

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
NÍVEL MESTRADO

CIMARA PEREIRA DOS SANTOS

INTERATIVIDADE, NECESSIDADE CONTEMPORÂNEA NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM

MANAUS - AM
2020

CIMARA PEREIRA DOS SANTOS

INTERATIVIDADE, NECESSIDADE CONTEMPORÂNEA NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas, para obtenção de título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, linha de pesquisa Processos de Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática.

ORIENTADOR: YURI EXPÓSITO NICOT

MANAUS - AM
2020

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S237i Santos, Cimara Pereira dos
Interatividade, necessidade contemporânea no processo de ensino e aprendizagem / Cimara Pereira dos Santos . 2020
148 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Yuri Expósito Nicot
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Processo de ensino e aprendizagem. 2. Interatividade. 3. Conceitos científicos. 4. Interação. I. Nicot, Yuri Expósito. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

CIMARA PEREIRA DOS SANTOS

INTERATIVIDADE, NECESSIDADE CONTEMPORÂNEA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPG-ECIM da Universidade Federal do Amazonas/UFAM, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Yuri Expósito Nicot
Presidente da Banca



Profa. Dra. Irlane Maia de Oliveira
Membro Interno



Prof. Dr. Paulo Simeão de Oliveira Ferreira Carvalho
Membro Externo

*Aos meus pais, Bernadete Santos e Reinaldo Santos, por toda dedicação, amor, educação e instrução de valores no decorrer de toda minha vida.
Ao meu marido Jean Paulo Amaral, pelo companheirismo e incentivo.
É por vocês e para vocês cada conquista da minha vida.*

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, pela dádiva da vida e por permitir que eu tenha a capacidade de aprender e me reinventar, na busca de cada objetivo todos os dias.

Ao Prof. Dr. Yuri Expósito Nicot, agradeço imensamente pelo seu profissionalismo, por toda sua competência, por todo incentivo, dedicação, paciência, compreensão, enquanto professor e orientador, sem seu apoio e ajuda a conclusão desta dissertação não seria possível.

Aos membros docentes do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, pela boa recepção, pelo incentivo e dedicação. Agradeço aqueles que foram meus professores nas disciplinas pela mediação e a todos que estiveram presente em cada reunião de avaliação do meu trabalho, suas contribuições foram de suma importância.

Aos amigos e colegas da turma de 2018 do PPGECIM, por cada palavra de apoio, incentivo, companheirismo e união durante toda essa jornada, vocês foram fundamentais em cada etapa percorrida. Um agradecimento em especial a minha amiga Ana Paula Passos, sua amizade conquistada durante esse mestrado será levada para vida, obrigada por tudo.

Agradeço aos membros da minha família, que direta ou indiretamente contribuíram com a minha formação, especialmente meus irmãos Reginaldo Santos, Reinaldo Santos, Rubem Santos e minha irmã Ruth Santos que sempre foram solícitos quanto aos meus anseios.

A todos, minha eterna gratidão.

RESUMO

O Processo de Ensino e Aprendizagem de Ciências, é considerado como um dos mais complexos, pois, as práticas pedagógicas estão atreladas a uma praxe tradicionalmente atuante que, parece não se alterar sob a justificativa de inúmeras dificuldades. Estamos na era do desenvolvimento tecnológico, do advento da internet sendo explorada através de incontáveis ferramentas disponíveis. No entanto, o âmbito educacional parece não ter desenvolvido para acompanhar essa evolução, ainda se pratica o mesmo método de séculos atrás para ensinar os conceitos científicos tão essenciais para o indivíduo, e muitas vezes sem sucesso. Com a evolução tecnológica veio a chamada interatividade, denominada por muitos como a mais nova forma de se comunicar, tornando as fronteiras da troca informação quase que inexistente então, como a interatividade pode contribuir para a apropriação de conceitos científicos dos estudantes de ensino médio? Essa pesquisa tem a intenção de estudar a apropriação de conceitos científicos do indivíduo através da interatividade, porém, a partir de uma interatividade com foco principalmente na interação entre um conjunto de indivíduos e do meio no qual estão inseridos, estando interessados na construção de algo, ainda assim, explorando os recursos tecnológicos. Baseando-se nos estudos psicológicos sobre o sociointeracionismo de Lev. Vygotsky, no que diz respeito, a aquisição do conhecimento científico que se dá através do ensino sistematizado e aprofundado do conhecimento cotidiano, adquirido através da interação social, elaborou-se um estudo de um modelo pedagógico baseado na interatividade, com a intenção de intervir e avaliar quais os aspectos didáticos e metodológicos são interessantes para construção do conceito científico. O local da pesquisa é uma instituição de ensino localizada na cidade de Manaus- AM, e desenvolvida com uma turma da disciplina de Física. Através da proposta, visa-se apontar aspectos didáticos para a exploração de recursos diferenciados e práticas efetivas no desenvolvimento do Processo de Ensino e Aprendizagem sobretudo, na construção de conceitos científicos.

Palavras-Chaves: Processo de Ensino e Aprendizagem. Interatividade. Conceitos Científicos.

ABSTRACT

The Science Teaching and Learning Process is considered to be one of the most complex, as pedagogical practices are linked to a traditionally active practice that does not seem to change under the justification of numerous difficulties. We are in the age of technological development, the advent of the internet being explored through the countless tools available. However, the educational field does not seem to have developed to accompany this evolution, the same method of centuries ago is still being used to teach the scientific concepts so essential to the individual, and often without success. With the technological evolution came the so-called interactivity, called by many as the newest way of communicating, through the technological fruits making the frontiers of information exchange almost non-existent, so which aspects of this interactivity would be important for an educational change focused on construction of scientific knowledge? This research intends to study the appropriation of scientific concepts of the individual through interactivity, however, from an interactivity focusing mainly on the interaction between a set of individuals and the environment in which they are inserted, being interested in the construction of something, still, exploring technological resources. Based on Lev. Vygotsky's psychological studies on sociointeractionism, with regard to the acquisition of scientific knowledge, which takes place through systematic and in-depth teaching of everyday knowledge, acquired through social interaction. With this, a study of a pedagogical model based on interactivity was made, with the intention of intervening and evaluating which didactic and methodological aspects are interesting for the construction of the kinetic concept, the research site is an educational institution located in the city of Manaus - AM, and developed with a Physics class. The proposal aims to point out didactic aspects for the exploration of differentiated resources and effective practices in the development of the Teaching and Learning Process, especially in the construction of scientific concepts.

Keywords: Process of Teaching and Learning. Interactivity. Scientific Concepts.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Princípios das Metodologias Ativas.....	38
Figura 2: Representação da Interatividade segundo concepção dialética ou dialógica.	63
Figura 3: Esquema do Modelo Como Proposta de Interatividade no Processo de Ensino e Aprendizagem.	65
Figura 4: Passos no processo instrucional.....	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Infraestrutura da Instituição, considerando aspectos pertinentes para a pesquisa.....	82
Quadro 2: Equipamentos Tecnológicos disponíveis para os Docentes.....	83
Quadro 4: Quantitativo de alunos do ensino médio matriculados na escola nos turnos da manhã, tarde e noite.....	84
Quadro 5: Sites que os alunos mais utilizaram para fazer suas pesquisas.....	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Trabalhos relacionados que foram selecionados do banco de dados BDTD.	44
Tabela 2: Trabalhos relacionados que foram selecionados do banco de dados CAPES/MEC	48
Tabela 3: Trabalhos relacionados que foram selecionados do banco de dados Google Acadêmico.....	52
Tabela 4: Descrição de respostas coletadas acerca da utilização da internet durante as aulas de Física.	91
Tabela 5: Questão 3 do questionário de conhecimentos prévios - situações cotidianas em que os alunos identificam a atuação da Leis de Newton.....	97

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Questão 1 do questionário diagnóstico - Tipos de instrumentos utilizados para o desenvolvimento das aulas de Física.	88
Gráfico 2: Questão 2 do questionário diagnóstico - Participação dos alunos em de atividades no laboratório da escola.	88
Gráfico 3: Questão 3 do questionário diagnóstico - Quantitativo de alunos com acesso à internet na residência.	89
Gráfico 4: Questão 4 do questionário diagnóstico - Alunos que dispõe de aparelho celular.	89
Gráfico 5: Questão 5 do questionário diagnóstico - Horas (em média) que o aluno utiliza a internet para atividades rotineiras.	90
Gráfico 6: Questão 6 do questionário diagnóstico - Plataformas utilizadas para troca de informações com a finalidade de estudar.	91
Gráfico 7: questão 1 do questionário de conhecimentos prévios - Noções sobre grandezas físicas vetoriais.	95
Gráfico 8: Questão 5 do questionário de conhecimentos prévios - Noções sobre os princípios de Força e as Leis de Newton.	99
Gráfico 9: Questão 1 do questionário final - Contextualizando a Terceira Lei de Newton.	104
Gráfico 10: questão 2 do questionário final - Contextualizando a Segunda Lei de Newton.	105
Gráfico 11: questão 3 do questionário final - Princípios de Força Resultante.	106
Gráfico 12: Questão 4 do questionário final - Aplicabilidade da Segunda Lei de Newton.	107

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO	20
1.1 Processo de Ensino e Aprendizagem de Física.....	21
1.2 Principais Dificuldades no Processo de Ensino e Aprendizagem.	23
1.2.1 A valorização do Professor	23
1.2.2 A Motivação do Aluno	25
1.3 Desafios Didáticos e Metodológicos no Processo de Ensino e Aprendizagem Contemporâneo.....	25
2 INTERAÇÃO E INTERATIVIDADE	27
2.1 Conceito de Interação	28
2.2 Conceito de Interatividade	30
2.3 Interatividade na Educação	32
2.4 Interatividade no Desenvolvimento de Metodologias Ativas.....	36
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	43
3.1 Trabalhos Relacionados	43
3.1.1 Selecionados da Biblioteca Digital de Dissertações-BDTD	44
3.1.2 Selecionados do Portal CAPES/MEC.....	48
3.1.3 Selecionados da Plataforma de Pesquisa Google Acadêmico	52
3.2 Contribuição de Vygotsky Para a Educação	55
3.3 Formação de Conceitos a Partir da Concepção Sociointeracionista.....	58
3.4 Formação de Conceitos Científicos e a Interatividade.....	61
4 MODELO ESTRUTURADO COMO PROPOSTA DE INTERATIVIDADE NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	64
4.1 Estrutura Inicial do Processo – Preparação.....	66
4.1.1 Verificação das Ferramentas Disponíveis.....	66
4.1.2 Planejamento Docente.....	68
4.2 Fase de Desenvolvimento – Interatividade.....	69
4.2.1 Escolha do Tema.....	69
4.2.2 Exploração dos Recursos de Pesquisa	70
4.3 Fase do Resultado - O Professor Mediador na Formação de Conceito e o Desenvolvimento do Aprendizado do Aluno.....	71
5 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	73
5.1 Coleta de Dados a Partir das Ferramentas da Pesquisa Qualitativa.....	75
5.2 Aspectos em Relação ao Percorso Metodológico da Pesquisa.	76
5.2.1 Seleção das Instituição de Ensino	77
5.2.2 Seleção dos Colaboradores da Pesquisa.	77
5.2.3 Determinação da Amostra Representativa	78
5.2.4 Critérios de Seleção, Inclusão e Exclusão.....	78

5.3	Processo de Implementação Metodológica da Pesquisa.....	78
5.3.1	Em Relação ao Planejamento e Observação da Realidade.	78
5.3.2	Em relação ao Desenvolvimento e Implementação do Modelo.	79
5.4	Análise de Conteúdo e Validação de Resultados	80
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	81
6.1	Identificação da Realidade.....	81
6.1.1	Perfil da Escola e dos Envolvidos - Docentes e Discentes.....	82
6.1.2	Resultados da Entrevista Aplicada ao Docente.....	84
6.1.3	Resultados do Questionário de Sondagem	87
6.2	Aplicação do Modelo de Interatividade.....	93
6.2.1	Planejamento.....	93
6.2.2	Resultados do Questionário de Conhecimentos Prévios.....	94
6.2.3	Desenvolvimento das Pesquisas sobre Leis de Newton e Possibilidades de Interação entre os Alunos.....	99
6.2.4	Interação entre Professor e Aluno Mediante uma Roda de Conversa.....	101
6.2.5	Aula sobre os Conceitos Científicos que Envolvem as Leis de Newton.	103
6.2.6	Resultados do Questionário Final.....	104
6.3	Discussão Sobre os Resultados	108
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	114
	REFERÊNCIAS.....	116
	APÊNDICE A.....	127
	APÊNDICE B.....	128
	APÊNDICE C.....	129
	APÊNDICE D.....	131
	APÊNDICE E.....	133
	ANEXO 1 – Slides aula.....	136
	ANEXO 2 – Termo de Assentimento.....	143
	ANEXO 3 – Parecer de Aprovação do CEP.....	146
	ANEXO 4 – Carta de Anuência	148

INTRODUÇÃO

Tendo em conta o Processo de Ensino e Aprendizagem das Ciências, por meio da observação do padrão de aula que desenvolvem alguns professores na atualidade, pode-se dizer que as formas tradicionais de ensino vêm se modificando mesmo que lentamente. Kuhn (1998, p. 13), expressa o conceito de paradigmas dizendo: “Considero “paradigmas” as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma Ciência”. Já Carvalho (2006), em um documentário sobre os principais conceitos defendidos por Edgar Morin, diz que:

“A educação do futuro exige um esforço transdisciplinar que seja capaz de rejuntar ciências e humanidade, precisamos enfrentar os paradoxos que o desenvolvimento tecno econômico trouxe consigo, globalizando de um lado e excluindo de outro”. (CARVALHO, 2006)

Seguindo esse conceito, a educação também é feita de paradigmas que são amplamente utilizadas no sistema educacional atual, esses tendem a se modificar conforme o tempo e a sociedade. No entanto, ainda é possível encontrar paradigmas de ensino tradicionais, onde, alunos são guiados como simples receptores de conteúdo, um espectador que escuta, anota e seus momentos de reflexão são quase inexistentes. Isso ocorre devido a fatores como falta de interação entre professor e aluno, deficiência em fazer indagações e críticas, conseqüentemente, o Processo de Ensino e Aprendizagem se torna ilusório.

Lev S. Vygotsky (1896-1934), referência no sociointeracionismo diz que, as interações têm um papel importante no indivíduo, esses por sua vez, não aprendem somente explorando ambientes, mas também dialogando e recebendo instruções, vendo o que os outros fazem e ouvindo o que dizem, parte do princípio que o indivíduo não nasce inteligente, no entanto, também não é indiferente as influências exercidas pelo meio em qual está inserido, ou seja, utiliza dos estímulos externos para construir seu próprio conhecimento. Podemos dizer então, que esta é, talvez, a chave do ensino com interação, é preciso buscar uma unidade de modo que possam dialogar para que juntos obtenham êxito.

Uma forma de reconstruir paradigmas educacionais tradicionais dentro do Ensino de Ciências, tendo como base o sociointeracionismo, é buscar desenvolver

uma melhor interação, onde, o professor tem o papel de mediar o ensino e construir junto ao aluno um conhecimento sobre determinado tema, cada qual, considerando sua bagagem de concepções formadas ao longo de suas vidas, sejam elas experiências empíricas ou experiências de abordagens científicas adquiridas durante sua caminhada como indivíduo pertencente a um grupo social.

Tem-se então o elemento denominado “Interatividade”, esse que por sua vez, vem sendo abordado em várias outras pesquisas como um objeto decorrente dos avanços tecnológicos que estão presentes na contemporaneidade, da interação homem-máquina, máquina-homem. No entanto, o conceito que norteia essa pesquisa, no que diz respeito à sua proposta metodológica, foi elaborado por Matta; Carvalho (2008), com base na teoria sociointeracionista, e conceitua a interatividade como: “A interseção entre as práticas sociais de sujeitos engajados na resolução e compartilhamento de construção de conhecimento e de prática de vida compartilhada”.

Entretanto, existe a necessidade de compreender quais aspectos desse processo interativo são relevantes para o Processo de Ensino e Aprendizagem atual. Portanto, essa pesquisa busca reunir informações para responder o seguinte problema científico: O Processo de Ensino e Aprendizagem de Ciências, a partir da concepção de "interatividade" como norma de intercâmbio de conhecimentos e colaboração mediado pelas tecnologias educativas, ao se apresentar como base metodológica aplicável, contribuirá para a formação de conceitos científicos? Logo, são relacionadas as seguintes questões norteadoras que acompanham o percurso desta pesquisa:

a) Como a interatividade pode ser inserida no Processo de Ensino e Aprendizagem de Física para a formação e desenvolvimento de conceitos científicos?

b) A interatividade é um elemento possível de ocorrer em todos os contextos docentes e educativos no qual o aluno está inserido?

c) Como a interatividade no Processo de Ensino e Aprendizagem pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades intelectuais e a formação de conceitos em Física?

