratados abaixo como o intuito de orientar outros pais e profissionais engajados na educação para leves percepções da dislexia. A M_1 explica que *“[...] uma vez numa reunião de família me disseram que quase sempre os tios se irritavam com ele, alegando que ele era muito lento, e inúmeras vezes os primos não queriam brincar com ele, falando que não tinha graça que ele demorava muito para entender as brincadeiras. Eu fiquei uma arara, porque só quem podia não ter paciência com ele ‘era’ eu. E ponto! Desse dia em diante comecei a perceber que não era graça. Mas, enfim chegou o dia de brincar de Stop, aquela brincadeira que eles falam as palavras e tem que completar os quadros que eles escolhem, como nome, cidade, cor, minha sogra é...; e o que deu? Acredite, ele se perdeu tanto que nem mesmo sabia o que ele escreveu, daí as crianças começaram a tirar sarro, sabe, fui com ele, pedi para me falar as palavras no ouvido e eu escrevi para ele. Ai, que dó eu senti.”*

A equipe multidisciplinar com profissionais especializados nas áreas cognitivas e emocionais participa do progresso do paciente, cada qual delimitando objetivos e estratégias lembrando sempre que a dislexia é um distúrbio de aprendizagem caracterizada pela dificuldade de decodificação de palavras simples, conseqüentemente afetando a área fonológica. Não aceitando esse conceito a M_1 procura opções mais práticas e rápidas para sanar o problema e argumenta que “[...] *uma vez me falaram para levar ele na igreja que isso que ele tinha era algo que Deus podia curar e ele iria ficar bom, como aparentemente ele era não tinha nada, tentei né! Vai que ‘dava’ certo?! No início quando recebi a notícia que era dislexia, custei a acreditar, afinal olhava para ele, e pensava que ele era tão perfeito, não entendia como era possível ter isso, achava que era uma doença igual a um vírus, sabe, e na minha inocência fui até à farmácia procurar por remédios tentando a cura.*”

No momento da entrevista percebe-se a tentativa da M_1 em buscar a cura e ao mesmo tempo o crescimento da angústia dela em aceitar a ausência de medicação para ‘curar o filho’. Não há maldade nesse momento, mas sim, inocência porque embora fosse a vontade da família não há cura para tal transtorno, somente tratamento e acompanhamento médico. Assim como para a M_1 , para o filho também foi difícil entender e aceitar essa limitação, e é fundamental para os disléxicos não apenas conviver, como também superar essa dificuldade. (JANJACOMO, 2013, apud PIRES; PIZA)

É fundamental que o professor oriente a família, pois ela é indispensável parceira para o desenvolvimento do aluno com dislexia. Inclusive, Macedo (1994, p. 185) afirma que a família é um grupo social pequeno, composto por indivíduos relacionados uns aos outros em razão de fortes laços de lealdade e de afetos

recíprocos, ocupando um lar em conjunto que persiste por anos e décadas. M_1 descreve sua aflição no desenvolvimento do filho, pois “[...] enquanto criança ele era dependente precisava de nós, e agora como adolescente é totalmente diferente, ele tenta sozinho buscar os conteúdos que ele não aprendeu em sala de aula, mas ele sempre me afirma que a escola deveria ser diferente que às vezes ele se cansa de sempre ter alguém para ler a prova para ele, sempre da mesma forma. Ele gostaria de outros modelos ou formas de avaliação. Percebo isso também quando chega o boletim, olho as notas e vou dar os parabéns, mas ele sempre me diz que não tirou aquelas notas, a escola colocou ali porque não pode ‘reprovar ele’.”

Apesar de toda investigação sobre o tema dislexia, depoimentos da mãe e outros posicionamentos, pondera-se que se a leitura e escrita são comprometidas, os disléxicos podem desenvolver suas habilidades sem ao menos utilizá-las diretamente. A respeito disso, o pesquisador perguntou a M_1 se ela observou algum interesse em atividades rotineiras, ou quem sabe até mais específicas e a resposta foi surpreendente, servindo de impulso para esse estudo de caso no ensino em Física. “[...] percebo aqui em casa que ele adora montar as coisas, sempre que quebra algo ele monta novamente, sempre está assistindo vídeos da aula de Física de um professor que faz experiências, mas não me lembro do nome dele, mas vive testando as experiências. Até fico com ele em frente ao computador, embora não entendo nada, sinto que para ele é muito importante e me surpreendi quando ele falou que gostaria muito de fazer o curso técnico em elétrica. Apoiei, mas confesso que fiquei desconfiada que seria um fiasco.”

Física e eletricidade para este disléxico significa unir dois desejos pelo prazer, ambos gerando conhecimento cujo ponto de partida serviu para explanar e desenvolver esta pesquisa.

Na conversa com o participante da pesquisa diagnosticado com dislexia o pesquisador aplicou um questionário conforme consta no Apêndice B na intenção de deixá-lo mais à vontade e buscar entender o que o desperta em Física, a maneira que encontrou para estudar e compreendê-la de modo mais fácil e opinar, dar sugestões de práticas pedagógicas que pudessem ser realizadas em sala de aula. As falas do sujeito da pesquisa foram denominadas por S_1 assegurando o anonimato durante as gravações.

Quando questionado sobre as áreas de ensino que mais lhe chamavam a atenção, ele pontuou “[...] gosto de exatas, na verdade de Física, embora nas aulas me sinto meio longe. Na verdade quase não entendo nada, meus amigos não têm muita paciência em ficar comigo quando o professor passa exercício e pede para calcular. Fico imaginando onde posso encaixar esses cálculos nos experimentos feitos pelo Iberê no canal do Youtube. Gosto muito de ver como é fácil aprender Física por ali, mas na sala quase sempre só resolvemos exercícios”.

Conforme salienta Freire (2005, p.91), o professor deve dar liberdade para seu aluno se expressar, pois é dialogando que o aluno poderá conhecer-se, estar mais próximo do outro e transpor suas dificuldades. Entretanto, o que se vê na prática, muitas vezes, é o professor tratando a criança ou o adolescente de maneira a dificultar sua aprendizagem, considerando que o mesmo tem o dever de aprender da mesma forma como os outros aprendem.

Esse modelo tradicionalista não reúne adeptos da nova geração, pois o conhecimento hoje independe do professor, ele está acessível através da tecnologia e de outros meios de comunicação. Isso é fato e comprova-se no argumento de S_1 “[...] quando não estou na escola, gosto de ficar em casa mesmo, gosto muito de ver vídeos pela internet focados em experimentos físicos, mas decidi há pouco tempo

me arriscar num curso de eletrônica, sou muito curioso. Na verdade me chamam de chato! Estou gostando desse curso, lá não ficam o tempo todo passando exercícios e mandando calcular”.

Braggio e Borba (2008) orientam que para ensinar os disléxicos é necessário que os ensine a resolver conflitos de opiniões. Obter uma ação construtiva, mostrar liderança e chegar a um denominador comum. É preciso transformar a sala de aula em uma oficina, onde eles possam exercitar seu raciocínio. Sendo assim, cabe ao professor mediar esse conhecimento para que o ensino seja realmente eficaz e suficiente para melhorar o conhecimento do aluno e auxiliar no seu desenvolvimento.

Se vista como uma oficina, as aulas não possuem ferramentas, porque S_1 diz “[...] para ser bem sincero me esforço para entender a Física, não entendo como posso ter média em meu boletim se não aprendi o conteúdo. Eu aprendo mais em casa através de vídeos educativos. Agora que estou fazendo o curso de eletrônica me ajudou muito na sala de aula, embora meus amigos de sala não acreditam na minha capacidade de resolver os exercícios. Tem uma amiga que lê os exercícios para mim e vou tentando responder, mas logo esqueço do que ela leu, e fica meio irritada pedindo para que preste a atenção nela. Percebo que ela se cansa de repetir várias vezes o mesmo exercício, queria mesmo conseguir realizar isso sozinho”.

De acordo com Oliveira (1998 apud SOUZA, 2002) “a afetividade no ambiente escolar exerce profunda influência sobre o desenvolvimento intelectual da criança, podendo promover aceleração do ritmo da aprendizagem”. Muitas mudanças e inovações de todo tipo ocorreram na sociedade atual e continua acontecendo de forma surpreendente.

A escola também precisa acompanhar essas mudanças, buscando respeitar a individualidade de cada aluno, a fim de proporcionar uma educação inclusiva. Isso acarretará num envolvimento entre direção escolar, coordenação e equipe docente, contando com a parceria das famílias. “A educação inclusiva deve ser destinada a todos os alunos”. (STAINBACK, 1999, p. 21)

Não satisfeito com respostas prontas e repleto de inquietações, S_1 em qualquer ambiente pode ter *insights*⁷ que o instigam a percorrer incessantemente o caminho do conhecimento. Ele comprova a existência de momentos como esse quando descreve que “[...] esses dias estava na sala de aula e o professor foi usar a televisão. Comecei a pensar o que acontece quando ele aperta aquele botão? É possível ouvir algum tipo de som nessa conexão? O sinal emitido vem de algum raio que sai do controle, sei lá, tipo igual o raio do ciclope do filme X-Man? Levantei a mão, queria compartilhar com o professor essa minha ideia, mas ele pediu que esperasse e com isso a aula passou. Fiquei frustrado, mas fui embora com aquilo na minha cabeça. Eu tenho muitas curiosidades, mas queria mesmo entender apenas se existe alguma coisa que sai do controle remoto quando trocamos de canal. Fiquei dias pensando nisso, perguntei para o professor na aula do dia seguinte, ele me respondeu que tem uma tal de Física Moderna que estuda isso e que até o final do ano iremos aprender. Até lá? É muito tempo.” Complementando a ideia exposta DUCKWORTH (1972) diz “É necessário dar espaço para que surjam ‘ideias maravilhosas’, isto é, ideias que levem os alunos a superar obstáculos conceituais”.