O elemento “Interatividade” constitui o foco central desta pesquisa, e se torna relevante ao levantar um estudo sobre como este deve se inserir diretamente no Processo de Ensino e Aprendizagem, e qual seu impacto considerando que cada

indivíduo tem sua maneira particular de formar seus próprios conceitos científicos, diante disso, foi proposto um modelo com base nas concepções de interatividade diante da abordagem sociointeracionista que busca entender quais elementos durante o desenvolvimento da interatividade são pertinentes para que o aluno consiga formar conceitos com autonomia, e assim desenvolva seu senso crítico.

Com isso, objetivo geral desta pesquisa é: Avaliar o Processo de Ensino e Aprendizagem de conceitos científicos, a partir de uma base metodológica, estabelecidos por um modelo estrutural pedagógico com base na Interatividade, no desenvolvimento de um grupo de estudantes da disciplina de Física no Ensino Médio. Para tal, os objetivos específicos foram traçados como:

a) Identificar as condições para a Interatividade no Processo de Ensino e Aprendizagem da Física no ensino médio, tomando como população uma escola da rede pública de educação da cidade de Manaus.

b) Analisar de que forma a interatividade contribui para o processo de formação de conceitos científicos na disciplina de Física.

c) Constatar a validade do modelo estrutural e funcional pedagógico para implementar um processo interativo das aulas de Física no ensino médio.

O problema direcionou a pesquisa para escolas de nível médio, realizando uma análise mais especificamente em alunos da área de Física, localizados na cidade de Manaus - Am. Com objetivo de averiguar como esses respondem à integração de uma metodologia voltada para a interatividade.

Dessa forma, a pesquisa, a partir da avaliação busca demonstrar a eficiência de processos educacionais que enfatizem uma melhor interação entre os sujeitos do Processo de Ensino e Aprendizagem, uma vez que, através de recursos tecnológicos tanto o professor quanto o aluno pode interagir de maneira prazerosa e espontânea, para juntos chegarem a um entendimento quanto ao conteúdo estudado.

Para o desenvolvimento desta investigação são utilizados elementos da pesquisa bibliográfica, assim, fazendo uso de materiais já elaborados como: livros, artigos científicos, revistas, documentos eletrônicos e enciclopédias na busca e alocação de conhecimento sobre a influência da interatividade em processos educacionais e sobre quais fatores são relevantes para uma mudança de paradigmas em relação ao mesmo, correlacionando tal conhecimento com abordagens já trabalhadas por outros autores.

Esse estudo tem por finalidade realizar uma pesquisa aplicada ao Processo de Ensino e Aprendizagem uma vez que utilizará conhecimento da pesquisa básica para buscar identificar quais os fatores de relevância dentro processo de interatividade tem a contribuir para a educação.

A corrente psicológica no campo da educação que norteia essa pesquisa é a sociointeracionista, sendo representadas por Lev. S. Vygotsky. O método da pesquisa utilizado é o indutivo e sua abordagem do tipo qualitativa, e com relação aos procedimentos essa caracteriza-se como um estudo de caso.

A coleta de dados ocorre no primeiro momento para a verificação da realidade, através de uma observação participante na instituição, uma entrevista semiestruturada com o professor colaborador e para os alunos um questionário de sondagem, já na implementação do modelo, também é estabelecido uma observação participante e atribuído aos alunos um questionário de conhecimentos prévios e um questionário final. Devido à necessidade da aplicação de questionários, entrevista e observações, sua análise se dará através do método textual discursivo, seus resultados serão apresentados de forma descritiva, também utilizando gráficos de maneira a facilitar o entendimento dos resultados obtidos.

Para um melhor tratamento dos objetivos e sua melhor apreciação optou-se pela pesquisa exploratória e descritiva. Segundo Gil (2017); pesquisas exploratórias têm como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, formulando problemas mais precisos ou hipóteses que possam vir a ser pesquisadas posteriormente. E a pesquisa descritiva objetiva descrever as características de determinado fenômeno, população ou relações entre variáveis. Gil (2017), também diz que, a pesquisa descritiva junto com pesquisa exploratória é utilizada para pesquisas preocupadas com a prática e geralmente são utilizadas para fins educacionais.

O trabalho se encontra estruturado em 6 capítulos. No primeiro se apresenta um estudo teórico sobre as características do Processo de Ensino e Aprendizagem no ensino médio, mais especificamente do ensino de Física, apontando suas dificuldades, seus desafios didáticos, metodológicos e necessidade atuais. No capítulo seguinte se explicam os conceitos de interação do ponto de vista de áreas como Sociologia, Física, Química e Biologia, e interatividade. O terceiro capítulo, fundamenta um apanhado de trabalhos relacionados com a interatividade, e ainda

uma análise e estudo de um referencial teórico sobre as contribuições de Vygotsky para a educação e acerca da formação de conceitos com base na teoria sociointeracionista, e também sua aplicabilidade dentro do conceito de interatividade voltado para a educação. No quarto capítulo, encontra-se um esquema com uma proposta de um modelo desenvolvido a partir das ideias da autora sobre as concepções contemporâneas no Processo de Ensino e Aprendizagem das Ciências para a formação de conceitos científicos com o apoio da interatividade.

No quinto capítulo desenvolve-se a metodologia desta pesquisa, descrevendo seus aspectos científicos e posteriormente os caminhos metodológicos percorridos bem como o local escolhido, amostra, ordem dos procedimentos cronológicos e descrição quanto a técnica de análise de conteúdo. O sexto capítulo aborda a análise dos resultados e a discussão em torno do que foi desenvolvido, considerando todos os aspectos, desde os conceitos utilizados até a implantação no caso concreto do ambiente escolar selecionado.

De forma geral, a pesquisa busca integrar os conceitos da teoria sociointeracionista de Vygotsky à interatividade. Por meio de um modelo baseado na participação de meios digitais e a integração entre professor e aluno no processo de desenvolvimento do conhecimento.

1 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO

A dinâmica do ensino dos dias atuais sofre transformações constantes, resultados da facilidade e da rapidez do acesso das informações, no entanto, a maneira de ensinar não consegue acompanhar tal velocidade. O que resulta em inúmeros pontos e características marcantes que tornam o Processo de Ensino e Aprendizagem específico para cada situação ou matéria ofertada. Segundo o autor:

Aprender é o processo de assimilação de qualquer forma de conhecimento, desde o mais simples onde a criança aprende a manipular os brinquedos, aprende a fazer contas, lidar com as coisas, nadar, andar de bicicleta etc., até processos mais complexos onde uma pessoa aprende a escolher uma profissão, lidar com as outras. Dessa forma as pessoas estão sempre aprendendo (FREITAS, 2015, p. 1-2).

No mesmo sentido (ALBUQUERQUE, 2010, p. 58) “aprendizagem como um processo de construção de significados e atribuição de sentido e o ensino como a ajuda necessária para que esse processo se realize na direção desejada”. Desta forma, não basta apenas possuir o material à disposição, é necessário que tenha uma construção da metodologia a ser implementada, segundo Carvalho; Sasseron (2018, p. 43) “nessa perspectiva, inegavelmente o professor precisa saber o conteúdo que vai ensinar, mas precisa saber também como vai ensinar para os alunos aprenderem”.

Dessa forma, desenvolver o ensino estimula de forma direta a busca pelo resultado assim, “a concepção construtivista contextualiza a aprendizagem e o ensino como processos interativos inseparáveis, por conseguinte, incompreensíveis se não forem objeto de análise conjunta” (ALBUQUERQUE, 2010, p. 58). Para tanto faz-se necessário a visão de diversos fatores que influenciam neste desenvolvimento.

Nos últimos anos, a pesquisa em ensino de Ciências em todo o mundo tem se preocupado em apontar o papel da linguagem no ensino e na aprendizagem, destacando a importância de que interações discursivas entre professor e alunos pode ser um caminho por meio do qual os conhecimentos científicos são debatidos e compreendidos em sala de aula. (CARVALHO; SASSERON, 2018, p. 44)

Características e fatores envolvidos no Processo de Ensino e Aprendizagem fazem toda e qualquer diferença no resultado final. A interação entre professor e aluno,

as necessidades e dificuldades que acontecem durante o processo e principalmente, os desafios didáticos que surgem durante o desenvolvimento metodológico de todo o processo, são pontos fundamentais que precisam ser desenvolvidos e discutidos para melhor apuração do resultado.

1.1 Processo de Ensino e Aprendizagem de Física

O Processo de Ensino e Aprendizagem de Ciências, mais especificamente de Física é alvo de constantes estudos e questionamentos ao longo de muitos anos, no entanto, é de total notoriedade que nas escolas ainda se tem a mesma “Educação Bancária” caracterizada por Freire (1987), em sua conhecida obra intitulada Pedagogia do Oprimido, como aquela que se tem uma imposição do conhecimento da parte do professor sobre o aluno, colocando estes sob sua ação ao fazê-lo de mero depósito deste conhecimento.

A educação Bancária ainda presente nos Processos de Ensino e Aprendizagem do país principalmente no ensino público, também é conhecida como método tradicional de ensino que de acordo com Oliveira et al (2016), é caracterizado sobretudo com aulas expositivas centradas no professor, isto posto, encontra-se presente seu predomínio em aulas de Física de nível médio e superior, trazendo a resolução de extensas listas de exercícios postas como atividades de fixação de conteúdo, apoiados nos livros didáticos ainda muito utilizados como principal e única referência, conseqüentemente, ocorre agravantes de fatores como altos índices de reprovação, evasão e desmotivação dos alunos.

Mesmo com o desenvolvimento de pesquisas e suas publicações constantes em revistas e periódicos que buscam de alguma maneira uma mudança no ensino de Física, pode-se dizer que o mesmo continua tradicional. Pugliese (2017) destaca que, embora as pesquisas estejam sendo realizadas com professores e estudantes atuantes em salas de aula, a grande maioria dos projetos desenvolvidos se encerram a partir do momento em que são publicados, e os agentes do Processo de Ensino e Aprendizagem que são os principais alvos de estudo não obtêm um retorno destas pesquisas.

Moreira (2018), faz uma análise crítica do ensino de Física atual e salienta que, as pesquisas decorrem no país deste a década de 1980, com o surgimento da pós-

graduação em Física e encontros nacionais de pesquisa na área, assim como, simpósios e oficinas que resultam na produção de livros e diversos materiais que, ao longo dos anos foram desenvolvidos por grandes professores e pesquisadores de renome desde que o ensino de Física se consolidou. No entanto, o Processo de Ensino e Aprendizagem de Física se encontra em crise, pois os conteúdos ministrados muitas das vezes não vão além da Mecânica Clássica e são desenvolvidos de maneira totalmente centrada no professor, como resultado os alunos desenvolvem uma indisposição para aprender Física e muitos deles chegam a dizer que “odeiam a Física”.

Outro ponto a ser observado no Processo de Ensino e Aprendizagem de Física, recorrente tanto no ensino básico como no superior, segundo Conceição et al (2016), é com relação ao formalismo matemático que faz com que os alunos tenham um certo temor da disciplina, e muitas das vezes os professores dão maior ênfase aos cálculos do que aos próprios conceitos Físicos, e de certa forma acabam que enfatizando mais a memorização de fórmulas do que o próprio entendimento dos fenômenos, deixando o aluno confuso apenas passivo a aceitar o que é repassado sem a possibilidade de questionamentos.

O que fica evidenciado dentro deste apanhado em relação ao ensino de Física atual, é o notório distanciamento entre professor e aluno, o professor muitas das vezes não planeja suas práticas de acordo com necessidade do aluno, e não corresponde as constantes pesquisas que são realizadas no ensino de Física. No entanto, de acordo com Carvalho; Sasseron (2018), o padrão de ensino que torna o aluno agente ativo do aprendizado, tem ganhado espaço e passou a ser muito aceito em algumas instituições, mesmo que em número inferior em relação ao total de instituições que ainda mantém o ensino em Física “tradicional”.

Esse por sua vez, são frutos de pesquisas no Processo de Ensino e Aprendizagem, e podem trazer desafios principalmente para o professor, pois, não consiste em somente conhecer os conteúdos de Física, mas conhecer também os conteúdos didáticos e pedagógicos. O conceito de aprendizagem para alguns já mudou e nele o aluno não somente memoriza o que o professor ministra em sala de aula, mas se torna capaz de refletir, questionar o que lhe é repassado,

1.2 Principais Dificuldades no Processo de Ensino e Aprendizagem.

Existem inúmeras dificuldades que acarretam um desenvolvimento do Processo de Ensino e Aprendizagem improdutivo. Costa; Barros (2015), Silva D. et al, (2018) apontam que, no Brasil e singularmente em instituições públicas, no ensino de Física uma das maiores dificuldades se deve ao modo, no qual, os professores costumam repassar o conteúdo, levando o aluno a apresentar dificuldades de compreensão. Se encontram disponíveis diversos relatos, com vários autores apresentando a mesma problemática, de que os professores praticam o ensino formal caracterizado como tradicional, deixando de lado a utilização de novos métodos. Os motivos, segundo o autor:

Professores de Física são essenciais no ensino de Física. Mas suas condições de trabalho não lhes permitem buscar um verdadeiro ensino que conduza a uma verdadeira aprendizagem de Física. Por outro lado, sua formação em Física é fraca. Além de serem formados com o ensino tradicional, das aulas expositivas e listas de problemas, têm pouca Física na graduação, quase nada de Física moderna e contemporânea. No seu ensino, não passam da Física clássica, iniciando com a Cinemática, na qual os alunos começam a não gostar da Física. (MOREIRA, 2018, p. 76)

Como se observa pela colocação de Moreira (2018), um professor desmotivado ou desvalorizado mediante o seu trabalho não consegue desenvolver de maneira apropriada o Processo de Ensino e Aprendizagem, além disso, sua formação também é efetivada de forma tradicional. Em contrapartida, na outra ponta desta cadeia encontra-se o aluno que segundo Carvalho; Sasseron (2018, p. 46) “na sala de aula, os alunos ainda pouco conhecem sobre Física, não têm todo o conhecimento prévio de um cientista, nem ainda o desenvolvimento intelectual desses”, portanto, faz-se necessária uma abordagem motivadora para alcançar os resultados. Em síntese as principais dificuldades se devem a problemáticas como desvalorização do docente e a visão prévia distorcida que o aluno tem da disciplina, que o desmotiva.

1.2.1 A valorização do Professor

Uma das principais dificuldades do professor está associada com as políticas públicas do país, que acarreta numa desvalorização dificultando seu desenvolvimento como profissional, Massori; Moreira (2012) relata que, os fatores externos que trazem

dificuldades para o professor, são principalmente as políticas públicas descomprometidas e escassos recursos, que refletem na conservação e renovação das instalações físicas e nos baixos salários dos professores.

A realidade da educação brasileira é bastante conhecida: estudantes de Educação básica de escolas particulares tentem a completar sua formação nas instituições públicas de Educação superior, enquanto os de escolas públicas tendem a completar a sua formação nas instituições de Educação Superior particulares. Uma das razões para essa ocorrência é que as escolas públicas de Educação básica perderam significativo recurso, nas últimas décadas, seja para manutenção da estrutura, seja para valorização dos profissionais da educação, enquanto as universidades públicas mantiveram certos recursos requeridos. (BORGES et al, 2013, p. 25).

No mesmo sentido completa Massori; Moreira (2012):

Entrar em uma sala de aula totalmente desorganizada, com classes e cadeiras velhas e fora de lugar, lixo espalhado pelo chão sujo, tudo isso não representaria um cenário de abandono capaz de gerar desmotivação? Ou melhor, gerar motivação para estar fora dele? (MASSORI; MOREIRA, 2012. p. 176).

Os fatores internos estão associados a problemas em relação à gestão da instituição, como falta de organização, planejamento, falta de interesse e apoio em relação ao planejamento do professor. Dessa maneira o professor sente-se desmotivado, e a motivação afeta diretamente no desenvolvimento do conteúdo em sala de aula.

Moreira (2018), em concordância, diz que certamente o ensino de Física depende das condições de trabalho do professor e de sua valorização como profissional, é inegavelmente um problema político que sempre promete a valorização, mas, na prática o salário dos professores continua baixo e sua carga horária excessiva.

O grave das condições materiais e de trabalho das escolas não é apenas que é difícil ensinar sem condições, sem material e sem salários, o grave é que nessas condições nos desumanizamos todos. Não apenas torna-se difícil ensinar e aprender os conteúdos torna-se impossível ensinar-aprender a ser gente. As condições que impedem ou permitem essas aprendizagens são materiais, mas são também de estrutura, de organização e de clima humano ou de relações sociais, humanas, culturais. (GOMES et al, 2019, p. 281).

Portanto, a estrutura, plano de carreiras, clima organizacional são alguns dos fatores que interferem diretamente nas práticas docentes do professor. São

dificuldades que geralmente são encontradas em relatos do professor, não só de Física, mas no ensino de Ciências em geral. É um conjunto de ações que trazem grandes dificuldades por parte do profissional. O estado interfere, a gestão escolar interfere, o que conseqüentemente reflete no Processo de Ensino e Aprendizagem acarretando dificuldades também para os alunos. Outro fator predominante no ensino está diretamente ligado a motivação do aluno em aprender as disciplinas relacionadas a Ciências.

1.2.2 A Motivação do Aluno

Conforme abordagem tradicional de ensino é repassada, traz consigo sérios problemas que dificultam a aprendizagem do aluno Silva P. et.al (2018), diz que a disciplina de Física cada vez mais se torna um componente curricular considerado de extrema dificuldade, e que a abordagem tradicional quando aplicada, somente valoriza a memorização de conceitos e fórmulas. Os recursos escassos em relação a laboratórios e aos profissionais não buscarem desenvolver metodologias diferentes é um dos principais motivos pelo desinteresse na disciplina.

A desmotivação dos alunos é um dos principais problemas enfrentado pelo professor, Vizzoto; Mackedanz (2018), diz que, quando o ensino é totalmente passivo e atrelado às dificuldades de compreensão do assunto, a única saída que aluno encontra é realizar as atividades somente com a intenção de ser aprovado o que significa não adquirir uma noção concreta sobre a Física, e tudo se torna superficial.

Relata também que as dificuldades não estão alocadas na complexidade do conteúdo, visto que, a disciplina não é algo tão simples de entender, muitas vezes o entrave se encontra no aluno não saber realizar operações matemáticas básicas e na interpretação de textos, ou seja, está na deficiência em relação as disciplinas de Matemática e Português, resquícios de uma aprendizagem fragilizada desde o ensino fundamental, sua base não é suficientemente boa.

1.3 Desafios Didáticos e Metodológicos no Processo de Ensino e Aprendizagem Contemporâneo.

De uma forma geral as dificuldades encontradas no Processo de Ensino e Aprendizagem, implicam em uma deficiência no desenvolvimento de metodologias e

didáticas, essa é a realidade da grande maioria das escolas públicas no país. Costa; Barros (2015), diz que a falta de estrutura física das escolas, uma formação docente descontextualizada, escassez de recursos tecnológicos e desvalorização da carreira docente, constitui-se de um obstáculo pedagógico e metodológico no Processo de Ensino e Aprendizagem de Física, o impacto por consequência é a falta de interesse e má compreensão da Física.

Nesse sentido, além da desvalorização do professor e a dificuldade de clareza do aluno diante das disciplinas de Ciência, existem outros aspectos que influenciam nesse subdesenvolvimento e possíveis mudanças nas práticas pedagógicas dos professores de Física.

Essa dificuldade de compatibilização de horários é comum, tendo em vista a alta carga de trabalho docente, ainda considerando a existência de momentos de coordenação pedagógica por áreas, que não reúnem todos os professores de cada área por vez. (SHAW, 2018, p. 29)

Ainda sobre a carga horária, Moreira (2018) diz que, tempos atrás eram de seis horas, atualmente foi reduzida para 2 horas, dessa maneira não é possível o professor se aprofundar, deixando a mercê de uma simplificação e superficialidade. O que se observa é que por mais que o professor queira diversificar suas práticas, a carga horária é um impasse, pois não possui tempo suficiente para desenvolver suas práticas. Neste sentido, dentre outros problemas, destaca-se que os professores não costumam trocar experiências com os demais colegas da área e nem mesmo de outras Ciências, nunca se sabe o que o outro está realizando e se é possível tomar atitudes em conjunto para uma mudança de suas práticas docentes. Segundo Shaw (2018):

A falta de tempo para planejamento coletivo, as dificuldades em compatibilizar os horários dos docentes para esse planejamento e a diversidade de formação dos professores. Além disso, a insegurança acerca das mudanças propostas e a incompreensão sobre as mesmas são entraves ao exercício interdisciplinar. (SHAW, 2018, p. 22).

No mesmo sentido Costa; Barros (2015), enfatiza que, uma mudança requer a necessidade do docente não somente ter conhecimento dos conteúdos de Física, mas de conteúdos didáticos e pedagógicos para assim ter a possibilidade de planejar e implementar propostas diversificadas. Também traz outro aspecto em relação à formação dos professores, os centros de pesquisa como universidades dificilmente

dispõem de uma programação de capacitação para professores do ensino médio fora do período letivo e parece não ter uma preocupação com a formação pedagógica dos docentes.

São inúmeros os fatores que dificultam uma mudança das metodologias e didáticas do professor de ensino básico, o conteúdo não pode continuar a ser passado de maneira simplista, pois o Processo de Ensino e Aprendizagem não se concretiza, o professor continua insatisfeito com suas práticas e o aluno continua a desgostar da disciplina e não compreende da maneira correta, deixando os conceitos acerca do mundo que o cerca superficiais. De uma forma geral, enquanto existir a dificuldade de colaboração entre os professores, a desmotivação dos alunos e a desvalorização do docente, o problema persistirá.

2 INTERAÇÃO E INTERATIVIDADE

A informação por meio dos canais que se sustenta, é disseminada pelos agentes da comunicação, composta de um emissor e um receptor. A comunicação é algo imprescindível para o homem que, desde os primórdios têm a necessidade de se expressar ou perpetuar uma informação importante, assim surgiu a escrita. Segundo Laignier; Fortes (2009):

O próprio conceito de individuo não poderia ser atribuído, adequadamente, aos grupamentos sociais anteriores a escrita. A relação de pertencimento destes seres humanos ocorria para com uma memória comum partilhada socialmente através de ritos e mitos. [...] no período em que os grupamentos humanos começaram a habitar um mesmo território de forma perene, iniciou-se seu processo de enraizamento à terra habitada, onde se trabalhava coletivamente para o seu cultivo: surgiram as condições para o advento da escrita. (LAIGNIER; FORTES, 2009, p. 14-15).

A informação logo passou a ser perpetuada através de escritos em papiros, enviados por mensageiros responsáveis de levar mensagem a quem interessasse. Da mesma maneira posteriormente, surgiram as cartas e tempos depois os telegramas, ou seja, a interação entre emissor e receptor acontecia de forma lenta, tinham ali a dependência da distância a ser percorrida para que finalmente essa interação entre informante e informado acontecesse.

Antes dos adventos e da popularização da internet, a informação para ser difundida, contava no que lhe concerne com os agentes da comunicação que,

executando o papel de emissor/informante temos os jornais impressos, sendo esse predominante durante muitos anos, posteriormente surgiram os veículos de rádio e os canais de televisão, e atuando do outro lado do canal como receptor/informado as pessoas as quais interessavam receber aquela informação.

No entanto, mesmo com o surgimento de tais aparatos considerados até então altamente tecnológicos, não se tinha uma relação direta entre emissor e receptor da informação, o emissor não tinha como saber qual a reação do receptor ao obter a mensagem repassada. Eventualmente se realiza apenas pesquisas de satisfação ou a chamada pesquisa de ibope, em que, podem ter um feedback do receptor para assim tentar se ajustar, buscando sempre desenvolver algo mais atrativo para o receptor.

Já com o surgimento da internet e dos equipamentos tecnológicos que ajudaram a torna-la parte do cotidiano das pessoas, surgiu a oportunidade de aproximar o emissor do receptor, fazendo com que eles pudessem construir uma interação quase que instantânea, tornando assim, esse processo de informação mais produtivo para ambas as partes. Com isso passou a ser comum o uso dos termos interação e interatividade no mundo da informática, logo, a apropriação do termo interação está geralmente relacionada a algo tecnológico, dando a entender que se tem interação promove a interatividade.

2.1 Conceito de Interação

O termo interação é encontrado em várias áreas do conhecimento, podemos mencionar brevemente onde esse termo se destaca, visto que, não é de intenção um aprofundamento conceitual. Como na Física, Ciência que se dedica a estudar os elementos da matéria e suas interações mútuas e por sua vez, físicos tem se dedicado incansavelmente em explicar as propriedades da matéria e fenômenos naturais observáveis e não observáveis Alonso; Finn (2018). De acordo com Cunha 2018, existem quatro tipos de interações fundamentais, a interação gravitacional, interação eletromagnética, interação forte e interação fraca, e a partir dessas, se pode nortear todas as interações entre os corpos. Ou seja, na Física as interações das forças fundamentais da natureza são a base para a explicação de qualquer fenômeno físico já observado no universo.

Na Sociologia, temos a dedicação ao estudo das interações sociais entre pessoas e como os afeta direta ou indiretamente, nesse caso, como a interação afeta as relações sociais, influenciam em seu comportamento enquanto integrantes de uma sociedade, em sua cultura, na construção de sua própria personalidade, Alves (2017). As interações sociais são responsáveis em sua totalidade para o desenvolvimento do ser humano em todos os aspectos de sua vida, sua personalidade é desenvolvida de acordo com as influências do meio no qual está inserido.

Em Química, encontramos a aplicabilidade do termo interação quando se estuda as chamadas Interações Intermoleculares, podem ser descritas de acordo com suas características, entre elas têm interações iônicas, interações do tipo dipolo-dipolo, dipolo permanente ou induzido, interação de dispersão e pontes de hidrogênio, entre outras coisas, um exemplo dessa interação são fenômenos comuns no nosso cotidiano, como a capilaridade e a tensão superficial da água. Basicamente, como enfatiza o autor, “Uma interação Química significa que as moléculas se atraem ou se repelem entre si, sem que ocorra a quebra ou formação de novas ligações químicas. Essas, são chamadas de interações não covalentes ou interações intermoleculares” (ROCHA, 2001, p.31).

Na Biologia, se tem o estudo das Interações Ecológicas, essas que por sua vez, está diretamente ligada com a história evolutiva das espécies desde a origem da vida, sempre modificando de alguma maneira as chamadas comunidades biológicas. Quando organismos interagem entre si, seja compartilhando alimento, disputando território, acasalando com a mesma espécie (relações intraespecíficas) ou com espécies diferentes (relações interespecíficas) trazem essa modificação, essas interações podem também acarretar benefícios ou malefícios para uma, ou ambas as espécies. Lotufo (2018). No campo da genética, temos também a chamada interação gênica, responsável pelas características fenotípicas como, por exemplo, cor dos olhos, cor da pele, pelo, altura e entre outras que são determinadas pelo resultado de uma interação entre alelos, conforme define o autor, “Quando dois ou mais pares de alelos atuam na determinação de uma mesma característica, o fenômeno é chamado interação gênica”. (LINHARES, et al, 2016, p. 57).

Já na Informática, a interação é proporcionada basicamente entre homem e máquina, existem estudos sobre a Interação Homem-Computador (IHC) que definem essa interação como sendo “Enfoque mais amplo com novos campos de estudo

envolvendo a comunicação entre usuários e computadores ou outros tipos de produtos” Rebelo (2010, p. 14). A autora também traz um significado para o Termo Interface, no qual define como sendo algo facilitador ou intermediador da interação entre homem-computador e ainda separa esse em dois aspectos, interface física (Ex.: cabos, placas, mouse) e interface lógica (Ex.: softwares, gráficos). Basicamente, na área de IHC fica bem definido que a interação acontece diretamente com o usuário das ferramentas tecnológicas disponíveis atualmente essas permitem uma combinação de várias interfaces, que podem se desejado, aumentar o grau de dificuldade da interação entre homem e máquina.

Ao fazer esta análise em diferentes áreas de conhecimento, pode-se observar que o termo interação está sempre associado a trocas entre dois ou mais componentes, sejam eles, moléculas ou partículas como no caso da Química e da Física, entre os seres humanos em suas relações sociais necessárias para seu desenvolvimento enquanto cidadão, ou entre os demais seres vivos que compõe nosso ecossistema, tais componentes geralmente se inserem em uma troca de estímulo-resposta. Partindo deste ponto, podemos então fazer uma análise do termo interatividade no ramo da informática para posteriormente verificar sua aplicabilidade no ramo da educação.

2.2 Conceito de Interatividade

Quando se pesquisa sobre o significado do termo Interatividade, muitos autores afirmam que surgiu desde o desenvolvimento da comunicação em massa. Segundo Gobbi; Bernadini (2013), o termo surgiu no século XX oriundo do neologismo inglês “interactivity” que interpreta uma interação entre humanos e computador, no qual computador faz uma relação de interatividade com o homem. De acordo com Salles (2016) é uma derivação do termo interação, sendo interatividade a ação de interagir.

Os termos Interação e Interatividade são sinônimos em que, a interação está associada a troca entre os sujeitos, e a interatividade está associada diretamente com ferramentas tecnológicas atuais. Ambos autores concordam e deixam claro que a interação está essencialmente ligada as relações sociais entre os sujeitos e a interatividade entre máquina e sujeito. Já Silva M. (2001), diz que a interatividade está diretamente relacionada com o surgimento da cibercultura, de uma nova era

comunicacional baseada na internet, e enfatiza que muitos autores associam erroneamente com a interação passiva que é proporcionada pelos canais de televisão, rádio, etc., diz:

Interatividade significa libertação do constrangimento diante da lógica da transmissão que predominou no século XX. É o modo de comunicação que vem desafiar a mídia de massa – rádio, cinema, imprensa e tv – a buscar a participação do público para se adequar ao movimento das tecnologias interativas. (SILVA M., 2001, p. 11).

O autor expõe aqui, basicamente uma relação importante de dois tempos na história da comunicação que apontam bem a diferenciação entre interação e interatividade na comunicação. O primeiro antes do surgimento da internet, no qual, os canais de mídia em massa deixavam os agentes da comunicação dentro de uma passividade, o conteúdo era passado pelo emissor sem que esse soubesse do verdadeiro impacto da informação que chegava até o receptor, pois, o receptor não tinha como imediatamente expor seu ponto de vista em resposta ao emissor. Diferente de tempos após o surgimento e popularização da internet, uma vez que a resposta pode ser dada no instante do recebimento da informação através de interfaces como chats, comentários em caixas de diálogo presentes nas redes sociais.

A interatividade é um dos grandes ganhos proporcionados pelas ferramentas da web 2.0. Um espaço de produção é aberto aos usuários da rede através dos blogs, redes sociais, wikis e nuvens de armazenamento de dados. A informação deixa de ser encarada com o viés unilateral de distribuição e passa a ser tratada como comunicação e troca. (ZANETTI; LUZIVOTTO, 2018, p. 135).

Ainda segundo Silva M. (2001), a interatividade tem significado na comunicação entre interlocutores humanos, entre homem-máquina, mas esta pode acontecer entre usuário e serviço, mas para que tenha efetividade é necessário que essas interlocuções obedeçam a pelo menos duas especificações: “1. A dialógica que associa emissão e recepção como polos antagônicos e complementares na co-criação da comunicação; 2. A intervenção do usuário ou receptor no conteúdo da mensagem, ou do programa aberto a manipulações e modificações” (SILVA M., 2001, p. 5).

Dessa maneira, não existe passividade de nenhuma das partes, o diálogo não é mais parcial e sim bilateral e abre espaço para um ciclo contínuo onde o emissor e receptor podem fazer uma troca de papéis dinâmica, as possibilidades se tornam

inúmeras e os debates criados podem tomar rumos inesperados, o que gera uma afluência cada vez maior quando se trata de comunicação e troca de informações.

O autor Primo (2000), em seus estudos em relação à interatividade traz à tona a discussão sobre a diferenciação de interativo e reativo, segundo ele aquilo que somente responde a estímulos pré-determinados é considerado apenas reativo, como vem a ser o caso de um jogo de videogame, o usuário, independentemente da escolha feita responde apenas a “regras” pré-determinadas pela programação do jogo. No mesmo viés, outro autor diz:

Boa parte dos equipamentos hoje experimentados ou já comercializados como interativos são, na verdade, apenas reativos. Os videogames, por exemplo, solicitam a resposta do jogador/espectador (resposta inteligente em alguns casos; resposta mecânica na maioria dos outros), mas sempre dentro de parâmetros que são as ‘regras do jogo’ estabelecidas pelas variáveis do programa. Isso quer dizer que nas tecnologias reativas não há lugar propriamente a respostas no verdadeiro sentido do termo, mas a simples escolhas entre um conjunto de alternativas preestabelecidas. (MACHADO, 1998, p. 26)

Nesse caso não tem espaço para a interatividade, pois, as possibilidades de interação entre homem-máquina são limitadas por regras estabelecidas pela interface do jogo. E mesmo com o avanço da tecnologia, os videogames apesar de apresentarem interfaces bem mais sofisticadas ainda assim continuam sendo apenas reativos ao usuário e o vice-versa. Um exemplo é a chamada Realidade virtual (VR), o estímulo ao usuário é feito através de códigos de programação muito bem estabelecidos com a intenção de provocar determinada reação no mesmo, resta somente ao usuário reagir de acordo com as sensações que a interface proporciona.

2.3 Interatividade na Educação

Na história das Ciências encontram-se a presença de paradigmas, esses que também norteiam as práticas pedagógicas e todos os procedimentos educacionais. Thomas Kuhn que introduziu o conceito de paradigmas diz: “Considero “paradigmas” as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma Ciência”. Kuhn (1998, p. 13). Seguindo esse conceito, a educação também é feita de paradigmas que se modificam conforme o tempo e a sociedade.