O professor, segundo o relato, nesse momento desperdiçou uma ótima oportunidade, e deveria usar essa curiosidade para introduzir ou trabalhar os

⁷ Insights: palavra de origem inglesa constando significado de compreensão repentina de um problema, ocasionada por uma percepção mental clara e, geralmente intuitiva, dos elementos que levam a sua resolução. Iluminação; revelação ou visão inesperada e repentina de alguma coisa.

conceitos de Física Moderna e Contemporânea. Ao contar aos outros o que pensam sobre um problema, os estudantes elaboram e refinam seus pensamentos e aprofundam sua compreensão. (WHEATLEY, 1991)

O pesquisador faz um convite ao S_1 o qual corresponde com uma ressalva “[...] adoraria participar de uma pesquisa, mas não queria que fosse só eu e sim com todos da minha sala. Assim vão poder ver que não sou preguiçoso e que consigo montar as coisas. Se for assim, eu topo. Mas podemos esclarecer o que sai do controle remoto? Você me ajuda?”

A determinação do pesquisador causou um efeito significativo e contente pela proposta sugerida por S_1 traça novas metas, pois segundo Coll:

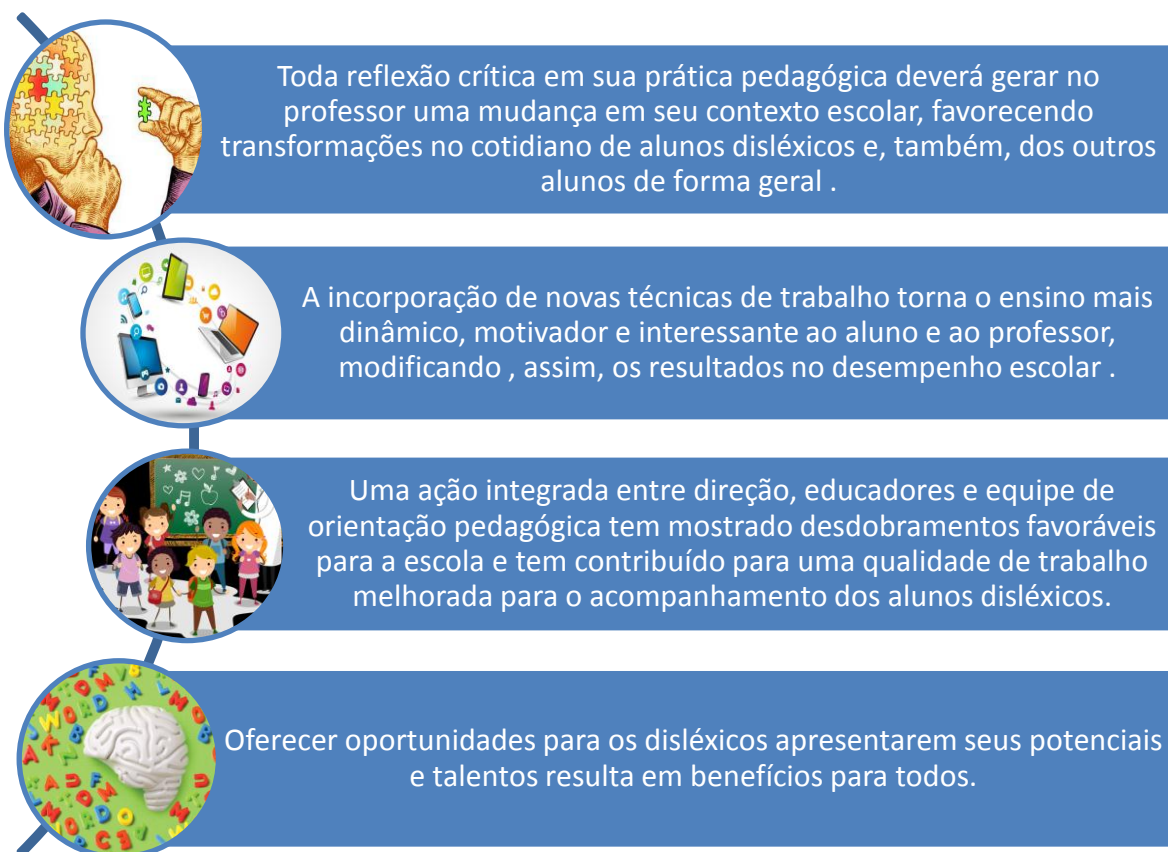
[...] na escola se ensinam e se aprendem outras coisas consideradas tanto ou mais importantes que os fatos e conceitos, como por exemplo, determinadas estratégias e habilidades para resolver problemas, selecionar informações pertinentes em situações novas ou inesperadas; ou, também, saber trabalhar em equipe, mostrar-se solidário com os companheiros, respeitar e valorizar o trabalho dos demais ou não discriminar as pessoas por razões de gênero, idade ou outro tipo de características individuais. (COLL, 1992, p. 26)

É de extrema importância que o corpo docente tenha um olhar pedagógico para a dislexia, promovendo e buscando práticas pedagógicas que efetivamente sejam capazes de auxiliar no desenvolvimento de alunos com dislexia, assegurando seus direitos e promovendo a inclusão.

Barbosa (2013, p. 20) aponta mudanças pedagógicas sob esse novo parâmetro metodológico quando estas privilegiam cada indivíduo com dislexia, pois ele é único e tem suas particularidades necessitando que cada sistema de ensino apresente novas oportunidades de aprendizagem para o mesmo, independente de disciplina, do professor e/ou da turma.

Há muito que se aprender, principalmente com um disléxico, e juntos, professor e aluno, podem realizar diversos projetos, pois as certezas não são definitivas. Essas mudanças citadas por Barbosa se encontram na figura 10.

Figura 10 – Mudanças pedagógicas⁸



Fonte: O autor (2017)

A reflexão crítica proposta por Barbosa (2013) alcançou seu êxito durante a conversa com a equipe pedagógica, entretanto G_1 e G_2 abordaram seus posicionamentos e sugestões “[...] achamos de extrema importância conversar com a turma sobre o que é a dislexia, percebemos que os alunos não sabem ao certo o que é, sabem bem pouco sobre o tema. Seria interessante termos uma conversa

⁸ Imagens extraídas do Google.

com eles, antes de começar o projeto. Talvez semana que vem seria o ideal, pois a família veio informar que por motivos pessoais ele não virá dois dias ao Colégio.”

A ideia inicial seria aplicar a experimentação somente para o sujeito da pesquisa, mas como ele sugeriu a participação de toda a sala, houve uma necessidade de montar um debate para a turma sobre o tema explicando melhor como surgiu essa proposta e o porquê daquele sujeito da pesquisa. Assim será possível ouvi-los e também pontuar as dificuldades que este aluno enfrenta na sala de aula perante a turma, com o objetivo de inserir e acolher o sujeito.

Neste momento oportuno, último dia, foi proposta uma troca de ideias acerca da dislexia com duração de duas horas-aulas. Além disso, foram explorados o conceito popular e científico, lei da inclusão, rotulações pejorativas enquanto doença, dificuldades encontradas por eles para incluir um aluno disléxico no ensino regular, convivência e experiências vividas com o aluno pesquisado.

4.3 Física: percepção individual e coletiva

Depois de obter dados, históricos, sugestões dos pontos a observar, o professor pesquisador na terceira etapa utilizará ferramentas tecnológicas para aproximar o aluno do conteúdo explorado em Física averiguando suas capacidades cognitivas.

Com o conteúdo definido e a ideia pronta de uma atividade experimental de conhecimento físico, foi necessário organizar cada momento da aplicação prática de forma a possibilitar ao sujeito agir sobre os objetos e analisar a reação deles.

Franzen *et al* (2006) afirma que é função da escola ampliar a experiência humana, e que a escola não pode se limitar ao que é significativo para o aluno, mas,

também, deve criar situações de ensino que propicie o aprofundamento da experiência e dos campos de significação do estudante.

Dando início ao conteúdo efeito fotoelétrico aproveitou-se o interesse do sujeito da pesquisa em assistir aos vídeos e o tema foi abordado conforme Apêndice B. A partir de então, foi encontrada uma ferramenta para auxiliar a sua aprendizagem ao passo que dava oportunidade para que ele se expressasse, discutisse, mostrasse o que foi importante para ele verificando se realmente isso teria significado efetivo.

Após aplicar o momento individual, a sugestão do S_1 foi aderida na segunda aula com o objetivo de incluir e principalmente dar oportunidade para que toda a turma conhecesse e interagisse com esse aluno disléxico. A partir desse estágio a turma se dividiu em grupos, inclusive com a participação do S_1 para que a coleta de dados tivesse mais eficácia.

O participante da pesquisa, juntamente com o restante da turma estruturaram suas observações e regularidades de suas ações após assistir a mais um vídeo que trazia curiosidades sobre a luz e como era vista na ciência grega antiga conforme Apêndice E.

Para que pudessem aproveitar ao máximo essas aulas o pesquisador criou um ambiente favorável deixando os alunos à vontade para se expressarem colocando pontos de vista diversos sobre o que lhes chamou mais a atenção. A seguir discorrem alguns comentários a respeito do assunto intercalados de informações indispensáveis que retomam a Física enquanto atividade prática. Para melhor organização desses apontamentos os alunos foram identificados pela letra “A”, grafada em maiúsculo, seguindo a ordem numérica definida como A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 assegurando o seu anonimato durante as gravações.

O A_1 relatou suas concepções sobre a Física “[...] não imaginava que ela era tão interessante, achava que era somente para resolver os problemas e aplicar a fórmula. Já tivemos aulas de discussão, mas nunca levantaram essa questão conosco, fiquei admirado da importância que a luz tem para todos nós.”

Quando o A_1 terminou a sua fala, o S_1 levantou a mão e pediu a palavra “[...] por isso que gosto de vídeos, vocês perceberam como é bom ter um vídeo para podermos ver, ouvir e pensarmos de forma diferente? Se para todos que estão aqui, que são normais foi legal, imagina para mim que sou disléxico? Às vezes estou longe quando o professor está falando, na verdade estou tentando imaginar como posso aplicar na prática o que ele está ensinando, sempre vocês me zoam falando que estou no mundo da luz. É que quase sempre não consigo entender o que o professor fala.”

O destaque dessa atividade ficou por conta da atitude do S_1 quando quis e sentiu a necessidade de se expressar, mostrar que para ele era importante ter outras metodologias que intermediassem e conduzissem à aprendizagem. Essa ferramenta não foi eficaz somente a ele, aluno disléxico e objeto de estudo, mas a toda classe que acompanhou essa aula. No intuito de comprovar a importância desse momento o A_2 relatou que “[...] nós enquanto turma precisamos nos desculpar com você. Primeiramente ninguém aqui é bom em Física, todos nós temos dificuldades e para falar a verdade é uma disciplina chata, mas estou começando a ver e querer entender mais sobre esse assunto. Tomara que tenhamos mais aulas assim.”

Diante disso o pesquisador interferiu e propôs um desafio para a turma, no qual os alunos aprenderiam sobre o efeito fotoelétrico construindo um experimento onde fosse possível ver a aplicação da Física. Porém, alguns pontos foram

combinados entre pesquisador e turma para que ambos não fossem prejudicados pelo fator tempo e cumprimento da grade curricular.

O A_3 logo concordou e argumentou “[...] topamos sim, mas não temos muita prática em construir experimentos. Acho que vamos conseguir se o S_1 colaborar porque vimos que gosta. Será que no momento da construção ele pode nos ajudar?” Rapidamente o S_1 expôs seu ponto de vista relatando “[...] ajudo sim! Mas se tiver dúvidas vocês me ajudam também? Posso gostar de montar, mas demoro um pouco para aprender.” O professor notou através dessa interação entre os alunos que a atividade prática necessitava de ajuda mútua e eles por si só descobriram essa virtude.

Fica evidente nas falas de A_3 e S_1 que não há necessidade de a escola promover classe especial para alunos disléxicos, basta o professor promover ações que integrem o aluno ao seu aprendizado, pois este aluno tem muito a oferecer e a receber de seus colegas. “A troca de experiências entres eles possibilita crescer sentimentos de amizade e solidariedade”. (MIRANDA, 2008, p.04)

Assim sendo, Barbosa (2013, p.22) explicita que a comunidade educativa precisa se manter informada permanentemente a respeito do assunto, buscando maneiras de ajudar o aluno, divulgando e dividindo informações sendo possível melhorar o seu desempenho escolar.

No intuito de explicar o efeito fotoelétrico o professor realizará com os alunos uma simulação do mesmo no laboratório de informática, e eis que surge um problema: poucos computadores estavam disponíveis para utilização. A melhor saída foi dividir os alunos em quatro grupos, pois somente quatro equipamentos estavam funcionando. A turma ficou bem à vontade para mexer, olhar, simular e perceber momentos de motivação na aprendizagem se entusiasmando para montar

o experimento. Durante essas experimentações, falavam eufóricas das simulações, como por exemplo, o A_4 que disse “[...] Nossa! Não imaginava que dava para entender Física através de simuladores, mas... onde estão os cálculos aí? Acho estranho não calcular para resolver os problemas de Física.” O S_1 lhe explica como isso é possível “[...] olha só! Podemos calcular sim, mas o interessante aqui, é que esse simulador tem tudo a ver com o vídeo que assistimos. Veja se prestou bem atenção no vídeo e você vai conseguir mexer no simulador.”

Sobre a experimentação o A_5 dialoga com o sujeito argumentando assim “[...] Que massa! Dá para perceber certinho como acontece o efeito. Muito mais legal que somente resolver o cálculo e nem saber para que serve esse número achado. Estou adorando esse jeito de estudar Física.” Certamente o S_1 respondeu segundo sua vivência explicando que “[...] fica mais fácil entender o que acontece e se os professores trabalhassem com debates, iria aprender mais do que ficar horas calculando.”

Esse recurso metodológico utilizado também é defendido por Serafim (2001), Freire (1997) e Bazin (1987) que apostam na experiência de ensino não formal de ciências como metodologia para a aprendizagem, ao contrário da simples memorização da informação, método tradicionalmente empregado nas salas de aula. Fica evidente a importância de se romper com os moldes tradicionais no Ensino de Física, principalmente se houver alunos disléxicos em sala de aula.

Este é o ponto de partida para o professor buscar metodologias que acolham não somente os transtornos de aprendizagem, mas tornem o ensino significativo para todos os alunos, assim como discorrem alguns deles.

Logo, o S_1 expressa sua satisfação ao relatar “[...] Que bacana! Consigo até trocar o tipo de material e perceber as mudanças que ocorrem em cada um deles.

Não imaginava que podia acontecer o efeito elétrico em tantos materiais assim.”

Porém ele não foi o único a tecer comentários e em seguida, o A_1 também o faz “[...] *Mano! Olha os gráficos aqui! E essas variações da corrente pela tensão! É muito massa, é melhor do que ficar desenhando no caderno sem imaginar onde e como acontece.”*

Para que a utilização de um simulador computacional atenda aos objetivos propostos de aprendizagem, utilizando recursos de visualização, é preciso que o aluno tenha conhecimento dos significados agregados à linguagem visual presente.

Desse modo, o A_2 comenta que “[...] *quando mudamos a bateria os elétrons não passa. Isso é fundamental para perceber e não fazer em nosso experimento.”* O colega A_3 complementa sua percepção argumentando “[...] *não tinha ideia que era possível analisar todo o conteúdo com esses simuladores. Estou muito empolgado com isso.”*

De acordo com Oliveira [Oliveira, 2006], "Realmente, estamos vivendo intensamente a era do visual. Cada vez mais percebemos o mundo por meio de imagens, ícones, símbolos, gráficos e desenhos." Ao serem utilizados recursos visuais no processo de ensino e aprendizagem tendo observados os resultados, entende-se que uma "habilidade visual" prévia é fundamental para que bons resultados sejam obtidos. Além disso, com o uso contínuo desses recursos a habilidade visual vai sendo desenvolvida e aperfeiçoada, permitindo que o aluno interaja com ambientes visuais cada vez mais complexos do ponto de vista estrutural ou conceitual.

É nesse contexto que o S_1 disserta “[...] *agora estou entendendo quais são as cores que a luz tem e que podem ajudar o efeito a acontecer, ou melhor, não*

adianta usar qualquer cor de luz.” O A_2 confirma essa descoberta “[...] Mano do céu, é bem isso! Quando estamos em sala de aula o professor falando da luz imaginava que qualquer luz poderia fazer o efeito. Estou empolgadíssimo para montar o experimento.”

Entretanto o S_1 novamente pontua sua concepção acerca do experimento e da aprendizagem “[...] o mais interessante é que pode aumentar a intensidade de qualquer cor que não ocorre a passagem de elétrons, pois tem que ser UV. Agora faz todo o sentido de como e de que maneira ocorre o efeito.”

Vista por este ângulo, a escola não pode ficar alheia ao universo informatizado se quiser, de fato, integrar o estudante ao mundo que o circunda, permitindo que ele seja um indivíduo autônomo, dotado de competências flexíveis e apto a enfrentar as rápidas mudanças que a tecnologia vem impondo à contemporaneidade (BRASIL, 2002, p. 229-230).

O A_2 reafirma a necessidade da tecnologia no ensino e dentro de uma percepção individual e ao mesmo tempo coletiva alega “[...] vamos arrasar em nosso experimento, pois esse simulador me ajudou muito. Claro, que a ajuda do S_1 me fez entender coisas que antes achava certa, e agora estou vendo e gostando de estudar Física.”

Recebendo merecido reconhecimento o S_1 diz “[...] sempre gostei de Física, mas esse simulador me ajudou a ir além, nem sabia qual o sentido deles ou pra que servem, falava em simuladores, pensava em avião. Não posso falar que percebi tudo sozinho porque com a ajuda de vocês foi bem mais fácil.”

Já o A_1 volta a se pronunciar “[...] eu também não achava que tinha simuladores para ajudar a aprender Física. O mais bacana é que estamos nos

ajudando e cada um vê algo que o outro não vê. Essa troca de experiências foi fantástica.”

Nota-se de acordo com Santos; Santos; Fraga que:

Com o avanço tecnológico computacional os usos de métodos de aprendizado tradicionais tornam-se ineficientes e inadequados. A demanda por uma solução moderna e eficaz leva os professores e pesquisadores ao conceito de software educacional. O desenvolvimento de um sistema que crie um ambiente no qual o usuário seja capaz de modelar, visualizar e interagir com a simulação proposta baseada em experimentos da Física real poderia ser considerado como uma solução para suprir esta demanda. Tal sistema seria uma ferramenta complementar para o estudo da Física, desde que através dele seja possível a realização de experimentos "virtuais" com a finalidade de esclarecer e reforçar o conhecimento teórico da Física. (SANTOS; SANTOS; FRAGA, 2002, p. 186-187)

Fica evidente, portanto, que a inserção de novas tecnologias como simulações e o uso da internet contribuirão bastante na exploração e inclusão do aluno com dislexia, deixando de ser um mero receptor passando a ser ativo em sua aprendizagem, sendo capaz de inúmeras conexões entre os conhecimentos científicos, os fenômenos naturais e as aplicações tecnológicas. As contribuições foram relatadas e estão dispostas a seguir.