As teorias da aprendizagem ainda vigente em grande parte do universo educacional são consideradas paradigmas tradicionais pois não estão mais adequadas para o que se espera no mundo moderno. De acordo com Santos; Oliveira (2015), pode-se dizer que os paradigmas tradicionais seguem um modelo que exigem somente a memorização de conteúdo, o ensino é fragmentado e pouco aproveitador.

Na era da globalização houve mudanças significativas no que diz respeito ao comportamento da sociedade em todos os seus aspectos. No âmbito educacional percebe-se um anseio por mudanças que passem a acompanhar essa nova era, quase sempre utilizando ferramentas tecnológicas.

No Processo de Ensino e Aprendizagem atual, de acordo com Moran, (2013a) apesar de instituições de ensino enfrentarem problemas estruturais busca-se uma mudança na tentativa de uma educação mais atrativa para o aluno, esses que por sua vez não aceitam mais uma educação uniforme e autoritária de aprender.

Os alunos atuais passaram a ter um leque de possibilidades no que se refere as informações, acessadas mais facilmente por meio de aparatos tecnológicos com isso, modelos educacionais tradicionais que caracterizam o professor como detentor de todo o conhecimento não são mais atrativos e conseqüentemente eficaz para com o aluno. Como discorre Vitorino; Machado (2018), o aluno passou a ser também formador de opinião na atual era do conhecimento, para que Processo de Ensino e Aprendizagem seja eficaz é necessário que o professor mude o cenário de centrando em si para passar a integrar o aluno nesse processo pois, o aprendizado não está mais preso as paredes de uma sala de aula, ele pode acontecer a qualquer momento e em qualquer espaço. Em uma linha de pensamento similar, Martins et al (2018), enfatiza:

O papel do professor no passado era somente de um repassador de informações, na qual os estudantes eram “domesticados” para serem indivíduos obedientes e sem consciência crítica. Atualmente o papel do professor é fazer com que os estudantes sejam criativos e tenham a possibilidade de tornarem-se autônomos do seu conhecimento e manter a comunicação e socialização com todos na sociedade contribuindo assim a exercer a cidadania de forma ética e com valores. (MARTINS et al., 2018 p. 411).

Neste contexto, fica claro que o professor não está apenas no papel de transmissor de conteúdo, e inegavelmente que, a escola que não integra uma

construção do Processo de Ensino Aprendizagem onde, o aluno atua ativamente na construção do conhecimento junto ao professor está fadada ao fracasso.

Dessa maneira, a educação vem sendo alvo de constantes pesquisas e tentativas de mudanças e existe uma necessidade para tal, uma vez que, a sociedade como um todo foi afetada direta ou diretamente pelos avanços da tecnologia. Os tempos são outros, as gerações recentes pensam e reagem de maneiras distintas das gerações passadas. Matias et al (2018), deixa claro seu ponto de vista quanto a importância de adequação por parte dos discentes:

A tecnologia é uma realidade visível entre os jovens, pois, raramente encontramos um aluno sem o aparelho celular em mãos, por exemplo. Sendo assim, os educadores que ignoram ou rejeitam a existência das mídias digitais acabam ficando ultrapassados no que se refere à realidade atual. (MATIAS et al., 2018, p. 44)

Diante do pressuposto de que, com o advento de ferramentas de pesquisas variadas entre elas as tecnológicas, os estudantes estão cada vez mais aptos a realizarem pesquisas de forma rápida o que auxilia o processo educacional, dando flexibilidade a criatividade e as estruturas de rede colaborativas de aprendizagem, é papel fundamental da escola dar suporte pedagógico e criar condições para que professor e aluno possam integrar um ensino e aprendizado colaborativo.

Cabe então aos profissionais da área da educação, buscar se especializar e o quanto antes se adequarem para acompanhar as mudanças decorrentes das consequências do avanço tecnológico, perceber os aspectos negativos que podem ocorrer ao ignorar que, seus alunos não estão mais satisfeitos com aulas nas quais simplesmente se utilizam ferramentas simples como lousa e pincel, e passar a aproveitar os aspectos positivos de tais avanços a fim de buscar uma solução e se adequar de acordo com os novos tempos, utilizando as vantagens que as ferramentas tecnológicas proporcionam, como cita o autor:

A figura da tecnologia no ambiente escolar requer professores e gestores que se deixem afetar por uma incorporação midiática na aula como ferramenta de ajuda à sua prática, qualificando, assim, seu ofício com os discentes. (SANTOS; SILVA, 2018, p. 66).

A interação entre os sujeitos pertencentes ao Processo de Ensino e Aprendizagem é de essencial importância quando se fala em educação, a tempos

teóricos como Vygotsky realizaram estudos quanto a importância da relação social do indivíduo e no que diz respeito a educação, temos essa relação indispensável quando se trata da interação professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno que trazem principalmente uma troca de experiências fundamentais no Processo de Ensino e Aprendizagem.

Quanto a interação entre professor- aluno Vygotsky (1934) discorre sobre mediação no processo educativo, e como mediador se encontra o professor exercendo o papel fundamental no Processo de Ensino e Aprendizagem. E na teoria sociointeracionista de Vygotsky, percebe-se que para ele o aluno se concebe na relação social com o outro, seja com o colega de classe, seja com o professor, todos são importantes no processo de construção de conhecimento.

Já quando se fala de interatividade, considerando os aspectos que foram citados anteriormente por Silva M. (2001), nos traz vantagens muito relevantes muitos aspectos, principalmente na educação observando que estamos na era dos chamados nativos digitais, conceituado por Prensky (2001), como aqueles que nasceram imersos nos avanços tecnológicos do século XX, com acesso e facilidade em manusear artefatos tecnológicos e por consequência, desenvolveram a capacidade de realizar múltiplas tarefas, passando a pensar e processar informações de maneira diversificada.

Em concordância com o autor, podemos dizer que a geração atual se encontra preparada para lidar com aparatos tecnológicos. Trata-se inegavelmente de uma geração cuja as práticas pedagógicas a serem utilizadas devem ir além do papel e caneta, levando em conta que a tecnologia quando bem utilizada serve para estimular o aprendizado como diz, Vargas et al (2016), ambientes diferenciados atrelado ao uso de mídias sociais e ferramentas propiciadas pela internet ajudam a desenvolver a cognição e conseqüentemente a interação. Assim, sob essa ótica, ganha particular relevância a utilização das ferramentas tecnológicas para promover a interatividade.

No entanto, não basta os alunos saberem manusear as ferramentas sem estar atento ao seu principal objetivo que é aprendizado, as informações chegam a todo instante e muitas vezes de maneira fragmentada, levando o aluno a fazer generalizações, que quando se trata principalmente do ensino de Ciências não são aceitas, cada caso é um caso particular e o aluno só irá compreender se o conteúdo for devidamente pesquisado e debatido em todos os seus aspectos. Logo, o professor

deixa de exercer a função de “palestrante”, onde o conteúdo é debatido unilateralmente, o professor agora se torna mediador, alguém que está presente para compartilhar e partilhar seus conhecimentos, de maneira que não se perca o foco. Como o autor enfatiza:

Não se pode mais continuar acreditando que basta investir em tecnologia para a escola, fornecendo-lhes equipamentos ou computadores, sem compreender o processo pedagógico de ensino e aprendizagem, que relaciona as novas tecnologias às outras competências para os professores e maneiras de aquisição e apropriação de saberes pelos educandos. Mais que isso, é necessário desenvolver nos alunos o potencial para aprendizagem colaborativa, em que pesem os processos de interação e interatividade, aproveitando-se dos novíssimos suportes da cibercultura que se apresentam todos os dias. (NETO; MENDES, 2013, p. 25).

Dessa forma, percebe-se que para a inclusão parcial ou total da utilização de tecnologias em sala de aula para facilitar a interatividade e assim a interação de professor-aluno de maneira mútua, é necessário que ambas as partes estejam falando uma só língua, o professor também deve estar a par dos processos pedagógicos. Segundo Souza D. et al (2013), o professor quando trabalha com ambientes virtuais não pode manter o mesmo paradigma que na sala de aula tradicional, pois, o diferencial dos ambientes virtuais é proporcionar uma maior interação entre os sujeitos quando está baseada em colaboração, inovação, afetividade e autonomia.

Santos; Silva (2018) diz ainda, o professor precisa estar consciente que, quando passa a trabalhar com as tecnologias, reflete diretamente na sua prática docente e nos processos de aprendizagem e precisa entender que os aparatos tecnológicos vem para somar a infraestrutura escolar, de modo que, os demais recursos como quadro, livros e demais materiais tradicionais podem ser atrelados a tecnologia com fins de ambos se complementarem, ou seja, mesmo com recursos tecnológicos disponíveis ainda é indispensável os demais recursos em sala de aula, como também recursos de pesquisa, ao fazer a junção de ambos torna ainda mais significativo e dinâmico o Processo de Ensino Aprendizagem.

2.4 Interatividade no Desenvolvimento de Metodologias Ativas.

No Processo de Ensino e Aprendizagem o modelo mais utilizado é chamado de tradicional, onde, a relação entre professor e aluno acontece de maneira unilateral,

um modelo “centrado no docente e na transmissão de conteúdo, em que os estudantes mantêm uma postura passiva, apenas recebendo e memorizando as informações numa atitude de reprodução” (DIESEL et al, 2017, p. 270). Neste método as aulas são expositivas e o professor é o principal responsável pela transmissão do conteúdo e pela avaliação do nível de aprendizagem do aluno, muitas vezes sendo realizada através de provas.

No entanto, de acordo com Lima (2017), um dos principais personagens da idealização de uma nova adequação prática e pedagógica é Emilio de Jean Jacques Rousseau (1712-1778), destacando dentro do Processo de Ensino e Aprendizagem as necessidades e interesses dos discentes, mas esse novo jeito de refletir o processo de ensino só passou a ter destaque no início do século XX, com o movimento Escola Nova. Lima; Gatti Jr. (2019) destaca John Dewey (1859-1952) que foi filósofo e pedagogo, como um dos principais responsáveis por apresentar os fundamentos da Escola Nova, que teve influência no Brasil, Europa e América.

Baseado em Rousseau, parte do princípio que o homem nasce naturalmente bom e sua proposta para a educação é que a criança precisa ser educada em liberdade pra que torne autônoma, que através da brincadeira e esportes pudesse aprender a desenvolver habilidades para as artes e matemática. Também defendia que a criança fosse incitada pelos professores a gostar dos métodos da Ciência, a educação era guiada pela razão e dessa forma se desenvolveria homens com princípios éticos e ideais para estar em sociedade.

Também compartilhando do mesmo pensamento, tivemos as contribuições de Heinrich Pestalozzi (1746-1827) e Freidrich Fröebel (1782-1852). Na Escola Nova, o aluno e suas ações são colocados como preponderante no Processo de Ensino e Aprendizagem, o professor já não é mais detentor do saber, é preciso levar em consideração as experiências diárias do aluno com o meio, e isso vem a refletir tanto na construção do conhecimento científico quanto em suas questões éticas e morais enquanto indivíduo pertencente a uma sociedade.

Para tanto, Diesel et al (2017) listou os princípios que norteiam o estudo das metodologias ativas, conforme figura 1.

Figura 1 - Princípios das Metodologias Ativas



Fonte: DIESEL et al, 2017, p. 271

No Brasil, as ideologias da Escola Nova foram introduzidas no ano 1882 por Rui Barbosa (1849-1923) podemos destacar também Lourenço Filho (1897-1970) e Anísio Teixeira (1900-1971), grandes humanistas e nomes importantes de nossa história pedagógica.

E foram através dos ideais da Escola Nova que se desenvolveram as bases das Metodologias Ativas de Ensino, que tem como princípio segundo Diesel et al (2017) a inovação, com o aluno sendo o principal agente do Processo de Ensino e Aprendizagem, onde o professor como mediador nesse processo sempre busca desenvolver no aluno sua autonomia, capacidade de reflexão, habilidade de problematizar sua realidade e desenvoltura em trabalhar em equipe.

Atualmente existem diversos métodos para a prática da aprendizagem ativa, em vários níveis, desde aqueles que são auxiliares do método tradicional, com foco no conteúdo a ser ensinado. Porém, os métodos educacionais que melhor se adaptam ao construtivismo e a aprendizagem por competências são: a Aprendizagem baseada em Projetos e a Aprendizagem baseada em Problemas (PAULA, 2017, p. 26).

Para o desenvolvimento de metodologias de práticas de aprendizagem ativas pode-se citar alguns modelos tais como: aprendizagem baseada em projetos e em problemas. Que segundo Whatley (2012 apud Paula 2017, p. 26) define a aprendizagem baseada em projetos, conhecida como PjBL (*Project Based Learning*)

“como uma forma de aprendizagem construtivista e colaborativa, permitindo que vários estudantes trabalhem juntos em um problema e aprendam uns com os outros enquanto constroem o conhecimento”. Enquanto que a aprendizagem baseada em problemas, também conhecida como PBL (*Problem Based Learning*) “é uma abordagem instrucional centrada no aluno que o capacita para conduzir pesquisas, integrar teoria e prática e aplicar conhecimentos e habilidades para desenvolver uma solução viável para um problema definido”. (SAVERY, 2015 apud PAULA, 2017, p. 33).

No entanto para Diferenciar os métodos verifica-se que “enquanto os alunos na aprendizagem baseada em problemas são principalmente focados no processo de aprendizagem, na aprendizagem baseada em projetos precisam também focar em um produto final” (PAULA, 2017, p 36).

Outra diferença significativa é que, enquanto no PBL os temas tratados partem da proposição de uma questão elaborada pelos professores em situações controladas e em tempos menores, no PjBL vemos uma metodologia focada em grandes tarefas, com dificuldades crescentes, soluções abertas e questões desafiadoras, com as quais criam produtos, processos ou sistemas, analisam e aplicam teorias no seu desenvolvimento (POWELL e WEENK, 2003; WEENK e VAN DER BLIJ, 2011, apud PAULA 2017, p. 36).

Mas apesar das diferenças, segundo Paula (2017), ambas metodologias apresentam características muito importantes para o desenvolvimento dos alunos, dentre as quais se pode citar: o aluno é o agente principal do seu aprendizado, a preocupação com a formação dos jovens ultrapassando as competências técnicas e desenvolvendo valores importantes do mundo atual, por fim, busca motivar o estudante a refletir e contextualizar-se diante de um problema.

Além dessas características apresentadas por PAULA (2017), são muitas as técnicas e procedimentos que são considerados como metodologias ativas, pois elas podem ser combinadas e recombinaadas, sempre se adequando as necessidades e limitações dos agentes da aprendizagem, Moran (2013 b) destaca algumas dentre as diversas estratégias:

Discussão de temas e tópicos de interesse para a formação profissional. – Trabalho em equipe com tarefas que exigem colaboração de todos. – Estudo de casos relacionados com áreas de formação profissional específica. – Debates sobre temas da atualidade. – Geração de ideias (brainstorming) para

buscar a solução de um problema. – Produção de mapas conceituais para esclarecer e aprofundar conceitos e ideias. – Modelagem e simulação de processos e sistemas típicos da área de formação. – Criação de sites ou redes sociais visando aprendizagem cooperativa. – Elaboração de questões de pesquisa na área científica e tecnológica. (MORAN, 2013 b, p. 7-8).

Moran (2013 b) também dá destaque a três pontos que chama de movimentos principais na qual a aprendizagem se constrói, a aprendizagem personalizada, aprendizagem grupal e aprendizagem orientada. E essas têm um apoio das tecnologias digitais avançadas.

Ele chama de aprendizagem personalizada aquela que se adapta as necessidades individuais, como cada aluno vai desenvolver sua maneira de aprender e de que forma vai explorar suas curiosidades. Uma sala de aula é composta de alunos com necessidades, habilidades, e maneiras diferentes de desenvolver sua aprendizagem.

Segundo Barraza et al. (2001), a forma de ensino tradicional mostra-se deficiente, precisando de reformulação para que os alunos se sintam motivados, visto que, de acordo com pesquisadores do tema como Kolb (1984) e Harb et al. (1993), alunos diferentes preferem aprender segundo estilos diversos. Classificados por Felder (1996) como visuais ou verbais, indutivos ou dedutivos, ativos ou reflexivos, e ainda segundo combinações secundárias destas classificações primárias, cada estudante tem uma forma de estudar, com a qual o seu rendimento de aprendizagem é mais eficiente. (PAULA, 2017, p. 23).

A utilização das ferramentas tecnológicas nesse caso, facilita essa interação e o aprendizado se torna personalizado, pois, cada um pode explorar conteúdos em diversos graus de complexidade se adaptando as suas necessidades intelectuais.

A escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem pró-atividade, colaboração, personalização e visão empreendedora (MORAN, 2015, p. 16).

Neste modelo, o professor pode utilizar de plataformas tecnológicas para disponibilizar conteúdos com informações que vão além das que podem ser obtidas nos livros, como por exemplo, vídeos, filmes, entrevistas, artigos, simuladores. Onde, o aluno tenha acesso e faça progresso no seu tempo, dessa maneira a necessidade de uma aula totalmente expositiva se desfaz, uma vez que, as dúvidas e discussões sobre determinado tema acontecem naturalmente.