4.4 Algumas contribuições

Pertinente foi a análise de questões levantadas mediante às entrevistas, nas quais o participante expôs suas dúvidas e defasagens de conteúdo na disciplina de Física. Ele também sugeriu momentos de experimentação em grupo, principalmente com a turma ao qual estava inserido, pois de modo geral cada aluno teve um ensejo de não simplesmente produzir experimentos, mas também de se despertar para o estudo da Física.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2007), o uso da experimentação deve estar presente ao longo de todo o processo de aprendizagem do aluno, onde este deverá desenvolver conhecimentos físicos mais significativos, além de garantir que ele construirá outras habilidades, tais como interagir, questionar, investigar, etc.

Ainda segundo os PCNs, não se pode ignorar que o aluno apesar de todas as dificuldades que ele possa apresentar para compreender a Física possui algum conhecimento prévio, entretanto não sabe assimilar corretamente os conceitos científicos. A incompreensão do professor quanto a isso se deve ao fato dele não conhecer os modelos construídos intuitivamente pelo aluno, para responder os questionamentos feitos a ele, isso pode ser um obstáculo para a construção do seu conhecimento.

É preciso reconhecer que a forma com que o aluno constrói suas articulações deve ser respeitada, pois é através dela que ele vai construir um conhecimento mais amplo e científico. (BRASIL, 2007)

Batista; Fusinato; Blini (2009) ressaltam a atuação do professor como orientador e mediador dessas atividades experimentais, no sentido de propiciar aos alunos a problematização dos conteúdos, motivando, observando o comportamento deles, orientando, sempre que for possível e necessário, salientando aspectos que tenham passado despercebidos por eles e que tenham importância para o desenvolvimento das atividades. Por fim pontuam que:

Na verdade, a experimentação no ensino de Física não resume todo o processo investigativo no qual o aluno está envolvido na formação e desenvolvimento de conceitos científicos. Há de se considerar também que o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos é bastante complexo e envolve múltiplas dimensões, exigindo que o trabalho investigativo do aluno assuma várias formas que possibilitem o desencadeamento de distintas ações cognitivas, tais como: manipulação de materiais, questionamento, direito ao tateamento e ao erro, observação,

expressão e comunicação, verificação das hipóteses levantadas. Podemos dizer que esse também é um trabalho de análise e de síntese, sem esquecer a imaginação e o encantamento inerentes às atividades investigativas. (BATISTA; FUSINATO; BLINI, 2009, p. 45)

Sincronicamente Reis (2013) disserta que o uso de experimentos no ambiente escolar é um método promissor no ensino de Física, pois são através deles que ocorrem as interações sociais, o diálogo e a troca de informações, que não se resumem somente a interação professor aluno, estes artifícios são capazes de contribuir para a compreensão dos fenômenos naturais e processos tecnológicos. Ele ainda afirma que o professor é o indivíduo mais capacitado a demonstrar e orientar a execução dessas atividades, além de apresentar e explicar o modelo teórico de modo a instigar nos alunos a busca por novos conhecimentos e consequentemente ampliar seu aprendizado.

Isto posto, o A_5 demonstra o quão gratificante foi esse processo “[...] *hoje conseguimos ver o outro lado da Física. Nós víamos como uma matéria chata, tipo, uma outra Matemática, onde só se copiava e resolvia exercícios e por isso estávamos desmotivados. Depois da experiência vimos que ela é muito interessante e mais emocionante. Acima de tudo me surpreendi com o S_1 porque foi legal ficar no grupo com ele. Não imaginava que ele tinha todo esse conhecimento em Física.*”

O S_1 contribui para essa pesquisa dizendo “[...] *não tinha ideia que seria capaz de me dar tão bem com meus amigos e que juntos iríamos aprender mais e conseguir ouvir o som do controle remoto. Realmente, preciso deles e eles precisam de mim.*”

Este pequeno relato intensifica o objetivo cumprido da mostra significando muito para ele e também aos outros alunos. Tanto que hoje não sentem repulsão pela Física e por isso um número expressivo de alunos respondeu ao questionário classificando a produção de experimentos como atividade de fundamental

importância para o aprendizado.

Outros alunos explicitaram suas concepções após os experimentos, o A_3 comenta “[...] eu acho que nós aprendemos muito mais na prática do que só na teoria, pudemos perceber isso quando estávamos montando o experimento. Você vai vendo acontecer e, destacamos como foi legal ter o S_1 em nosso grupo, pois suas sugestões foram muito boas para que desse tudo certo, o que nos deixa com vontade de fazer o melhor possível.”

Observou-se na fala do S_1 que a experimentação para ele se deu como um fator motivador no estudo de Física, pois neste momento seu papel estava muito além de um simples aprendiz, participava ativamente nas reflexões e principalmente na execução do trabalho. Confirmando o exposto, ele argumenta como uma voz universal “[...] nós, alunos disléxicos, gostamos de aprender de uma forma leve, descontraída, além de ser uma coisa desafiadora e nova, assim fica legal aprender.”

Percebe-se que após a experimentação o S_1 começa a buscar na Física explicações para suas curiosidades pessoais, isso é de suma importância, pois esta disciplina começa a fazer sentido para sua vida, para seu crescimento. A motivação é a *priori* uma marca significativa no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Gonçalves (2006), a grande vantagem de realizar uma atividade experimental é discutir a ciência que está nela envolvida e exemplificar como ela está presente no cotidiano, permitindo a existência de uma ponte que interligue o conhecimento científico com a realidade a qual o aluno está inserido.

É substancial o conhecimento dessas relações para que os alunos vejam na Ciência e na Física algo que se aproxime mais da sua realidade, despertando neles, além do interesse maior, uma visão menos distorcida da construção da ciência, além de conscientizá-los sobre seu papel na sociedade ou ainda estimulá-los a adotar

atitudes críticas diante dos problemas sociais e ambientais da atualidade. (OLIVEIRA, 2010)

Para os outros grupos de alunos a produção de experimentos se deu como uma atividade lúdica e classificaram o processo como divertido tecendo comentários, inclusive o A_4 “[...] *para nós foi como uma brincadeira, apesar de ser uma mostra de ensino diferente*”. Resgataram-se também considerações do P_5 envolvido nesse processo “[...] *foi lúdico, até porque foi apresentado para todos os alunos e eles gostaram muito.*”

A verificação do aprendizado do S_1 bem como do grupo em que está inserido é atribuída mediante uma reflexão sobre o experimento que capacita o indivíduo a estabelecer relações com suas atividades cotidianas, levantando hipóteses, tornando-o transformador do meio em que vive em prol do seu bem-estar. Essa ponderação vinculada à prática é apresentada pelos alunos na sequência: A_2 “[...] *o efeito fotoelétrico ocorre em razão da interação de uma onda eletromagnética e logo que percebi a interação entre os materiais puder ver como no vídeo o efeito acontece.*” Já o A_3 “[...] *quando tem a interação quer dizer que tem os fótons que ficam ali ajudando o efeito fotoelétrico acontecer. É muito bacana! E perceber que a energia luminosa se transforma em corrente elétrica, agora faz sentido e entendo por que calculamos a corrente elétrica para entender o deslocamento destas cargas para uma determinada direção*”. Por último, o A_4 “[...] *agora percebo o motivo de estudarmos vetores, assim entendemos a direção dessas cargas quando criam um sentido oposto. É o que os professores sempre falavam de sentido real da corrente e eu nem imaginava que era assim que ocorria.*”

Alguns grupos entrevistados não conseguiram associar o experimento produzido e o seu dia a dia, demonstrando a ausência de entendimento do conteúdo físico ali envolvido. A aprendizagem efetiva não aconteceu para eles, porém não se descarta a utilização desta atividade no ensino de Física, e principalmente a interação dos alunos com transtornos específicos de aprendizagem. Ao fim do questionário todos os alunos responderam positivamente às atividades desse gênero e modelaram justificativas pautáveis sobre a Física revelando o interesse por aulas mais dinâmicas e de fácil compreensão, ainda mencionando o desejo de realizar todo o processo novamente.

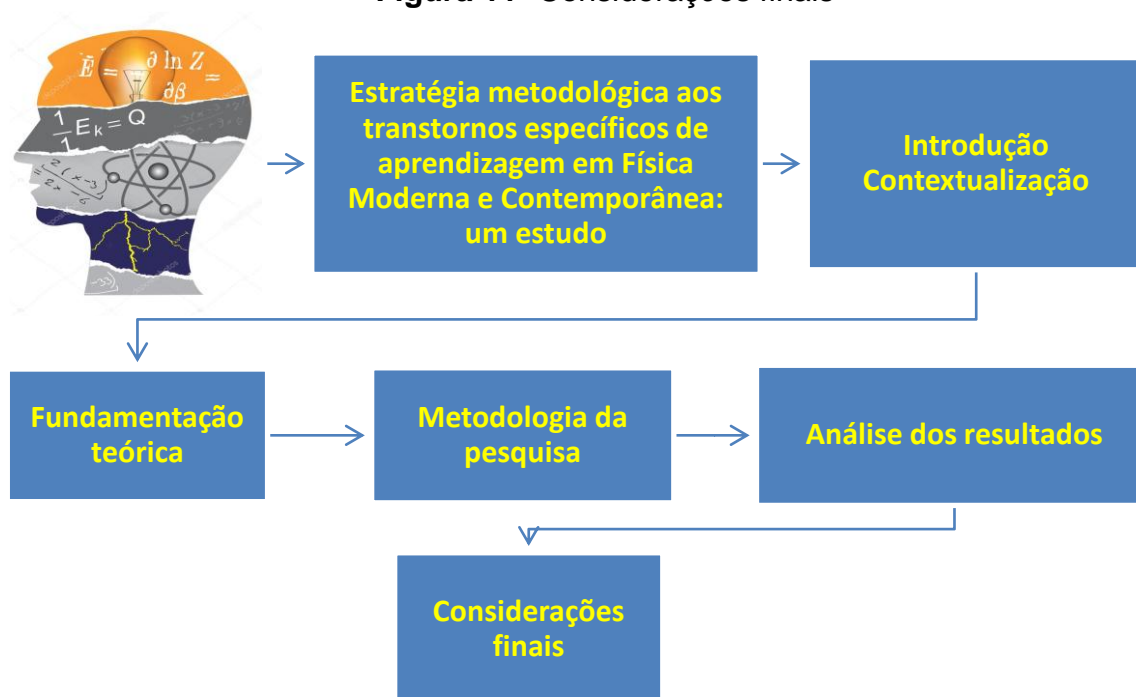
Com isso pode-se dizer que a experimentação não garante o aprendizado do aluno, no entanto é um item essencial para que o aluno se envolva no processo de ensino-aprendizagem, principalmente para os alunos com transtorno específico de aprendizagem garantindo resultados significativos na sua formação.