Os métodos tradicionais, que garantem a transmissão de informações pelos professores a seus alunos, eram significativos quando o acesso à informação era dificultado. No entanto, após a Internet se tem a possibilidade da disponibilização de materiais para que os alunos tenham acesso a qualquer hora e em qualquer lugar, sendo possível até aprender sobre um mesmo assunto com pessoas diferentes a cada momento. ALMEIDA; VALENTE (2012)

A aprendizagem grupal acontece quando, em contato presencial ou virtual do aluno com os demais colegas, as trocas de experiências são fundamentais, uma vez que, possibilita ao aluno alternativas que ajudam a esclarecer dúvidas e potencializam o desenvolvimento intelectual. Com a facilidade do acesso à internet, o compartilhamento e a troca de informações acontecem de maneira rápida e quase que instantânea, possibilitando uma aprendizagem mais efetiva.

As tecnologias mais interessantes estão hoje integradas nos smartphones, celulares conectados à Internet. Estão nas mãos de muitos gestores, professores, alunos e famílias. Celulares, tablets e notebooks nos ajudam a acessar às informações que precisamos, a desenvolver projetos, a conversar de várias formas, a compartilhar nosso conhecimento, a tirar dúvidas, participar de discussões, falar em público, escrever melhor. (MORAN 2017, p. 1).

Sobre a aprendizagem orientada de acordo com Moran (2013 b), é aquela que necessita de alguém mais experiente sendo um professor, tutor ou especialista em determinado assunto. No entanto, em meio a uma gama de informações disponíveis em diversas plataformas, o aluno pode ter acesso ao conteúdo bem antes do professor abordar em sala de aula, trazendo vantagens como já citado anteriormente, mas também desvantagens, pois, principalmente o conhecimento científico pode se tornar superficial e demasiadamente resumido.

Por isso, a necessidade de alguém mais experiente como a figura do professor não se torna dispensável, o mesmo agora tem o papel de mediar o aprendizado orientando os alunos, desenvolvendo técnicas, problematizando, ampliando questões e mostrando caminhos para que o mesmo não se sinta desorientado em meio a complexidade dos conceitos científicos, MORAN (2017).

O que queremos destacar pontuando as concepções dos autores em relação as metodologias ativas, é como a interação entre os agentes do Processo de Ensino e Aprendizagem, tem papel fundamental para que se obtenham sucesso no uso de

qualquer metodologia, e como as ferramentas de trabalho são indispensáveis nesse processo.

Através das ferramentas desenvolve-se a interatividade, em tempos atuais, a internet nos proporciona diversas possibilidades, tem-se a facilidade em encontrar plataformas, como por exemplo, mídias sociais que permitem que aluno e professor estejam em contato mesmo fora da sala de aula, ou seja, o Processo de Ensino e Aprendizagem com a interatividade vai muito além dos ambientes formais de ensino, e para que isso ocorra a tecnologia é uma ferramenta fundamental. Como enfatiza Rodrigues (2017):

[...] redes sociais virtuais são meios de interação entre aluno e professor, permitindo um forte elo na troca de informações, tornando-se, assim, aliadas no processo de aprendizado, aumentando a proximidade do professor com o aluno e vice-versa. (RODRIGUES 2017, p. 95).

A interatividade atrelada as concepções bases das metodologias ativas, abrem possibilidade infinitas quando se trata de modificar o paradigma tradicional do Processo de Ensino e Aprendizagem. Moran (2017) ainda destaca que, as plataformas e tecnologias digitais ampliam as possibilidades de pesquisas, compartilhamento, multiplicação de espaços e tempos. Os materiais são mais atraentes e de fácil acesso como no caso do smartphone, dispositivo indispensável nos dias atuais, temos a possibilidade de compartilhar, jogar, comprar, aprender, que integra incontáveis aplicativos e soluções para diversos problemas decorrentes do cotidiano.

No Brasil, pode-se citar a BNCC (Base Nacional Comum Curricular e currículos), que “reconhecem que a educação tem um compromisso com a formação e o desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica” (BRASIL, 2019, P. 16). Neste documento pode-se encontrar diversas orientações para o desenvolvimento escolar, dentre os quais incluem o desenvolvimento das Ciências da Natureza que servem de base para o estudo da disciplina de física no ensino médio. Neste mesmo documento pode-se verificar a orientação para o uso de ferramentas que são baseadas na tecnologia com o intuito de desenvolver o conhecimento.

A BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais. Dessa forma, os estudantes podem reelaborar seus próprios saberes relativos a essas temáticas, bem como reconhecer as potencialidades e limitações das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. (BRASIL, 2019, p. 548)

Com isso, o professor tem a possibilidade de através desses aparatos tecnológicos, tal qual, smartphones, tabletes, notebooks, utilizar as mídias sociais, como por exemplo, Youtube, Facebook, WhatsApp, para promover a interatividade e desenvolver de forma efetiva a relação entre aluno-aluno e aluno-professor. A combinação de caminhos e metodologias quebram o dogma do tradicional, repetitivo e passivo no Processo de Ensino e Aprendizagem. Motiva os alunos a serem participativos e protagonistas na aquisição de conhecimento.

As metodologias ativas nesse caso, dão o suporte pedagógico que o professor necessita para mediar o aprendizado, pois, não se pode perder o foco em relação a construção do conhecimento científico. E a partir deste pensamento, de interação social dos alunos e professores para melhor aprendizado, que iremos fundamentar nossa pesquisa, com base nos ideais de Vygotsky sobre o sociointeracionismo.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Trabalhos Relacionados

Com a finalidade de explorar os trabalhos desenvolvidos nos últimos anos sobre o tema interatividade, mais precisamente na área educacional, efetuamos uma pesquisa em plataformas virtuais em busca de dissertações, teses, artigos, ou qualquer trabalho publicado que venha a se relacionar com o tema. A pesquisa procedeu nas plataformas, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Portal de Periódicos da Capes e Google Acadêmico, assim, foi delimitada ao período de 2015 a 2019, utilizando as palavras-chave “interatividade” no título e “educação” em qualquer parte do texto.

A busca no BDTD trouxe 11 resultados de dissertações e artigos, já o Portal de Periódicos da Capes trouxe 255 resultados de artigos, o Google Acadêmico trouxe 25

resultados entre artigos e dissertações, no entanto, nem todos os resultados se encontraram disponíveis por completo, ainda assim, aos que foram possíveis de acessar, fez-se uma limitação, dando preferência as pesquisas que abrangesse a interatividade ou apresentasse uma visão sobre seu conceito e aplicação.

Em sua totalidade foram separadas 8 pesquisas, que de algum modo, abordaram a interatividade, seja em conceitos ou aplicação efetiva, em modalidades de ensino presencial ou no ensino a distância. Destaca-se a importância destas pesquisas, pois, foi possível ter uma visão da forma como a Interatividade é desenvolvida e/ou conceituada por autores que englobam áreas diversas, em sua totalidade buscando contribuir para uma efetividade no que diz respeito a construção de conhecimento.

3.1.1 Selecionados da Biblioteca Digital de Dissertações-BDTD

Tabela1 - Trabalhos relacionados que foram selecionados do banco de dados BDTD.

Item	Título	Autor	Tipo de Trabalho	Linha de Pesquisa	Ano
1	Tecnologias Digitais e Democracia na Educação: A promoção da Interatividade em sala de aula.	FRIGO, L. F.	Dissertação	Cultura e Ambientes Midiáticos/ Ensino e Aprendizagem	2017
2	A interatividade no Programa Ensino Médio Presencial com Mediação Tecnológica.	ARCANJO, J. R.	Dissertação	Formação de Professores	2015
3	O Efeito da Interatividade e do Suporte Técnico na Intenção de uso de um Sistema de E-Learning.	FREITAS, A. S. de; et al.	Artigo	Processo de Ensino e Aprendizagem	2017

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Item 1 - Frigo (2017), em sua pesquisa tem como problemática, identificar questões que vem a dificultar a utilização de tecnologias em práticas escolares, uma vez que, grande parte da sociedade atual se encontra imersa em um desenvolvimento tecnológico avançado, e tem como objetivo pesquisar sobre a transmissão de conteúdos com o uso de ferramentas digitais que possam proporcionar autonomia do aluno e suas dificuldades para uma implementação. A dissertação divide-se em três

capítulos, o primeiro sobre o conceito de interatividade, o segundo, interatividade em relação ao aluno e sua autonomia na aprendizagem e o terceiro sobre o que chama de tecnodemocracia.

No entanto, a dissertação não apresenta uma metodologia e nem aplicação prática, somente toma como base um levantamento bibliográfico, mas, que considero mostrar pontos muito relevantes em relação a interatividade atrelada a educação. E por fim, o autor conclui que a interatividade é muito significativa para a educação, pois, se bem planejada e adequada as práticas, amplia as percepções da aprendizagem, na qual, o aluno passa a ter uma autonomia positiva em seu aprendizado.

O autor pontua ainda que, a interatividade vem para complementar as práticas pedagógicas e não para substituí-las em sua totalidade, no entanto, encontra-se dificuldades para sua implementação e usa como exemplo os fatores socioeconômicos, que não permitem uma disponibilização de equipamentos que possam vir a ser utilizados. Também destaca problemas, nos quais, se deparam os professores que muitas vezes são analfabetos digitais ou não tem formação para desenvolver atividades desse tipo, déficit nesse caso, de políticas públicas adequadas em amparo ao profissional da educação, que por sua vez, segundo o autor demonstram resistência a práticas pedagógicas que englobem a interatividade, considerando-as muitas vezes ineficazes, apresentam um medo de serem substituídos pela tecnologia ou do aumento da indisciplina em sala de aula.

Ressalta a importância da democratização do uso das tecnologias digitais na diminuição das desigualdades sociais, que conceitua como tecnodemocracia, segundo o autor, o uso de tecnologias quando utilizadas em práticas colaborativas, aumenta a oportunidade de melhorias em relação a discrepância educacional existente no país, fazendo uma inclusão digital, social e econômica.

Item 2 - Arcanjo (2015), desenvolveu uma pesquisa em relação ao chamado Programa de Ensino Médio Presencial com Mediação Tecnológica - PEMPMT, esse que por sua vez, foi criado como uma alternativa educativa a lugares remotos do interior do estado do Amazonas, que enfrentam a ausência de escolas regulares e apresentam déficit de profissionais disponíveis para lecionarem no Ensino Médio. Demonstra o autor que, o programa atuou em 2014 nos 62 municípios do Amazonas, totalizando 905 escolas. As disciplinas ministradas foram divididas em quatro áreas

de conhecimento, sendo elas, Linguagem, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

O programa tem características de Ensino a Distância e possui aulas síncronas (Ex.: vídeo conferências, chats online) e assíncronas (Ex.: Aulas gravadas em vídeo), as disciplinas tem um professor em forma presencial e outros professores ministrantes das aulas síncronas. No que diz respeito aos profissionais, o autor direciona críticas a maneira como são orientados a atuar no programa, ficando assim, o professor presencial em uma única e exclusiva turma, tendo esse profissional dominar todas as áreas de conhecimento. Já o professor ministrante, atua em apenas uma das áreas de conhecimento, realiza suas aulas de maneira universal para todas as salas de uma só vez, acarretando em um distanciamento entre aluno e professor.

Logo, o autor considera “ferir” o conceito de interatividade que foi definido pelo programa como: “atividade bidirecional em que os sujeitos do processo educativo [...] se inter-relacionam em tempo real com interface tecnológica e digital” (Amazonas, 2014, apud Arcanjo, 2015, p. 42). Sendo esse, aplicado na prática de maneira errônea, uma vez que, nem todos os alunos tem a possibilidade de tirar suas dúvidas devido a demanda. A pesquisa é realizada em um dos centros de atuação do programa localizado no município de Tonantins-Am. Com abordagem qualitativa, realiza um levantamento documental acerca do programa, aplicando questionários aos professores e alunos do PEMPMT. Por fim, faz uma proposta para melhorias no programa com o objetivo de tornar efetivo os objetivos do projeto, sendo elas basicamente, reformulação da proposta inicial do programa, para que venham a utilizar ferramentas de interação e a alteração na forma de atuação, em especial, dos professores presenciais.

O trabalho se encontra em minha concepção muito bem estruturado, a pesquisa é relevante quanto as considerações sobre a Interatividade, que segundo o autor, não estava sendo promovida de forma eficaz como propunha o programa, devido à baixa interação entre os atores do processo educativo, o pouco uso das ferramentas de interação assíncronas e desvalorização das ferramentas tecnológicas disponíveis.

Item 3 - Freitas et al (2016), Tem como objetivo de pesquisa, identificar quais variáveis podem vir a influenciar os alunos de modalidade de Ensino a Distância no uso do E- Learning. A pesquisa utilizou o Modelo de Aceitação de Tecnologia de Davis, Bagozzi e Warshaw (1989), esse modelo busca avaliar como se comportam os

usuários quando utilizam o sistema e-learning, por meio de duas variáveis sendo elas: *utilidade percebida* e *facilidade de uso percebida*. Onde, a primeira é como o usuário visualiza a utilidade do modelo e-learning ou de uma ferramenta tecnológica para o evolução do seu desempenho, e a segunda, julga se a ferramenta tecnológica apresenta nível de complexidade de utilização compatível com o usuário, segundo os autores desse modelo, por mais que o usuário veja utilidade para o uso da ferramenta, ela pode ser complexa a ponto de fazê-lo desistir de exploração.

Freitas et al (2016), apresenta com base em outros autores, variáveis que podem levar ou não o sujeito a adotar o sistema e-learning de ensino:

(PAPASTERGIOU; SOLOMONIDOU, 2005), utilidade do conteúdo (ONG; LAI, 2006), conteúdo de internet (ALSHARE; ALKHATEEB, 2008), normas subjetivas (VAN RAAIJ; SCHEPERS, 2008; PARK, 2009), autoeficácia computacional (ONG; LAI, 2006; CHANG; TUNG, 2008; PARK, 2009), suporte técnico (NGAI; POON; CHAN, 2007), percepção de prazer (ROCA; GAGNÉ, 2006), capacidade de inovação pessoal e ansiedade (VAN RAAIJ; SCHEPERS, 2008), características do sistema (CHANG; TUNG, 2008; PARK, 2009), fatores motivacionais (PARK; LEE; CHEONG, 2007), compatibilidade (CHANG; TUNG, 2008) – (FREITAS, ET AL, 2016, p. 48).

Em sua metodologia, faz aplicação de questionários eletrônicos, e sua amostra final foi de 260 alunos de uma escola de Ensino Superior de modalidade de Ensino a Distância, as variáveis que ele utilizou foram: Intenção de Uso, Atitude em Relação ao Uso, Utilidade Percebida, Facilidade de Uso Percebida, Disponibilidade de Suporte Técnico e Interatividade, e os dados foram analisados de maneira quantitativa, através de ferramentas estatísticas.

Faço destaque, da conclusão do autor em relação as variáveis *Disponibilidade de Suporte Técnico e Interatividade*, onde, em relação a primeira relata que, o sujeito ao detectar que utiliza o sistema de ensino e-learning, do qual proporciona a ele um suporte técnico contínuo que pode facilitar seu aprendizado amenizando seu esforço, é um fator motivador para que o mesmo continue a utilizar o sistema, mostrando que suporte técnico auxilia de maneira positiva o aluno.

Em relação a Interatividade o autor se apropriou do conceito de Pituch e Lee (2006) que diz: “Interatividade entende-se a velocidade das respostas dadas, o relacionamento com a turma, o apoio à realização das atividades e o estímulo ao diálogo e à reflexão crítica” (apud FREITAS, 2016, p. 48). E relata em seus resultados que, de fato, a Interatividade é de bastante valia, pois, traz uma comunicação entre

aluno e professor, que de certa forma, se assemelha a sala de aula presencial e concluí que, esse foi o fator de mais influência quando os alunos pensam em participar ou a não desistir tão facilmente de um ensino no sistema e-learning.

A pesquisa do autor é bem fundamentada e nos traz aspectos importantes e reflexivos em relação a interatividade, mesmo que aplicada em ambientes de modalidade presencial, se considerar que, a interatividade não ocorre entre as ferramentas tecnológicas e o sujeito, mas sim entre os sujeitos com o auxílio da ferramenta tecnológica.

3.1.2 Selecionados do Portal CAPES/MEC

Tabela 2 - Trabalhos relacionados que foram selecionados do banco de dados CAPES/MEC

Item	Título	Autor(a)	Tipo de Trabalho	Linha de Pesquisa	Ano
4	Educação por Competências e Experiência Estética: Planejando a Interatividade Homem-Máquina de Materiais Educacionais Digitais.	BEHAR, P. A.; TORREZZAN, C. A. W.	Artigo	Processo de Ensino e Aprendizagem	2015
5	Interação e Interatividade como Requisito para Aprendizagem no Ambiente Virtual de Aprendizagem no Curso de Ciências Biológicas da UAB/UNIMONTES	ARAÚJO, M. R. G.; COTA, L. G.	Artigo	Processo de Ensino e Aprendizagem	2017
6	Professor x tecnologia: uso da ferramenta Blendspaceem sala de aula.	JÚNIOR M., A. D. O.; et al.	Artigo	Formação de Professores	2016

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Item 4 – Behar; Torrezan (2015), traz como proposta uma abordagem de ensino por competências e o uso da interatividade entre homem-máquina, tendo como objetivo, proporcionar ao aluno um espaço para que possa ter contato com o conteúdo a ser estudado, tendo a possibilidade de fazer suas análises e testes, fazendo um elo entre teoria e prática.

O texto cita o conceito de Interatividade homem-máquina, no qual, usam como base e definição: “feedbacks do sistema perante as ações do usuário e à fácil compreensão da sua lógica” Behar; Torrezzan (2015, p. 9), e ressalta ainda que se diferencia do termo Interação, sendo esse uma relação entre indivíduos com o auxílio do computador. Outro conceito importante é o de Material Educacional Digital-MED, que é todo material que venha a ser utilizado para a exploração de conteúdo, utilizando recursos digitais.

Já em relação as competências o autor considera, o Conhecimento, Habilidade e Atitude – CHA, como elementos necessários para que o aluno possa resolver problemas que lhe é proposto. E traz também o significado do que chama de Experiência Estética, que diz, está relacionada com a estesia “momento em que o sujeito é momentaneamente “retirado” do mundo em que vive e levado a um novo local em que se sente livre para através de um novo olhar,; pensar, criar, errar e reconstruí” (p. 11), ao trazer este significado para as práticas educacionais, busca atrelar metodologias que leve em consideração o pensamento crítico como elemento associado ao conteúdo exposto.

Por fim, o autor busca atrelar as competências à experiência estética no âmbito educacional, e trazem como exemplo dessa aplicação, um jogo que visa educar os alunos de ensino fundamental e médio com relação a educação no trânsito proporcionando situações-problema onde, simulando o trânsito real, o jogador escolhe como quer explorar o jogo utilizando personagens que simulam o pedestre, ciclista ou motorista. Objetiva-se então, chegar ao destino final com o mínimo de gasto da energia e tempo, para que no fim conquiste um prêmio. Dessa maneira, a ideia do autor é efetivar um diálogo entre homem-máquina e a abordagem de educar por competências, relatando que:

Ela possibilita, de forma dinâmica e objetiva, a identificação dos conhecimentos, habilidades e atitudes que os alunos possivelmente desenvolverão após o domínio do conteúdo abordado pelo MED. Uma vez sabendo-se qual seria a “situação ideal” (CHA), planeja-se os elementos que serão disponibilizados na situação-problema - cenário sugerido para a interatividade homem-máquina. (BEHAR; TORREZZAN, 2015, p. 9)

Por fim, enfatiza a importância da livre descoberta do sujeito, que ao explorar passa a seguir seu raciocínio testando variáveis que viabilize um melhor resultado, fazendo com que os conhecimentos sobre o conteúdo abordado façam sentido para

ele, efetivando assim o aprendizado. A proposta deste artigo é interessante e plausível de se desenvolver tendo disponível as ferramentas necessárias, no entanto, venho a discordar do conceito de interatividade destacado inicialmente, ao que me parece, esse conceito quando aplicado na prática, está mais relacionado a interação entre home-máquina e não a interatividade, todavia, a interatividade de fato ocorre quando há uma dinâmica entre os participantes, no que diz respeito, a troca de informações e conhecimentos sobre a interação com a máquina.

Item 5 – Araújo; Cota (2017), tem como objetivo de pesquisa investigar uma possível relação entre Interação, Interatividade e a aprendizagem de 29 alunos e tutores de duas disciplinas da área de Biologia que se encontravam no 3º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. O autor adota como base os conceitos de Interação e Interatividade, de definição:

A interatividade consiste na comunicação bidirecional, em que as partes ou os participantes de um grupo participam ativamente. Na interação não se percebe essa dialogicidade, a via é linear, inflexível e a comunicação é limitada, ocorre a transferência de mensagens sem haver diálogo, já que está se dá por apenas uma via, enquanto a outra se torna passiva diante da comunicação (SILVA, 2000; SEPÉ, 2006 apud ARAÚJO; COTA, 2017).

A metodologia de pesquisa aplicada é de abordagem quali-quantitativa, a coleta de dados foi realizada por uma análise documental e análise de diálogos verbais dentro da plataforma utilizada pelos alunos e tutores para as atividades das disciplinas. Na análise documental foram verificados arquivos, sites, dados escolares dos alunos em relação as disciplinas que obtiveram o maior índice de aprovação, documentos frutos de fóruns e chats com o intuito de analisar a interação e interatividade entre os alunos e tutores. Ressalta o autor que, durante as atividades em fóruns e chats, era solicitado aos alunos uma comunicação sobre o conteúdo e aberto pelos tutores um espaço para questionamentos ou acréscimo de informações importantes.

Como resultado conclui-se que, as participações dos alunos na plataforma foram insatisfatórias para relacionar a aprendizagem efetiva com a interatividade, os alunos se limitavam em responder somente os questionamentos dos tutores e não indagaram questionamentos próprios, atenderam todas as solicitações, mas nada além disso, era esperado discussões entre os próprios alunos sobre o tema e questionamentos consistentes aos tutores. Foi considerado que, pode ter ocorrido uma interação entre os alunos e plataforma, mas a interatividade esperada não ocorreu, ressalta ainda que

a interatividade é apoiada no tripé Intervenção, bidirecionalidade e participação, portanto, é indispensável a comunicação entre os alunos e tutores.

Entende-se com essa pesquisa que, mesmo havendo condições para a promoção da interatividade, o fator “vontade de participação” dos alunos é de suma importância para aplicação de metodologias que envolvam a Interatividade, seja ela no ensino a distância ou presencial, por mais que se disponibilize ferramentas inovadoras e altamente interativas, se o aluno não tiver intenção de se aprofundar sobre o tema ou vontade de trocar informações com o intuito de aprendizagem, todas as metodologias se tornam ineficazes.

Item 6 – Júnior M. et al (2016), o autor visa utilizar uma ferramenta denominada Blendspace para criação de aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos, e também com a intenção de obter uma maior aproximação entre eles, proporcionando ao aluno a exploração da internet para encontrar conteúdos atualizados em forma de vídeos, notícias, fotos e etc, os autor se baseia no conceito de Interatividade que pode ocorrer entre alunos e professores mediado pelo o uso do Brendspace. A metodologia utilizada foi de uma pesquisa exploratória de cunho bibliográfico, na coleta de dados foi aplicado um questionário contendo três perguntas abertas e uma fechada para sete professores do curso de Educomunicação, localizado na cidade de Lorena-SP.

Como resultado, foi constatado que a web em sala de aula é vista como algo a prover uma interação entre professor e aluno, os professores mostraram acreditar que ao utilizar tecnologias e mídias em sala de aula se potencializa o ensino e aprendizagem. No entanto, as tecnologias utilizadas por esses professores em suas práticas são basicamente Tv e data show, e segundo eles, o resultado do uso dessas tecnologias mostra uma maior interação. O autor destaca que, o uso da internet se faz presente de algum modo na prática docente de pelo menos 50% dos entrevistados, se suas práticas visam aprimorar o estudo e promover uma maior dinâmica nas aulas, conclui ressaltado a importância do uso de tecnologias para tornar atrativo, dinâmico e interativo o Processo de Ensino e Aprendizagem.

Observa-se neste artigo, uma postura louvável de incentivar o uso de tecnologias em práticas educacionais, no entanto, se nota uma certa confusão dos conceitos de interação e interatividade por parte do autor, que demonstra considerar os dois termos com o mesmo significado, o de simples contato entre professor e aluno, porém, na maneira como é abordado aparenta apenas promover uma prática escolar

unilateral, não mostrando de forma clara como professor e aluno interagem ou podem interagir quando imersos nessas práticas ao utilizar tais ferramentas, plataformas ou mídias tecnológicas.

3.1.3 Selecionados da Plataforma de Pesquisa Google Acadêmico

Tabela 3 - Trabalhos relacionados que foram selecionados do banco de dados Google Acadêmico.

Item	Título	Autor(a)	Tipo de Trabalho	Linha de Pesquisa	Ano
7	Interatividade, M-Learning e Apropriações das Mídias Digitais para a Inovação da Educação Superior	REBOUÇAS, D. de M.; et al.	Artigo	Processo de Ensino e Aprendizagem	2019
8	A Interatividade na Educação Online: Um estudo da ferramenta Fórum	CAMARGO, R. T. M. de	Dissertação	Formação Docente e Novas Tecnologias na Educação	2017

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019

Item 7 - Rebouças et al (2019), apresenta uma abordagem exploratória, analisando bibliografias que elucidam a utilização de mídias inseridas no Processo de Ensino e Aprendizagem de ensino superior, nas quais, buscam inovação e eficiência. Faz uma análise do m-Learning, e destaca quatro plataformas: Facebook, WhatsApp, Viber e Google Docs. Logo na introdução, estabelece uma reflexão em relação ao debate recorrente em instituições de ensino superior sobre as didáticas que visam a exploração de habilidades pedagógicas, consideradas de grande importância e se fazendo necessárias visto que, os indivíduos estão cada vez mais conectados aos aparatos tecnológicos, devido a facilitação de acessibilidade digital que está presente na contemporaneidade.

Em seu primeiro tópico, faz uma síntese sobre as tendências pedagógicas brasileiras, desde a chamada tendência tradicional, a Escolanovista, abordagem libertadora, e a interação defendida por Vygotsky e Piaget, destaca essa última como a mais atual. No segundo tópico discorre sobre os avanços da internet e sua contribuição para o Processo de Ensino e Aprendizagem, classifica os períodos “web 1.0, 2.0 e 3.0” (p. 483-484) em relação ao comportamento dos usuários diante da navegação na internet.

Relata que no período da Web 1.0, os sujeitos eram passivos, apenas recebiam informações da internet sem chance de uma interação, na web 2.0 surgiram plataformas para compartilhamento de arquivos e troca de informações entre os usuários como blogs, plataformas de pesquisas e também as primeiras redes sociais, deixando o usuário de ser passivo e sendo agora participativo, e por último e mais atual a web 3.0 caracterizada como altamente participativa, colaborativa e acessível, onde, quase todos os indivíduos são capazes de criar, compartilhar e discutir sobre todo tipo de informação. Em relação a essa última destaca que, ao trazer um volume gigantesco de informação tem-se a simplificação de muitas delas, a informação vem de maneira rápida, simples, muitas vezes visual, quase sempre superficial e fragmentada, sendo esses os desafios para a construção de conhecimento, pois, o indivíduo tem que ser capaz de absorver, filtrar, pensar e repensar sobre tudo se o objetivo é garantir um conhecimento efetivo.

Na interatividade diz que é necessário o uso das mídias sociais, e que o termo é constantemente atrelado a interação, conceituada como uma ação entre os participantes quando interagem nas redes. conforme explica o autor, “e em tal contexto, um site de rede social parte da ideia de que as pessoas comungam em sociedade, vindo de um conceito sociológico de compartilhar, socializar, ligado à construção das estruturas sociais e regida por valores como liberdade, empatia e altruísmo”.(REBOUÇAS et al, 2019, p. 485). O autor também destaca a importância do m-learning:

Modalidade de aprendizagem que ocorre por meio de dispositivos mobile e que demanda especificidades quanto ao formato de conteúdo (que precisa mais enxuto e dinâmico), à valorização da convergência entre formatos (textos verbais, infográficos e vídeos) e ambientes (diferentes sites, por exemplo) e, por fim, quanto à interatividade (possibilidade de plena interação entre os educandos, destes com os educadores e com o conteúdo) (REBOUÇAS, et al, 2019, p. 490).

Ao utilizar plataformas como *facebook*, *whatsApp*, *Google Docs* e entre outras, os professores podem promover atividades interdisciplinares com seus alunos e colegas de trabalho, estimulando a busca do aluno em encontrar uma conexão entre as disciplinas, uma vez que, atualmente quase todas as pessoas tem acesso a essas mídias, e podem ser exploradas para construir conhecimento. A proposta do autor é utilizar tais ferramentas com a intenção de promover a interação entre os agentes do

Processo de Ensino e Aprendizagem, tendo o professor o papel de mediador e o aluno ator ativo na busca de conhecimento.

Item 8 - Camargo (2017), realiza um estudo do processo interativo em uma ferramenta aplicada na modalidade de Ensino a Distância denominada Fórum, que é utilizada de forma assíncrona. Tendo como objetivo analisar sua eficiência quando se pretende realizar atividades, e observar se a interatividade e interação podem ser desenvolvidas de maneira satisfatória.

É destacado a importância da interação e da interatividade como elemento do Processo de Ensino e Aprendizagem do ponto de vista sociointeracionista, levando em conta que a interatividade, quando aplicada a práticas educacionais é demasiadamente relevante, pois, promove a aproximação das pessoas quando estão focadas em um só objetivo, o da construção do conhecimento. Sobre a ferramenta Fórum, os indivíduos são envolvidos em uma troca de informações e ideias acerca de um único tema, cada qual, acessa a plataforma conforme sua disponibilidade de horário e tenta contribuir de alguma maneira, esse conteúdo fica disponível para todos os participantes.

Ao longo de sua fundamentação teórica Camargo (2017) comenta que, uma atividade pode desenvolver a interatividade mesmo que os participantes não estejam em contato direto, como no caso de aulas ao vivo, os participantes podem não estar diretamente ligados mas o conteúdo é interativo pois, envolve uma dinâmica entre aluno e professor. E destaca que o grau de interatividade pode variar de acordo com alguns fatores como frequência das oportunidades de interação, abrangência de opções disponibilizadas para sua participação e significado em relação ao impacto de tal atividade para o indivíduo, no entanto, o significado afeta todas as outras, de modo que, quanto maior relevância a atividade tiver para o indivíduo, menor é sua sensação de baixa frequência ou pouca abrangência.

Na metodologia, foram selecionados alunos do Instituto Federal do Paraná (IFPR), do curso de especialização em formação de profissionais para atuar no EaD, e a plataforma utilizada em ambiente virtual se denomina *Moodle* em sua versão 2.9. Para fazer a avaliação, os critérios eram válidos tanto para atividades discursivas quanto para o fórum, o professor responsável pela análise fazia sua avaliação seguindo os quesitos de satisfação: A- plenamente satisfeito, B – parcialmente pleno, C – suficiente e D – insuficiente. A.

Os participantes foram divididos em 4 grupos com cerca de 30-31 alunos, e em cada um deles foi proposto 3 atividades para serem discutidas no fórum sobre temas relacionados a compreensão do trabalho pedagógico e por último envolvendo o tema habilidades e competências a partir da análise de uma imagem e um texto base. Como resultado final, o autor destaca o quanto é importante o uso de processos interativos quando se fala da modalidade EaD, considerou o fórum como uma ferramenta de fato eficaz quando o intuito é promover a interatividade no Processo de Ensino e Aprendizagem.

Todas estas pesquisas, trouxeram uma noção de como os pesquisadores da área educacional vem tentando implementar maneiras de diversificar e tornar o Processo de Ensino e Aprendizagem significativo. No que se refere a interatividade, todos eles destacam que para ser efetiva, necessita de uma interação entre aluno e professor, no entanto, para o objetivo desta pesquisa, destaca-se o trabalho de Matta; Carvalho (2008), que traz um conceito de interatividade embasado na concepção sociointeracionista de Vygotsky, do qual, vamos relatar adiante, mas antes precisamos discorrer sobre as contribuições de Vygotsky para a educação e suas concepções acerca da teoria sociointeracionista.

3.2 Contribuição de Vygotsky Para a Educação

Lev Vygotsky (1898-1934) Psicólogo, viveu apenas 34 anos, no entanto, deixou um legado ao elaborar por volta de 200 estudos científicos sobre diversos temas entre a Psicologia e Ciências humanas em geral. Suas obras tomaram uma abrangência extraordinária, dificultando definir seu alcance. Na área da Psicologia buscou discutir sobre as controvérsias e debates predominantes, permitindo um avanço muito significativo, no ramo da pedagogia deixou orientações e suas percepções sobre o que considerava importante. Também desenvolveu estudos no âmbito da antropologia, linguística, história filosofia e sociologia.

O interesse central de Vygotsky era basicamente o estudo acerca da essência dos processos psicológicos humanos dentro de uma contexto histórico-cultural, levando-o a explorar áreas como literatura, linguística, arte e neurologia. Também buscou estudar as deficiências e dificuldades no âmbito educacional. Rego (1995), diz:

Ao ler as obras de Vygotsky é com certeza, um exercício de reunir e apropriar da fertilidade das descobertas de um estudioso inquieto e obstinado, que dedicou sua vida ao esforço de romper, transformar e ultrapassar o estado de conhecimento e reflexão sobre o desenvolvimento humano de seu tempo (REGO, 1995, p. 17).