Apesar de muitos autores ressaltarem a importância dessa estratégia metodológica no ensino, a ela atribuem um caráter apenas incentivador que desperta a atenção dos alunos pelas aulas de Física. Entretanto, o seu uso não deve ser classificado somente como um instrumento motivacional, mas como um elemento que vai auxiliar significativamente na aprendizagem do aluno. (SILVA, 2010)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da figura 11 observa-se a trajetória percorrida pelo pesquisador na busca por uma investigação efetiva no ensino de FMC a um aluno disléxico.

Figura 11- Considerações finais



Fonte: O autor (2017)

A presente investigação teve como fundamental objetivo pesquisar os conceitos de FMC aliados ao PEP, sendo este a base concreta para a construção do produto e aplicação de cada momento proposto.

No primeiro momento do PEP o pesquisador teve a oportunidade de analisar a relevância do tema da pesquisa visando o ambiente escolar bem como a disponibilidade do corpo docente que buscou o aprimoramento de suas práticas pedagógicas fortalecendo o processo investigativo em questão.

O crescimento pessoal do S_1 foi assinalado por meio da investigação no ambiente familiar no qual a trajetória de vida dele teve um impacto significativo, levando-o à abordagem da Física em atividades práticas interligadas ao conhecimento teórico. Sequencialmente, no terceiro momento do PEP a evidência voltou-se para o S_1 proporcionando uma exploração individual e coletiva sobre o efeito fotoelétrico corroborando no processo ensino-aprendizagem do mesmo bem como da sua turma.

Após conferir a potencialidade desse S_1 durante as aulas e na construção de experimentos, neste quarto momento fica evidente a atuação desse aluno disléxico e sua desenvoltura em aplicar, montar e demonstrar seu conhecimento em cada etapa da pesquisa, fato utilizado pelo pesquisador ao avaliá-lo. Considera-se portanto a ação do aluno sobre o fenômeno, sua observação diante da reação da luz no efeito fotoelétrico e sua capacidade de reproduzi-lo estabelecendo correspondências com a reação imediata acerca do fenômeno observado.

Um dos maiores desafios na educação é o momento avaliativo, pois tanto os educadores quanto a instituição de ensino estão voltadas para os métodos tradicionais que privilegiam a aplicação de provas para obtenção de notas. Em contrapartida, a ideia de avaliação se dá como uma investigação sobre a natureza dos problemas de aprendizagem, além de suas vulnerabilidades e potencialidades comportamentais e cognitivas estabelecendo um elo de percepção/interação entre a aprendizagem e o ensino-aprendizagem. Assim, uma possível formulação de problemas terá sustentação, e posteriormente, servirá como recomendação aos pais, professores, e à equipe pedagógica para que haja intervenções necessárias na aprendizagem do discente.

Avaliar é indispensável principalmente nas áreas curriculares da leitura, escrita, cálculo e resolução de problemas, mas também em áreas fundamentais como a motivação e as relações com o grupo, permitindo compreender como acontece o distanciamento do estudante perante o currículo e a escola. A avaliação deve mostrar a trajetória do adolescente diagnosticado com transtorno específico de aprendizagem permitindo assim conceber perspectivas de intervenção.

Nas narrativas apresentadas pelo S_1 , coletadas por meio de entrevistas e outras gravações, foi possível identificar elementos que apontam para um crescimento positivo dele após o desenvolvimento do PEP. Ainda ressaltou que não compreendia de maneira efetiva os conceitos físicos e matemáticos presentes nos conteúdos e o fato das aulas estarem focadas justamente no formato metodológico tradicional, ou seja, na resolução de exercícios.

Ao ganhar confiança o aluno disléxico percebeu que poderia construir seus conhecimentos, conceitos físicos e matemáticos de outra forma, nesse caso, por meio da atividade experimental. Após cada etapa concluída, o aluno se sentia mais motivado e satisfeito com a sua atuação durante o processo de experimentação e aprendizagem, porém não somente o S_1 como também o restante da sala.

A intervenção realizada nessa pesquisa trouxe ganhos no que diz respeito à possibilidade de agregar o ensino de Física aos transtornos específicos de aprendizagem, bem como sua integração à turma e sua socialização. Nessa junção, foram delineados vários fatores notáveis como o desenvolvimento afetivo, cognitivo e social. Além disso, os alunos se sentiram valorizados e radiantes devido a percepção de suas construções durante o andamento das atividades.

Atividades interdisciplinares por meio de intervenção permitem a integração do aluno e rompimento dos moldes tradicionais de ensino. Contudo, seria de grande

valia se houvesse a interdisciplinaridade, como por exemplo, a atuação do professor de Arte durante os experimentos de Física utilizando-se de multimodos e multirrepresentações, uma vez que o sujeito da pesquisa necessita de desenhos para se expressar.

Além da potencialidade dessas estratégias metodológicas conforme abordado no PEP, o presente trabalho também possibilitou observar os diversos conteúdos pertinentes ao componente curricular da Física inserindo as contribuições dos alunos de forma democrática nos planos de aula.

Cabe salientar a importância desse estudo como possibilidade de futuros encaminhamentos no intuito de desenvolver pesquisas na área de FMC contemplando os transtornos específicos de aprendizagem nas formações disponíveis em calendário durante o ano letivo, sempre pontuando a ausência de pesquisas na área em que a mudança paradigmática esperada não é a do que fazer, mas do como fazer.

Na expectativa de propor um modelo de subsídio para a ação docente norteada pelo planejamento de aula buscou-se um recurso didático alternativo para conteúdos considerados difíceis, cuja análise de suas experiências didáticas contribuiu efetivamente na inclusão, principalmente esta defendida aqui, a dislexia.

REFERÊNCIAS

American Psychiatric Association. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**. 4th ed., text revised. Washington DC: American Psychiatric Association, 2000.

BATISTA, Michel Corci., FUSINATO, Polônia Altoé., BLINI, Ricardo Brugnole. **Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de Física**. Acta Scientiarum Human and Social Sciences, 2009.

BERBERIAN; **Formação continuada de professores**. VIII congresso estadual paulista sobre formação de educadores. Universidade Estadual Paulista – UNESP: São Paulo, 1995.

BORBA, Ana Luiza; BRAGGIO, Mario Ângelo. **Como interagir com o disléxico em sala de aula**. Disponível em: acesso em 08 de Jan. de 2016.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ D.; CARVALHO de, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (organizadores). **A necessária renovação do ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011. p.264.

CARVALHO, S.; ZANETIC, J. **Ciência e arte, razão e imaginação**: complementos necessários à compreensão da física moderna. 2004. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM ENSINO DE FÍSICA, 9, 2004, Jaboticatubas. Anais... São Paulo: SBF, 2004.

COLL, C. **Los contenidos en la educacion escolar**. In_____. Los contenidos en la reforma. Madrid: Santillana, 1992, p.9-18.

DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCACAO BÁSICA: FÍSICA. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_edf.pdf> Acesso em: 12 mar. 2017.

DUCKWORTH, E. **The having of worderful ideas**. Harvard Educational Review, Harvard, (42):1972, p.217-231.

FRANZEN, Gelson *et al* **Dislexia**. 2006. Disponível em <<http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=888,2002>>. Acesso em: 20 mar. de 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GRECA, I. M.; MOREIRA, M. A. **Uma revisão da literatura sobre estudos relativos ao ensino da mecânica introdutória.** Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, vol. 6, n.1, pp.29-56, 2001.

HERREID, C. F.; SCHILLER, N. A. **Case studies and flipped classroom.** Journal of College Science Teaching, v. 42, n. 5, p. 62-66, 2013.

HERREID, C. F. **What makes a good case?** Journal of College Science Teaching, v. 27, n. 3, p. 163-169, 1998.

INEP. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem Populacional.** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/default.asp?t=3&z=t&o=22&u1=1&u2=1&u4=1&u5=1&u6=1&u3=34>>. Acesso em: jan. 2007.

JANJACOMO, Mariana. **Sete sinais de que seu filho pode ter dislexia.** São Paulo: Revista Veja, 2013. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/saude/sete-sinais-de-que-o-seu-filho-pode-terdislexia>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

JARDINI. R. S.R. **Método das boquinhas: alfabetização e reabilitação dos distúrbios da leitura e escrita.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

KAMII, C.& DEVRIES,R. **O conhecimento físico na educação pré-escolar; implicações da teoria de Piaget.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

KELLER, F. S. "**Good-bye teacher ...**" Journal of Applied Behavior Analysis, n.1, p. 79-89, 1968.

KELLER, F. S. **Adeus mestre...** Ciência e Cultura, n.24, p.207-217, 1972.

LANHEZ, M.E e NICO. M.A. **Nem sempre é o que parece: Como enfrentar a dislexia e os fracassos escolares.** São Paulo: Alegro, 2002.

LOPES, Esther; MARQUEZINE, Maria Cristina. **Sala de recursos no processo de inclusão do aluno com deficiência intelectual na percepção dos professores.** Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v. 18, n. 3, p. 487-506, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbee/v18n3/a09.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2017.

LUCA, Maria Inez Ocanã De. **Disléticos tem chance no vestibular?** São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.dislexia.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=173:disl-exicos-tem-chance-no-vestibular&catid=65:artigos&Itemid=111>. Acesso em: 01 fev. 2016.

LUCA, Maria Inez Ocaña De. **E a escola o que pode fazer pelo dislético**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.dislexia.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=253:e-aescola-o-que-pode-fazer-pelo-dislexico>. Acesso em: 20 fev. 2016.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens Qualitativas. Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 1986.

MACEDO. R. M. **Afetividade**: Influência propulsora na formação de uma professora da educação infantil: memorial de formação / Maria Auxiliadora Santana. Campinas, 1994.

MOREIRA, M. A. **Partículas e Interações**. Física na Escola, São Paulo, v. 5, n. 2, 2004.

OLIANI, Tania Valéria Penna. **O Impacto Emocional da Dislexia**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.dislexia.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=175:oi-pacto-emocional-da-dislexia&catid=65:artigos&Itemid=111>. Acesso em: 07 mar. 2017.

OLIVEIRA, S. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v.9, n.1, p. 15-39, 2006.

OLIVEIRA, apud SOUZA, E.T . **EAD - Cursos a Distância**.1998, 2002. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/conteudo-da-monografia/88608/>>. Acesso em: 05 mar. 2016.

ORTON, Samuel. **Contribuições para uma melhor identificação da dislexia no ambiente escolar**. 2004. Disponível em: <<http://www.abpp.com.br/artigos/106.htm>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. **Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa “física moderna e contemporânea” no ensino médio**. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v.5, n.2, paginação eletrônica, 2000.

PERAÇOLI, Juliana Marcia Romero; GOZER, Olga Gerotto. **A Dislexia e a Intervenção Pedagógica**. Revista Científica Multidisciplinar UNIMEO, Paraná, n. 2 p. 18-21, 2009.

PINTRICH, P. R., & De Groot, E. **Motivated and self-regulated learning components of academic performance**. Journal of Educational Psychology, 82, p.33–40, 1990.

PRAIN, V., Cox, P., Deed, C., Edwards, D., Farrelly, C., Keefe, M., et al. (2014). **Personalising learning**: theory and enactment. In V. Prain, P. Cox, C. Deed, D. Edwards, C. Farrelly, M. Keefe, V. Lovejoy, L. Mow, P. Sellings, B. Waldrip, & Z. Yager (Eds.), *Adapting to teaching and learning in open-plan schools*. Rotterdam: Sense Publishers.

QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos aplicados ao ensino de ciências da natureza** – ensino médio, 2015. Disponível em:
<http://www.cpscetec.com.br/cpscetec/arquivos/natureza_estudo_casos.pdf>.
Acesso em: 04 jan. 2016.

REIS, Elival Martins, SILVA, Otto H M. **Atividades experimentais**: uma estratégia para o ensino da física. Cadernos Intersaberes, vol. 1, n.2, p.38-56, 2013.

ROTTA, N. T. ; PEDROSO, F. S. . **Transtorno da linguagem escrita**: Dislexia. In: Newra Rotta; Lygia Olweiler; Rudimar Riesgo. (Org.). Transtornos da aprendizagem; enfoque Neurobiológico e multidisciplinar. 1ed. Porto Alegre: Artmed Ltda, 2006, p.151-164.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. 2 ed. Campinas: Átomo, 2010.

SÁ, L. P. **A argumentação no ensino superior de Química**: investigando uma atividade fundamentada em estudos de casos. 152 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

SANTOS, A. V.; SANTOS, S. R.; FRAGA, L. M. **Sistema de realidade virtual para simulação e visualização de cargas pontuais discretas e seu campo elétrico**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 185-195, jun. 2002.

Secretaria Estadual de Educação. **Caderno de Expectativa de Aprendizagem**. Disponível em:
<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/caderno_expectativas.pdf>. Acesso em: 15 Fev 2016.

SELIKOWITZ, Mark. **Dislexia e outras dificuldades de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Ed. Revinter, 1993. p. 132.

SHABAJEE, P.; POSTLETHWAITE, K. **What happened to modern physics?** *School Science Review*, v.81, n.297, p.51-56, 2000.

SILVA, Maurício Nogueira Maciel; FILHO, João Bernardes da Rocha. **O papel atual da experimentação no ensino de física**. XI Salão de Iniciação Científica – PUCR, 2010.

SOLBES, J.; FERNÁNDEZ, P.; GONZÁLEZ, E. **Carencias en la formación docente en temas de física contemporánea en Argentina**. Actas Congreso Internacional de Investigaciones en *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona, España, 2001.

TODOROV, J, C., & TRISTÃO, G. **Sistema personalizado de ensino**: bases psicológicas e abordagem administrativa. *Cadernos de Psicologia Aplicada*, 3, p.65-71, 1975.

VARELLA, Dráuzio. **Distúrbios de linguagem** - Dislexia. 2011. Disponível em: <<https://drauziovarella.com.br/doencas-e-sintomas/dislexia/>>. Acesso em: 07 mar. 2017.

VARELA, P.; MARTINS, A. P. **O papel do professor e do aluno numa abordagem experimental das ciências nos primeiros anos de escolaridade.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 6, n. 2, p. 97-115, 2013.

VICENTER, M. **O Direito dos Portadores de Dislexia ao Atendimento Educacional Especial.** Disponível em:
<http://educacaoonline.pro.br/index.php?option=com_content&view=article&catid=5%3Aeducacao-especial&id=25%3Ao-direito-dosportadores-de-dislexia-ao-atendimento-educacionalespecial&Itemid=16>. Acesso em: 10 fev. 2016.

WHEATLEY, G.H **Constructivist perspectives on Science and Mathematics learnins. Science & Education.** Londres, 75 (1), p.9-21,1991.

ZANETIC, J. **Física e cultura.** Ciência e Cultura, v.57, n.3, pp.21-24, 2005. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. Pró-posições, v.17, n.1, p.39-57, jan./abr. 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Entrevista com a mãe



1) Como foi para a senhora receber o diagnóstico do seu filho?

2) A senhora reagiu bem ao resultado?

3) Quais foram os procedimentos que escola adotou com seu filho?

4) Como é conviver com um disléxico?

5) Existe diferença entre o seu filho criança e agora adolescente?

6) Quais os pontos positivos que você percebe em seu filho?

7) Relate suas angústias e esperanças de agora para frente que ele vai entrar na vida adulta.

9) O que mais incomoda seu filho na escola?

10) Ele gosta de participar das aulas de extas?

11) Ele gosta da forma como é avaliado na escola?

12) Quais as dificuldades que são percebidas pela família agora na adolescência?

Apêndice B – Entrevista com o sujeito da pesquisa**1) Nas aulas de Física, faço anotações para usá-las quando for estudar?**

(1) Concordo (2) Concordo em partes (3) Discordo (4) Discordo totalmente

2) Eu faço todas as leituras exigidas pelo professor de Física e consigo me concentrar?

(1) Concordo (2) Concordo em partes (3) Discordo (4) Discordo totalmente

3) Todas as minhas aulas de Física existe a presença de diversas metodologias para que eu possa aprender?

(1) Concordo (2) Concordo em partes (3) Discordo (4) Discordo totalmente

4) Para o estudo de Física eu aproveito bem o tempo que tenho fora das aulas?

(1) Concordo (2) Concordo em partes (3) Discordo (4) Discordo totalmente

5) Você sabe, ou já ouviu falar sobre Física Moderna e Contemporânea?

(1) Concordo (2) Concordo em partes (3) Discordo (4) Discordo totalmente

6) Quando decido estudar Física, reservo um bom tempo para isso e não largo fácil?

(1) Concordo (2) Concordo em partes (3) Discordo (4) Discordo totalmente

7) Eu me dedico a estudar mais Física do que minha obrigação?

(1) Concordo (2) Concordo em partes (3) Discordo (4) Discordo totalmente

8) Você sabe estudar Física com auxílio de simuladores?

(1) Concordo (2) Concordo em partes (3) Discordo (4) Discordo totalmente

9) A Física é um disciplina que me atrai, mesmo tendo dificuldades em entender?

(1) Concordo (2) Concordo em partes (3) Discordo (4) Discordo totalmente

Apêndice C – Entrevista com a coordenação pedagógica

1) Quais as intervenções pedagógicas realizadas para atender os alunos disléxicos?

2) Existe alguma formação continuada voltada exclusivamente para esse tema?

3) A coordenação pedagógica mantém os professores de exatas informados sobre como trabalhar com esses alunos?

4) Quais são as metodologias sugeridas pela coordenação pedagógica aos professores de exatas visando a aprendizagem dos alunos disléxicos?

5) Existe algum trabalho pedagógico sobre a dislexia na turma que esses alunos estão matriculados?

6) Durante as provas, como são feitas as avaliações para os disléxicos? Suas provas são iguais as de sua turma, ou são diferentes?

Apêndice D – Entrevista com os professores

1) Durante a elaboração do seu plano de trabalho docente, quais conteúdos você acha importante?

2) Com qual frequência são abordados os conteúdos de Física Moderna e Contemporânea?

3) Se sente seguro em trabalhar os conteúdos de Física Moderna e Contemporânea?

4) Como são feitas as metodologias para os transtornos específicos de aprendizagem em sua prática diária?

5) Fale sobre a sua formação

6) Já teve algum aluno disléxico em sua sala de aula?

Apêndice E – Produto Educacional - Plano de Estudo Personalizado: O efeito fotoelétrico



**PRODUTO EDUCACIONAL – CIÊNCIAS
PPGEN-MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS HUMANAS,
SOCIAIS E DA NATUREZA**

Fonte: Imagem extraída do Google



EDUARDO LEMES MONTEIRO

PLANO DE ESTUDO PERSONALIZADO: O EFEITO FOTOELÉTRICO

Produto educacional apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Área de Concentração: Ensino de Ciências da Natureza e Novas Tecnologias.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio de Camargo Filho.