O autor ainda diz que, apesar de os estudos de Vygotsky serem interrompidos por sua morte precoce deixando suas teorias de certa forma incompleta, oportunizou inspirações que perpetuam em assuntos contemporâneos, como no caso da educação. Góes (2002), ressalta que as bases das pesquisas de Vygotsky foram crianças e jovens que passavam por dificuldade, seja pelo abandono, deficiência, desnutrição ou distúrbios emocionais por conta do difícil período na Rússia na década de 1920 que engloba a Primeira Guerra Mundial, revolução e guerra civil Russa, que de certa forma, reflete a realidade de muitos lugares ainda atualmente. E ao considerar esse contexto, o autor salienta que pesquisas, estudos e análises no âmbito da educação que buscam compreender os impactos em ambientes de condições econômicas e sociais conturbadas, aspectos do indivíduo que apresentam deficiências e dificuldades em e relação ao contexto escolar, na maioria das vezes está embasada nos pressupostos vygotksyanos, independente das particularidades de ordem física, mental, social, familiar ou sensorial destas pesquisas.

De acordo com Rego (1995), o principal foco de Vygotsky eram os processos de transformação do desenvolvimento humano, sua extensão evolutiva, seus impactos filogenéticos, evolução do organismo e histórico-social. Debruçou-se sobre os aspectos psicológicos superiores da espécie humana como, comportamento, pensamento, raciocínio, capacidade de planejamento e entre outros. Em uma tentativa de entender o comportamento humano e suas complexidades, apresentou os aspectos biológicos, psicológicos e antropológicos da criança, e recorre a isso justificando que a criança está em pleno desenvolvimento da linguagem com a necessidade de interação cultural. Se consagrando como um dos primeiros psicólogos a inserir o pressuposto que a cultura se torna parte da natureza humana.

Goulart (2010), afirma que para Vygotsky esse processo está associado a formação social da mente, onde, discorre sobre a essência das relações entre o uso de instrumentos e o desenvolvimento da linguagem. Segundo o autor é primordial caracterizar minuciosamente o desenrolar das formas de inteligência prática

majoritariamente humanas. Ele carrega a convicção que a unidade dialética da inteligência prática e do uso de signos no adulto constitui a mais real natureza de conduta humana.

O que se observa é a atividade simbólica, uma função organizadora específica. Conforme Vygotsky afirma, quando a fala e o uso de signos estão atrelados a qualquer ação, está se altera e se ordena, produzindo formas novas de atitude que mais tarde, formaram o intelecto. A respeito da correlação entre ferramentas e signos desenvolvidos por Vygotsky, o autor Daniels (1993) diz:

As ferramentas e os signos são os meios auxiliares pelos quais as interações entre sujeito e objeto são mediadas, sendo o sujeito o protagonista na atividade, e o objeto a força motivadora. Vygotsky considerava as ferramentas e os símbolos dois aspectos do mesmo fenômeno – a ferramenta era técnica e alterava o processo de uma adaptação natural ao determinar a forma de operações de trabalho; o signo era psicológico e alterava todo o fluxo e estrutura das funções mentais. (DANIELS, 2003, p. 27)

Em complemento ao entendimento do autor, Lee (1985), fez uma diferenciação fundamental dos aspectos relacionados a ferramenta e signos:

As ferramentas [...] e os signos diferem fundamentalmente em sua organização. Uma ferramenta é externamente orientada para o objetivo, um mero instrumento nas mãos de seu usuário, que a controla. Os signos, contudo, são inertemente reversíveis – eles retroalimentam ou controlam seus usuários (LEE, 1985, p.76).

Essas são as bases da Teoria Sociointeracionista que quando aplicadas a educação, de acordo com Silva R. (2000), vem propor um ambiente de conhecimento sistemático como a escola, uma relação dialética entre os sujeitos e o ambiente que os cerca. Dentro desse aspecto histórico-social, Lave; Wenger analisam que “[...] a distância entre o conhecimento cultural fornecido pelo contexto histórico-social geralmente é propiciado pela instrução e a experiência cotidiana dos indivíduos”. (LAVE; WENGER, 1991, apud DANIELS, 2003, p. 81).

Para Vygotsky (1934) o processo histórico-social e a linguagem são fatores indispensáveis para o desenvolvimento do indivíduo, uma vez que para adquirir conhecimento o sujeito necessita interagir com o meio.

As interações sociais de modo geral e aquelas que ocorrem particularmente no âmbito escolar vêm sendo apontadas como um caminho para incrementar os processos de aprendizagem e desenvolvimento, tornando mais produtivo o impacto da escola na trajetória de vida do sujeito. (PALANGANA, 2015, livro digital).

Isso significa dizer que o sujeito é de natureza interativa pois, somente é capaz de obter conhecimento a partir de vínculo intrapessoal e interpessoal com o âmbito que o cerca e a partir de um processo chamado de mediação.

Rabello; Passos (2011) diz, a mediação é algo que acontece entre dois diferentes, onde, um deles é capaz de guiar o outro em função de uma troca de conhecimento, com a intenção de enriquecer, tendo em vista a construção de algo.

Mediação em termos genéricos é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento (OLIVEIRA, 2002, p. 26).

Em relação a educação Silva. R (2000) enfatiza que, a abordagem sociointeracionista aplicada a educação, visa as “Inter-ações” do professor a ser partilhada com o aluno. Os dois necessitam construir o conhecimento interagido com o meio e com o outro, o professor que se dedica ao estudo da teoria sociointeracionista demonstra uma preocupação com a atividade do sujeito ativo, protagonista na construção de seu conhecimento, levando em consideração o contexto no qual está imerso, respeitando sua cultura e incentivando uma busca constante ao desenvolvimento intelectual.

3.3 Formação de Conceitos a Partir da Concepção Sociointeracionista

Parte-se do conceito da teoria sociointeracionista de Vygotsky que segundo Rabello; Passos (2011), o homem se estabelece a partir da interação com meio em que está inserido, logo, suas características são constituídas por trocas entre si e o meio, onde um influencia no outro. Dessa maneira sua aprendizagem se dá através da interação social, em experiências que acarretam aquisição de conhecimento.

De acordo com Nébias (1999), Vygotsky desenvolveu estudos experimentais em crianças, adolescentes e adultos para observar o processo da formação de conceito, e em síntese chegou nas seguintes conclusões:

- A percepção e a linguagem são fundamentais nesse processo;

- A percepção das diferenças acontece antes das semelhanças, uma vez que, necessita de uma generalização e conceitualização desenvolvida;
- Os processos que sucedem na formação de conceitos têm seu início na infância, mas as funções intelectuais da estrutura psicológica desse processo maturam e se aprimoram somente na adolescência;
- A formação de conceitos resulta de uma ação complexa que envolve a memória lógica, abstração, atenção, capacidade de comparação e percepção;
- Os conceitos novos e considerados mais importantes modificam o significado dos conceitos antigos.

Dias et al (2014), completa dizendo que para Vygotsky, o processo da formação de conceito percorre três fases. No primeiro deles a criança forma conceitos iniciais quando reúne um número de objetos de maneira desorganizada, de modo “amontoado”, e completa:

O “amontoado” formado por um grupo de objetos nada parecidos e organizados sem qualquer lógica mostra um raciocínio difuso, em que o significado do signo ainda não está relacionado a um traço constante dos objetos. Nesta fase o significado das palavras para a criança não mostra mais do que uma conglomeração sincrética e vaga dos objetos individuais que as formam. Dada a sua origem sincrética, essa imagem é altamente inconstante. (DIAS et al, 2014, p. 496)

A segunda fase é a fase dos complexos, que se divide em cinco tipos: complexo associativo, complexo associativo de coleções, complexo em cadeia, complexo difuso e complexo de pseudoconceitos. Que de acordo com Fonseca-Janes;Lima (2013), segundo Vygotsky, a fase dos complexos caracteriza-se pelo trânsito e variação do pensamento, onde, a criança agrega os objetos pelas características e não por um único traço, como se fossem famílias distintas, ainda assim, relacionadas.

Esse estágio do desenvolvimento na formação de conceitos é marcado pelas relações “concretas e factuais, e não abstratas e lógicas”. Essas relações ocorrem mediante a experiência direta da criança com o objeto. A diferença entre esse tipo de pensamento e um conceito verdadeiro é que, no primeiro, os agrupamentos dos elementos ocorrem por causa das ligações factuais que estão presentes no momento de escolha, enquanto no último os agrupamentos ocorrem de acordo com um atributo do próprio objeto. (FONSECA-JANES; LIMA, 2013, p. 235).

A terceira fase ainda de acordo com Dias et al (2014), é a fase dos conceitos potenciais, onde, a criança é capaz de fazer relações considerando uma única característica física dos objetos, e essa fase precede a formação do conceito verdadeiro que ocorre durante a adolescência. No entanto, mesmo após aprender a formar conceitos o adolescente não desconsidera totalmente as formas fundamentais, continuando em operação por um longo tempo, às vezes se mantendo predominante no pensamento. De acordo Nébias, (1999) para Vygotsky o potencial do adolescente de formar conceitos vem antes de conseguir defini-los, mas ao considerar o contexto escolar o aluno pode ser capaz de definir algo, quando ainda não formou um conceito concreto sobre ele.

Um aspecto importante sobre a formação de conceito está relacionado com os conceitos espontâneos e científicos, onde, o primeiro é adquirido no cotidiano do aluno e segundo com a instrução escolar que, segundo Cenci; Costas (2010), as atividades escolares introduzem novas operações intelectuais que para a efetiva formação dos conceitos científicos, precisam levar em consideração os conceitos do cotidiano do aluno e suas relações sociais.

O processo de formação de conceito segundo Vygotsky pode ser dividido em dois tipos, conceitos espontâneos e científicos, o autor Barbosa et al (2001), diz que:

O processo de formação de conceitos, distingue-se por dois tipos, ao que o autor os classificou como: conceitos espontâneos e conceitos científicos. Os conceitos "espontâneos" ou "cotidianos" são aqueles conceitos desenvolvidos durante atividades práticas da criança, em suas interações sociais, enquanto que, os conceitos científicos são adquiridos por meio do ensino, em situações formais e sistematizados por um processo de ensino-aprendizagem que articula seu desenvolvimento processual e não, de uma forma final e definitiva. (BARBOSA, et al, 2011, p. 142)

Ainda de acordo com Cenci; Costas (2010), a diferença psicológica principal entre conceito espontâneo e conceito científico é que no primeiro, há uma ausência de sistematização, ou seja, só é possível uma organização com a instrução escolar. Após o aprendizado, a criança adquire um conceito científico e posteriormente o aplica no conceito espontâneo, fazendo uma mudança na estrutura psicológica de "cima pra baixo". Rego (1995) reitera dizendo que, os conceitos assimilados na escola incorporam novas operações intelectuais e ampliam as concepções acerca da sua realidade por consequência transformam sua linguagem ampliando seus conhecimentos e modificando sua percepção de mundo.

O processo da formação de conceitos [...] é um ato real e complexo do pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento [...], pois pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção, memória, lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar (Vigotski, 1999, p. 104)

Um conceito não se forma casualmente, é consequência de uma operação mental em função de uma atividade prática, na busca de caminhos para de resolução de problemas. A partir dessas concepções, está baseado o modelo funcional-pedagógico proposto por essa pesquisa tomando como partida a interatividade, que visa influenciar de maneira produtiva o Processo de Ensino e Aprendizagem dos alunos na formação de conceitos científicos, para tanto segue um embasamento do conceito de interatividade utilizado.

3.4 Formação de Conceitos Científicos e a Interatividade

Para elucidar o conceito de interatividade do qual queremos aplicar no Processo de Ensino e Aprendizagem, utilizamos como referência o artigo de Matta; Carvalho (2008), que tem como objetivo a necessidade de se definir um conceito de interatividade alternativo que vá além do conceito simplista no qual geralmente é definido. Para eles com o advento da internet, a interatividade passou a ser muito difundida, mas, a partir de uma derivação dos processos de comunicação onde se tem um emissor e um receptor junto a ideia de transmissão de informação.

Expõem que nas literaturas a interatividade é colocada como algo mecanizada e linear, e os poucos estudos que tentam desmistificar essa colocação apenas a definem como um “fenômeno mecânico da comunicação multilinear” (p.3), desconsiderando o indivíduo como ser histórico e social. Criticam, portanto, essas definições relacionadas somente a comunicação como sendo algo de transmissão e recepção complexas através de incrementos digitais, uma vez que, elas possibilitam a navegação a exploração em rede. Pois, se dessa maneira for, essa prática não surge como uma necessidade do homem, mas apenas como uma invenção de máquinas inovadoras individual que constrói pessoas mais interativas.

É essencial refletir sobre as nossas próprias concepções, além de trabalhar a partir de ideias prévias dos alunos, estabelecendo um diálogo que possibilite uma aproximação dos conhecimentos científicos focalizados, visando a uma ampliação e reorganização dos seus saberes (BORGES et al, 2013, p. 13).

Realiza também uma pesquisa para embasar a interatividade acrescida do oportunismo do questionamento pessoal e social, uma vez que as demandas da contemporaneidade são de uma interatividade mediada por computadores ou redes mais voltadas para um o compartilhamento da construção social e não somente de troca de informação. Seu embasamento chega ao conceito de zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky. E Rego (1995), enfatiza que para Vygotsky:

O aprendizado é o responsável por criar a zona de desenvolvimento proximal, na medida em que, em interação com outras pessoas, a criança é capaz de colocar em movimento vários processos de desenvolvimento que, sem a ajuda externa, seriam impossíveis de ocorrer. Esses processos se internalizam e passam a fazer parte das aquisições do seu desenvolvimento individual. É por isso que Vygotsky afirma que, “aquilo que é a zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã, ou seja, aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã” (REGO, 1995, p. 74).

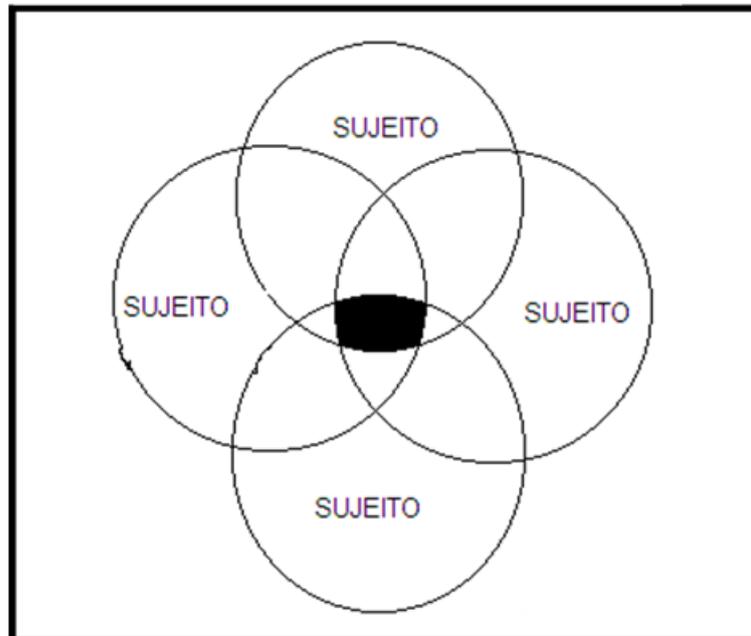
No entanto o autor Matta; Carvalho (2008), salienta que para a interatividade é interessante que a zona de desenvolvimento proximal também pode ser relacionada e aproximada, quanto ao compartilhamento de vivências do indivíduo quando esse é aprendiz ou na colaboração da construção de algo de interesse comum. A partir destas conclusões, chegam a definir um conceito de interatividade, sendo assim, considerado muito mais aplicável devido a sua abrangência, não sendo útil somente em rede, mas em diversificadas práticas que exista um meio digital ou presencial e em qualquer grupo cujo o objetivo seja aprendizagem.

Para Matta; Carvalho (2008, p. 5) a Interatividade define-se como: “A interseção entre as práticas sociais de sujeitos engajados na resolução e compartilhamento de construção de conhecimento e de prática de vida compartilhada”. A partir desse conceito, apresentam uma representação (figura 2), onde, “[...] cada círculo representa a prática sócio metabólica de cada sujeito pertencente a um coletivo de quatro (4), a parte pintada de preto busca representar a intersecção entre as práticas sociais de sujeitos” (p. 5).

Discorrem que, a concepção de interatividade tem base na teoria sociointeracionista de Vygotsky, uma vez que nessa atividade representada, o sujeito passa a ter uma interação em conjunto, no qual, busca construir, transformar algo.

Considera-se essa consolidação do conceito de interatividade de grande aplicabilidade, reunindo condições de transformar uma realidade. No caso, essa pesquisa busca inserir essa definição nas práticas pedagógicas que visam a formação de conceito científico.

Figura 2 - Representação da Interatividade segundo concepção dialética ou dialógica.