Londrina
2017

SUMÁRIO

1 PLANO DE ESTUDO PERSONALIZADO.....	101
1.1 Objetivos gerais.....	101
1.2 Objetivos específicos.....	102
1.3 Conteúdos.....	102
1.4 Estruturas das aulas.....	103
2 PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS.....	103
2.1 Planejamento e adaptações curriculares.....	103
2.2 Investigando o aluno	104
2.3 Explorar.....	104
2.4 Verificação do experimento.....	110
3 CRONOGRAMA.....	110
4 RECURSOS DIDÁTICOS.....	111
5 AVALIAÇÃO.....	111
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
7 REFERÊNCIAS.....	113



1 PLANO DE ESTUDO PERSONALIZADO

Título do plano: O efeito fotoelétrico

Autores do plano de estudo:

MONTEIRO, Eduardo Lemes (mestrando - PPGEN/UTFPR - Câmpus Londrina).

FILHO, Paulo Sérgio de Camargo (Orientador- PPGEN/UTFPR - Câmpus Londrina).

Público-alvo: Aluno com dislexia no terceiro ano do Ensino Médio

Período de aplicação: 04/04/2017 a 11/09/2017

Carga horária prevista para aplicação: 44 horas

Horas investigativa: 30h **Horas em sala:** 14h **Carga horária total:** 44h

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:

1.1 Objetivos gerais:

- ✿ Compreender como elaborar um plano de estudo personalizado voltado aos transtornos específicos de aprendizagem em Física Moderna e Contemporânea;
- ✿ Inserir o plano de estudo personalizado como recurso metodológico voltado aos transtornos específicos de aprendizagem;
- ✿ Refletir sobre as suas características e os passos do plano de estudo personalizado, para a realização de um plano no Ensino de Ciências para alunos com transtornos específicos de aprendizagem.

1.2 Objetivos específicos:

- ✿ Identificar o plano de estudo personalizado como uma ferramenta didática pedagógica;
- ✿ Entender como elaborar o plano de estudo personalizado focado nos transtornos específicos de aprendizagem com conteúdos de Física Moderna e Contemporânea;
- ✿ Aplicar o plano de estudo personalizado, a fim de validar tal estratégia de ensino, buscando atender as demandas ou especificidades de um estudante com dislexia.

1.3 Conteúdos

Conteúdo Estruturante	Conteúdos Básicos	Específicos da Aprendizagem
✿ Eletromagnetismo	✿ Carga, corrente elétrica, campo e ondas eletromagnéticas, força eletromagnética, equações de Maxwell (Lei de Gauss para eletrostática/Lei de Coulomb, Lei de Ampère, Lei de Gauss Magnética, Lei de Faraday).	✿ Diferencie a natureza mecânica ou eletromagnética das ondas, relacionando com os fenômenos ondulatórios, como por exemplo, a luz e o som.
✿ Eletromagnetismo	✿ A natureza da luz e suas propriedades	<ul style="list-style-type: none"> ✿ Compreenda a luz como radiação eletromagnética localizada dentro de uma pequena faixa do espectro eletromagnético, relacionando os comprimentos de onda às cores deste espectro. ✿ Compreenda a natureza dual (onda-partícula) presentes nas interações de partículas atômicas com a matéria, por exemplo, a difração com um feixe de elétrons.

1.4 Estruturas das aulas

O plano de estudo personalizado proposto seguiu os princípios didáticos pedagógicos e metodológicos definidos nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008), combinado aos Cadernos de Expectativas de aprendizagem da SEED, Paraná (PARANÁ, 2012), para o 3º ano do ensino de Física do Ensino Médio. Com atividades baseadas em problematizações, contextualizações, simulações on-line, debates e discussões, atividade em grupo, observações, atividades experimentais, recursos instrucionais, atividades lúdicas, entre outros.

2 PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

2.1 Planejamento e adaptações curriculares

Esta primeira etapa do plano de estudo sugere-se que subdividida em 4 encontros com datas previamente estabelecidas em comum acordo com o estabelecimento de ensino, inclusive o corpo docente. Nesse período realiza-se uma coleta dos dados através dos relatos dos professores, previamente gravados, com autorização dos mesmos e da equipe diretiva do Colégio. Foram gravados os 4 encontros dessa primeira etapa, os quais foram divididos em quatro momentos:

1º MOMENTO: Entrevista com os professores

2º MOMENTO: Equipe pedagógica

3º MOMENTO: Plano de trabalho docente

4º MOMENTO: Construção do plano de trabalho docente

2.2 Investigando o aluno

Nesta segunda etapa foram necessários mais 4 encontros para que o pesquisador pudesse entender e perceber quais são as potencialidades e desejos desse aluno disléxico na disciplina de Física. Todos os momentos foram previamente gravados, com autorização dos envolvidos em cada momento. Os questionários utilizados se encontram no Apêndice A para o primeiro momento com a família, Apêndice B para a entrevista com o participante da pesquisa, além de Apêndice C e Apêndice D, sendo o último um debate em sala de aula com auxílio da coordenação pedagógica.

1º MOMENTO: Encontro com a família

2º MOMENTO: Participante da pesquisa

3º MOMENTO: Intervenções da equipe pedagógica

4º MOMENTO: Debate em sala sobre a dislexia

2.3 Explorar

Nessa terceira etapa serão utilizadas ferramentas tecnológicas para aproximar o aluno do conteúdo explorado em Física averiguando suas capacidades cognitivas. Com o conteúdo definido, e a ideia pronta de uma atividade experimental de conhecimento físico, foi necessário organizar cada momento da aplicação prática de forma a possibilitar aos alunos agir sobre os objetos e analisar a reação deles. O aluno com dislexia, deve juntamente com o restante da turma estruturar suas observações e refletir suas ações em cada momento.

AULA I		
CONTEÚDOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMPO
☼ O efeito fotoelétrico, o caráter Dual da Luz (onda - partícula).	☼ Compreender o efeito fotoelétrico; ☼ Reconhecer a luz como onda partícula.	☼ 2 horas/aula

METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS

O professor poderá iniciar a discussão sobre a temática do efeito fotoelétrico, individualmente com o aluno, utilizando-se do vídeo disponível no site⁹ como sugestão metodológica para essa primeira aula como instrumento inovador e motivador, como cita MELO (2000).

O uso do vídeo nas salas de aula é usado com mais frequência como lazer, mas se juntos como ferramenta pedagógica de forma lúdica com objetivos definido dentro do planejamento curricular torna-se um instrumento inovador motivador, rico e significativo para os alunos disléxicos e demais, os conteúdos que o professor pode explorar com essa ferramenta terá com certeza um alcance maior na aprendizagem do aluno. E o professor, dessa forma, faz do vídeo o uso duplamente proveitoso: unindo o lazer com a motivação aos conteúdos.

Após assistir ao vídeo, o professor deve iniciar uma discussão sobre o que foi visto em cada cena, para observar o que os estudantes estão compreendendo de cada trecho do vídeo, os trechos do vídeo podem ser repassados mais de uma vez se necessário, principalmente se a maioria dos estudantes ficarem com dúvidas para argumentar sobre o conteúdo trabalhado.

⁹ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=7ZuOKgy6hzc>> Acesso em: 15 fev. 2017.

AULA II		
CONTEÚDOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ☼ O efeito fotoelétrico, o caráter Dual da Luz (onda - partícula). 	<ul style="list-style-type: none"> ☼ Compreender o efeito fotoelétrico com o auxílio de simuladores on-line; ☼ Analisar o efeito fotoelétrico através de simulações. 	<ul style="list-style-type: none"> ☼ 2 horas/aula

METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS

Para que o estudante com dislexia possa fazer uma analogia entre o que apreendeu da teoria e aplicar na prática, nessa segunda aula propõe-se individualmente o uso de 'simuladores on-line'¹⁰. Sugere-se que o professor lance perguntas relacionadas ao vídeo e simule virtualmente se é possível o efeito fotoelétrico ocorrer como mostrado, ou não. Assim o professor permite que o estudante compreenda o conteúdo promovendo uma discussão a partir de diversas perspectivas, como é o caso das dimensões conceituais da Física. O professor assume um papel de orientador e facilitador, buscando tornar o ambiente estimulante e de apoio, buscando juntamente com o aluno estabelecer objetivos que o aluno deseja alcançar, motivando-o.

Outro fator importante para a aprendizagem do aluno é proporcionar um ambiente centrado nele, ou seja, o professor deve buscar novas formas de explicar uma atividade, quando esta não é compreendida pelo aluno, além de incentivá-lo a participar de atividades em sala, adequando-as (HENNIGH, 2003).

¹⁰ Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/photoelectric.> Acesso em: 05 abr. 2017.

AULA III		
CONTEÚDOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ☼ O efeito fotoelétrico, o caráter Dual da Luz (onda - partícula). 	<ul style="list-style-type: none"> ☼ Compreender o efeito fotoelétrico através da montagem de um experimento; ☼ Manipular materiais práticos para compreender o efeito fotoelétrico. 	<ul style="list-style-type: none"> ☼ 2 horas/aula

METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS

Nessa terceira aula os alunos deverão estar organizados em grupos de até quatro integrantes. O papel do professor aqui será o de mediar a formação dos grupos com instruções para que ajam de forma colaborativa permitindo a manutenção e a interação entre os colegas. Portanto, seria ideal estabelecer um líder para cada grupo, sendo dele a responsabilidade de redigir o que foi discutido por seus pares e organizar as ações no sentido de promover a participação de todos os integrantes na atividade proposta.

MONTAGEM DO EXPERIMENTO “OUÇA SEU CONTROLE REMOTO!”

O experimento aqui apresentado tem um apelo lúdico, uma vez que permite aos alunos ouvirem o ruído que um circuito produz ao receber o sinal de um controle remoto. Esse fenômeno pode levar os alunos a se sentirem curiosos e até desconfiados, pois o referido som de um controle remoto não é algo perceptível no cotidiano. Essas descobertas despertam sensações nos alunos e podem ser exploradas positivamente pelo professor.

Os materiais necessários para a montagem do experimento estão listados na Tabela 1. A maioria desses materiais pode ser adquirida em uma loja de componentes eletrônicos. Na tabela há, também, o custo aproximado de cada material.

Tabela 1 – Relação de materiais para a montagem do experimento "Ouça seu controle remoto!"

Materiais	Custo na cidade de Apucarana-PR (Fevereiro 2017)
- 1 bateria de 9 V	R\$ 12,25
- 1 LDR	R\$ 1,20
- 1 LED vermelho (ou de outra cor)	R\$ 0,95
- 1 resistor de 680 Ω e 1/8 W	R\$ 0,25
- 1 suporte para bateria	R\$ 1,50
- um controle remoto comum de televisão	Variável
- caixinha de som de computador ou de rádio, ou alto-falante de carrinho de brinquedo.	Variável

Fonte: O autor (2017)

Procedimento


Figura 1	Materiais necessários
 <p>Fonte: O autor (2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☼ 1 bateria de 9 V, 1 LDR; ☼ 1 LED vermelho; ☼ 1 resistor de 680 Ω e 1/8 W; ☼ 1 suporte para bateria; ☼ 1 controle remoto comum de televisão; ☼ 1 alto-falante de carrinho de brinquedo. <p>Obs.: Primeiramente, é preciso verificar a polaridade do LED (não há polaridade no LDR).</p>

Figura 2

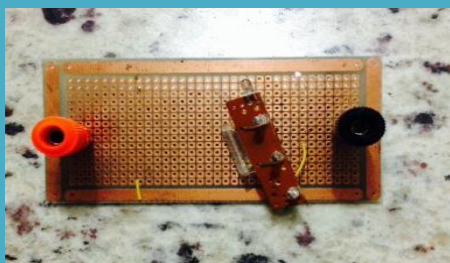


Fonte: O autor (2017)

Circuito envolvendo o resistor, a bateria, o LDR, o LED

☼ Como o LED é um diodo, ele conduz a corrente elétrica apenas em um único sentido. Ao comprar o LED, você perceberá que uma das “perninhas” é ligeiramente maior que a outra. Esse é o polo positivo do componente e deve ser ligado ao polo positivo da bateria.

Figura 3

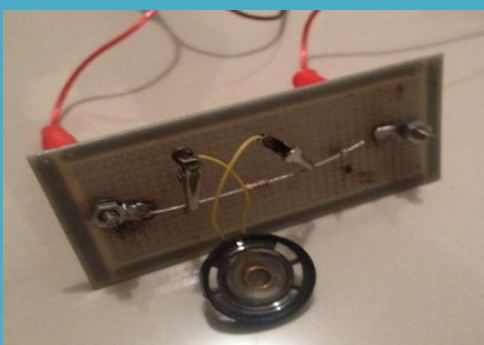


Fonte: O autor (2017)

Imagem frontal da figura 2

☼ Para a sua montagem, a bateria, o LDR, o LED e o resistor devem estar interligados em série nessa ordem (observar o circuito ilustrado na Fig. 2). Com os jacarés, liga-se o pino fêmea (P2) em paralelo com o resistor.

Figura 4

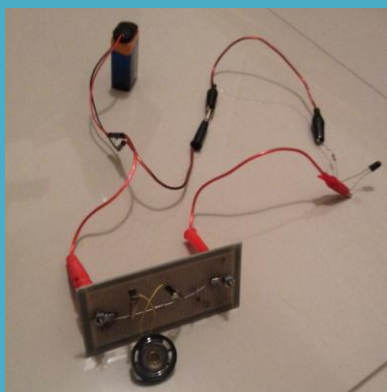


Fonte: O autor (2017)

Alto-falante conectado ao circuito

☼ Para testar o funcionamento do circuito basta iluminar o LDR com um laser. Se o LED acender, é porque tudo está conectado corretamente. Senão, verifique as ligações e a polaridade do LED, pois pode ser que a polaridade esteja trocada ou que algum fio não esteja ligado de forma adequada. Para testar a saída de som do alto-falante ao circuito (fig.4), utiliza-se um controle remoto de televisão.

Figura 5

Experimento pronto

Fonte: O autor (2017)

☼ Se tudo estiver bem conectado conforme consta na Fig. 5, o som do controle remoto se assemelhará ao som de um helicóptero. Ele será ouvido devido ao fato de o infravermelho do controle remoto ser pulsado. O circuito poderá ser montado sobre um papelão duro utilizando-se fios de ligação e fita isolante ou solda para conectar cada elemento ao circuito.

2.4 Verificação do experimento

Após a realização do experimento, os alunos podem ser questionados sobre: “Como é possível ouvir o som do controle remoto?” “Por que quando estamos sentados no sofá em nossas casas não conseguimos ouvi-lo?”.

Respostas dadas, conclusões elaboradas pelos alunos, e primordialmente o professor fazendo a mediação do conhecimento adquirido com a prática experimental executada. É esse profissional que abrirá uma nova discussão sobre as impressões pessoais que os alunos tiveram com o conhecimento adquirido durante as aulas bem como o experimento proposto.

3 CRONOGRAMA

Segue abaixo na tabela 2 toda a organização realizada nas quatro etapas bem como suas datas de início e término.

Tabela 2 - Agendamentos

	Etapa	Início	Término
Módulos e encontros	I	1º Encontro: 13/02/2017 e 14/02/2017 2º Encontro: 20/03/2017 3º Encontro: 04/04/2017 4º Encontro:	04/04/2017
	II	1º Encontro: 10/04/2017 2º Encontro: 09/05/2017 3º Encontro: 14/06/2017 4º Encontro:	14/06/2017
	III	1º Encontro: 27/07/2017 2º Encontro: 10/08/2017	27/07/2017
	IV	1º Encontro: 24/08/2017	11/09/2017

Fonte: autor 2017

4 RECURSOS DIDÁTICOS

- Apresentação de slides;
- Apresentação de conteúdo, em forma de debate e discussão.
- Utilização de simuladores on-line (internet);
- Análise de vídeos, experimentos;
- Quadro de giz;
- Recurso audiovisual: Datashow;
- Laboratório de informática.

5 AVALIAÇÃO

A avaliação é contínua e progressiva durante todo plano de estudo, mediante a participação e reflexão realizadas, inicialmente de forma individual, seguida do trabalho em grupo. Essa concepção de avaliação requer, ainda, uma organização das aulas com o objetivo de possibilitar ao aluno com dislexia agir sobre os objetos e observar a reação deles. O participante da pesquisa, juntamente com o restante da turma estruturam suas observações e regularidades de suas ações.

Com relação à manipulação, Kami e Devries sugerem quatro critérios, que norteiam a construção das atividades experimentais:

1. O aluno, ao resolver o problema, deve ser capaz de produzir o fenômeno pela sua própria ação;
 2. O aluno deve ser capaz de variar sua ação;
 3. A reação do objeto deve ser visível;
 4. A reação do objeto deve ser imediata.
- (KAMI & DEVRIES, 1986, p24)

Dessa forma, o docente tem as condições de visualizar o aproveitamento e o desenvolvimento do estudante. O docente, ao examinar continuamente as produções dos estudantes, conduzirá a prática avaliativa no sentido de identificar a efetivação da aprendizagem dos conteúdos trabalhados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade experimental configura-se como uma estratégia de ensino promissora para as aulas de Física ao despertar emoções positivas nos alunos, tal como a curiosidade e o estranhamento, o que causa uma motivação inicial em aprender. O uso desse experimento para abordar o efeito fotoelétrico articulado com

algumas aplicações tecnológicas vivenciadas no cotidiano, pode despertar essas emoções, que, se usadas de forma adequada pelo professor, mantém a atenção inicial aguçada no aluno e a sua disponibilidade em aprender.

Além disso, a utilização dessas atividades pode tornar conceitos abstratos, como os da FMC mais acessíveis aos alunos. O experimento “Ouça seu controle remoto!” também permite ao professor abordar o efeito fotoelétrico e outros conteúdos, como eletricidade (circuitos elétricos, corrente elétrica, resistores, geradores) e ondas eletromagnéticas (infravermelho e outras formas de radiação).



7 REFERÊNCIAS

CAPOVILLA, A.G.S.; TREVISAN.B.T.; CAPOVILLA. F. C.; REZENDE. M.C.A; **Natureza das dificuldades de leitura em crianças brasileiras com dislexia do desenvolvimento**. Revista eletrônica acolhendo a alfabetização nos países de língua portuguesa , 2007, 1(001): p.6-18.

CAVALCANTE, M. A. **O ensino de uma nova física e o exercício da cidadania**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 21, n. 4, p. 550-551, dez. 1999.

CAVALCANTE, M. A.; SOUZA, D. F.; MUZINATTI, J. **Uma aula sobre o Efeito Fotoelétrico no desenvolvimento de competências e habilidades**. Física na Escola, v. 3, n. 1, p. 24-29, 2002.

CIASCA S. M.; CAPELLINI S. A. Distúrbios específicos de aprendizagem. In: Ciasca S. M, (Org.) **Distúrbio de aprendizagem**: proposta de avaliação interdisciplinar. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2003. p.55-66.

DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCACAO BÁSICA: FISICA. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_edf.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2017.

GIACHETI, C. M.; CAPPELINE, S. A. **Distúrbio de aprendizagem**: avaliação e programas de remediação. São Paulo: Fontis, 2000.

Secretaria Estadual de Educação. **Caderno de Expectativa de aprendizagem**. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/caderno_expectativas.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2016.