Fonte: Matta & Carvalho, 2008, p. 6)

De acordo com Rego (1995) Vygotsky, caracteriza dois tipos de conceitos, o chamado Conceito Cotidiano que são construídos a partir da observação, experiências e interações com o meio que cerca o sujeito, onde este, é capaz de descrever características de objetos, animais e etc. E Conhecimento Científico, que somente são adquiridos e acessíveis através da sistematização geralmente em ambientes acadêmicos ou escolares, necessita de alguém ou alguma coisa que possa transmitir um aprofundamento do que é considerado apenas conceitos básicos.

Um exemplo que a autora demonstra é o fato de “gato” do ponto de vista do conhecimento cotidiano ser apenas característica ou nome de um animal, mas do ponto de vista do conhecimento científico, “gato” pode ir além de um nome ou uma característica simples de um animal, passar a ser mamífero, ser vertebrado, animal

vivo. Ou seja, o conhecimento científico possibilita uma visão abrangente e complexa do mundo.

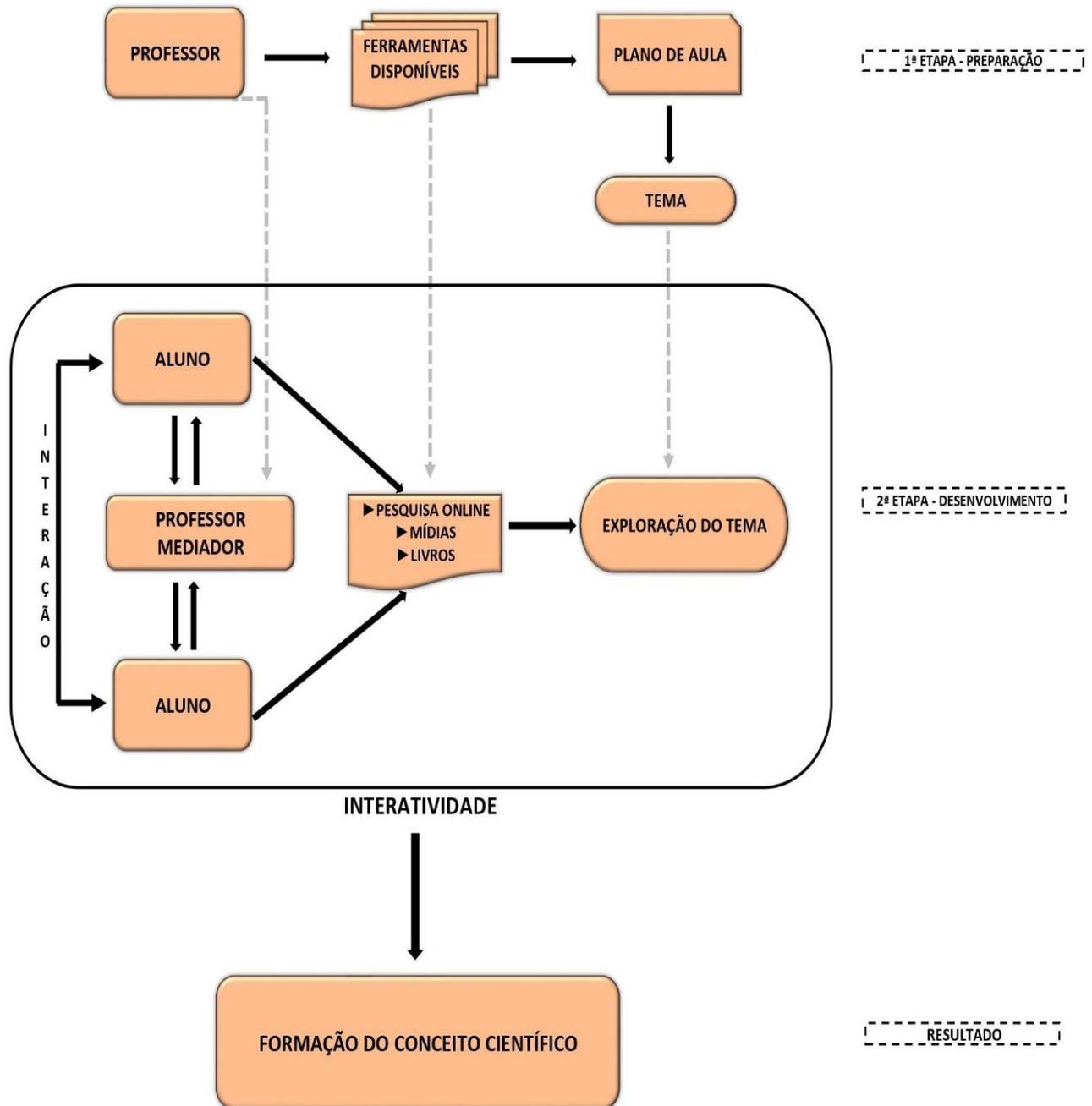
Esse é o papel da escola, esclarecer o mundo complexo para o aluno, buscar que ele desenvolva cada vez mais um conceito científico do mundo que o cerca, Vygotsky também enfatiza que para esse desenvolvimento ocorrer o ambiente precisa ser estimulador, desafiador para o intelecto do sujeito. Considera-se então que esse desenvolvimento não depende de um esforço individual, mas depende do contexto e dos estímulos.

4 MODELO ESTRUTURADO COMO PROPOSTA DE INTERATIVIDADE NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Para que seja eficiente o processo de desenvolvimento do aluno, faz-se necessário uma metodologia que possa suportar todos os aspectos de interatividade, desde a motivação do aluno, até o apoio ao professor. Com isso a participação ativa se converte em aprendizado. Dentro deste aspecto, Souza C. et al (2014), diz que, a principal característica de uma abordagem por metodologias ativas, é realizar uma maior interação do aluno no processo de construção de seu próprio conhecimento, o aluno passa a ter domínio e participação em sala de aula. E nesse processo de apropriação de conhecimento o aluno tende a realizar ações e construções mentais variadas como a observação, interpretação, comparação e organização e tomada de decisões.

Este modelo se estrutura com base nas concepções interacionistas de Vygotsky e tem como foco central a interatividade. O mesmo é separado em dois momentos para que possa ser implementado, a Estrutura Inicial do Processo, que tem como base o planejamento docente e a verificação da infraestrutura da instituição e a Etapa de Desenvolvimento, realizada após a escolha do tema e consiste no desenvolvimento da interatividade para chegarmos ao resultado que é a formação do conceito científico, conforme ilustrado abaixo, (figura 3).

Figura 3 - Esquema do Modelo Como Proposta de Interatividade no Processo de Ensino e Aprendizagem.



Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2019

4.1 Estrutura Inicial do Processo – Preparação

Para estabelecer um projeto de mudança efetiva nos moldes pedagógicos do Processo de Ensino tradicional, é necessário explorar as possibilidades de adequação, neste caso, inicia-se o planejamento das ações. Conforme afirma o autor:

O planejamento deve ser o alicerce na realização de qualquer atividade a ser desenvolvida, seja ela a curto, médio ou longo prazo e, no contexto educacional, este tem grande importância no andamento das práticas pedagógicas, visando melhorias na educação do país. Entretanto, não adianta só discutirmos sobre a importância do planejamento e seus aspectos, é necessário que estejamos abertos a novos conhecimentos que nos possibilitem inovar as práticas pedagógicas e o planejamento deve ser, acima de tudo, um veículo para alcançarmos tais objetivos. (CONCEIÇÃO J. et al 2016, p. 12).

O planejamento docente é o ponto inicial e mais importante, pois, passa a definir os caminhos necessários para uma prática pedagógica eficiente. Na implementação de um modelo que toma como base desenvolver a interatividade, a verificação da estrutura e recursos disponíveis tem caráter fundamental, é a partir delas que o professor irá elaborar o seu plano de aula e conseqüentemente suas atividades com os alunos.

4.1.1 Verificação das Ferramentas Disponíveis.

Nesse momento, caso, o docente não tenha ciência de todos os recursos que podem ser utilizados na instituição de ensino, é preciso que o mesmo faça um levantamento dessas informações para que a partir disso, possa realizar um planejamento.

A articulação dos recursos didáticos na elaboração do planejamento para o Ensino de Ciências, é fundamental, na perspectiva de construção do conhecimento, considerando como essencial a possibilidade de formação de um sujeito para atuar de forma mais crítica e participativa na sociedade. (TAVARES; TERÁN, 2010, p. 43).

O professor deve se inteirar dos espaços disponíveis que vão além da sala de aula convencional como, por exemplo, salas de informática, biblioteca, laboratórios, algum espaço físico que possa usar para desenvolver uma atividade de exploração em relação ao tema, do mesmo modo, se a instituição de ensino detém recursos dos

quais os alunos podem utilizar, se a escola dispõe de ferramentas tecnológicas, tais como, computador, projetor de imagem, acesso à internet, experimentos em laboratório ou até um acervo de livros à disposição para pesquisa, tudo o que ao olhar do docente julgar necessário e útil para realizar sua prática pedagógica. A quantidade existente disponível, e a qualidade dos equipamentos também são de suma importância, pois, ao considerar um grupo numeroso de alunos, o docente tem que se resguardar para que no momento da atividade não deixe de envolver todos os alunos de modo igualitário devido a problemas técnicos.

Igualmente, deve-se observar as ferramentas que o aluno também traz consigo, a escola onde antigamente, conteúdo após conteúdo era sempre algo novo a ser vislumbrado pelo aluno deixou de existir, o professor não é detentor do conhecimento e muitas vezes as informações chegam antes que se imagina ao aluno. “Há alguns anos os professores têm percebido que não são únicos e exclusivos detentores do saber. O conhecimento está disponível e em livre acesso com o avanço das mídias digitais”. (MARTINS, 2004, p. 44)

As mídias sociais como *YouTube, Facebook, Instagram, blogs* e ferramentas de pesquisa online, dão a possibilidade de acesso a uma variedade de informações quase que instantaneamente ao aluno, todo conteúdo que antes era somente disseminado em sala de aula pelo professor ou com a necessidade de se deslocar até uma biblioteca para realizar pesquisas em livros, está agora disponível na tela do seu *smartfone*, nas consultas rápidas a internet, diante disso, o docente pode consultar os alunos para identificar se eles possuem alcance a essas mídias e se detêm de um aparelho celular que possa ser utilizado durante essa exploração.

É nesta fase que se verifica a forma de organização da instituição de ensino, a BNCC (2019), aborda que as decisões relacionadas as instituições escolares são resultadas de um processo de envolvimento e participação das famílias e da comunidade, bem como os profissionais envolvidos. Cabe ao planejamento a decisão conforme orientação da BNCC:

Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas; decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas,

interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem. (BRASIL, 2019, p. 16)

Em continuidade ao processo, após a verificação das ferramentas disponíveis faz-se necessário o planejamento das ações para possibilitar o desenvolvimento da interatividade através da exploração do tema a ser abordado e intermédio do professor como mediador do conhecimento científico.

4.1.2 Planejamento Docente

O ponto inicial e indispensável para estabelecer um efetivo Processo de Ensino e Aprendizagem é um bom planejamento das aulas, e esse modelo segue o mesmo princípio, uma vez que, visa principalmente mediar o aluno para uma construção de conhecimento científico. Assim:

A importância do planejamento docente como uma ação indispensável para o exercício da docência, uma atividade de pesquisa e estudo, uma previsão das ações, uma avaliação do ensino e da aprendizagem, e uma reflexão sobre o que, para que e como ensinar (PRAIS, 2017, livro digital).

O planejamento exige ser construído de maneira que atenda às necessidades de aprendizagem do aluno, o plano de aula não pode ser considerado pelo professor como mera burocracia, mas sim como uma reflexão de suas práticas. Nesse planejamento, deve constar os possíveis temas a serem abordados, os recursos necessários para o desenvolvimento do tema, considerando a estrutura física da instituição e o contexto social em que a mesma está inserida. Prais (2017).

De acordo com Libâneo (1996), a estruturação da aula é uma organização, relação dos momentos do processo de ensino, toda atividade desenvolvida depende de uma sequência de atos sucessivos e inter-relacionados, deve ser algo intencional e de forma consciente para atingir o objetivo de aprendizagem. No caso da utilização do modelo, o objetivo é a formação do conceito científico do aluno, é necessário planejar de forma que se inicie momentos de aprendizado, e ele tenha a possibilidade de utilizar os instrumentos de pesquisa para fazer uma exploração em torno de um tema, e apoiado nesse momento inicial o professor possa observar e identificar a real necessidade que o aluno possui para atingir o objetivo final do plano de aula.

4.2 Fase de Desenvolvimento – Interatividade.

Nesta fase, o docente poderá colocar em prática todo o conhecimento adquirido e principalmente, ajustar a metodologia de acordo com as possibilidades do tema escolhido. É neste momento que surge o desenvolvimento da interatividade que acontece através de uma interação entre as ferramentas de pesquisa, interação entre os alunos e a mediação do professor.

4.2.1 Escolha do Tema

O tema central fica a critério do docente, pois, quando se tem um conteúdo programático muito rigoroso a se seguir, que exige uma continuação lógica, caso, desvie-se do planejamento, conduz a ter sérios riscos de inviabilizar a construção do conhecimento, pois se torna altamente confuso, como é caso das ciências, onde um tema para ser estudado necessita de noções de outro tema como pré-requisito. Por exemplo na Física, se caso, o tema escolhido é Dinâmica dos Corpos, não se pode desenvolver sem que os alunos tenham clareza sobre os conceitos da Cinemática.

O estudo da prática emerge, então, como etapa do planejamento, uma vez que acaba por eleger temas oportunos para o aprofundamento teórico-prático do colegiado. Assim, a qualificação do trabalho docente ganha visibilidade, e a escola passa a ser compreendida como espaço formador para o qual converge o saber fazer e o pensar sobre o fazer (ARAUJO M., 2013, p. 10).

Neste sentido, desenvolver o tema em conjunto torna-se extremamente proveitoso para o ensino, de mesma forma, o professor pode interagir com os alunos de maneira que lhe oportunize uma liberdade de escolher o assunto ao adentrar no tema. Para garantir essa interação entre os agentes do Processo de Ensino e Aprendizagem, o professor pode apresentar esse tema através de problemáticas, o que inevitavelmente irá impulsionar a buscar pelos assuntos que envolvem o respectivo tema.

Na sala de aula, deparamo-nos com alunos concretos, realidades complexas, situações inusitadas. Precisamos agir tomar posição diante dos desafios. Esse é o motivo pelo qual entendemos que a prática da docência deve fundamentar-se na problematização do cotidiano. (ARAUJO M., 2013, p. 8)

Diante do conceito proposto por Araujo M. (2013), as problemáticas podem ser inseridas de maneira a ilustrar acontecimentos do cotidiano do aluno, o que acarretará

dúvidas e curiosidades, incentivando-o na busca pela resposta. Outra possibilidade que não impede a interação entre professor e aluno, é se o professor apresentar o tema e os assuntos que o envolvem, de maneira a permitir que o aluno escolha o assunto que sinta curiosidade de se aprofundar, do mesmo modo, o aluno inevitavelmente irá se deparar com assuntos que se correlacionam, oportunizando uma percepção da delimitação do tema.

O foco central é sempre propiciar ao aluno uma gama de questionamentos que o instiga a explorar sempre um aprofundamento do tema. A partir desta busca constante pela criticidade do aluno, surge a interatividade. Para tanto é necessário desenvolver e indagar uma investigação através dos ferramentais disponíveis.

4.2.2 Exploração dos Recursos de Pesquisa

Consequente ao instante anterior onde o professor definiu o tema, chega o momento de início do desenvolvimento da interatividade, proporcionado ao aluno a liberdade de realizar suas buscas. Segundo Moraes (2013):

Vygotsky considera que a boa aprendizagem é aquela que se adianta e conduz o desenvolvimento. Desta forma, ele, além de valorizar a aprendizagem como a promotora do desenvolvimento humano, delega à educação e ao ensino um importante papel nesse processo. Este pressuposto é de fundamental importância para a educação escolar por colocá-la em um grau de extrema relevância na constituição do desenvolvimento humano. (MORAES, 2013, p. 7)

As ferramentas de busca de informações acessíveis ao aluno são fundamentais, principalmente as tecnológicas, uma vez que, a internet propicia uma gama de informações diversificadas, e nela tem-se acesso a livros, artigos, revistas, vídeos explicativos, simuladores, etc.

O objetivo nesse momento é que o aluno encontre a informação necessária, e ao fazer, experimente a oportunidade de se deparar com uma diversificação de explicações e até mesmo concepções convergentes e divergentes em relação ao respectivo tema. A intenção é instigar à curiosidade, a dúvida, a necessidade de uma discussão sobre o assunto na busca de um aprofundamento, baseando-se nas informações encontradas. A respeito dessa interação Araujo M. (2013), diz:

A utilização de ferramentas na educação, especialmente as ferramentas online (que utilizam a Internet), é uma prática que estabelece novas formas de relações na construção de novas aprendizagens. Assim sendo, o tempo de utilização da ferramenta deve ser sistematizado, bem como a reflexão sobre o processo, para que seja viabilizada uma contínua troca de percepções sobre a realidade, reafirmando que a aprendizagem é um processo gradual. (SOUSA, 2016, p. 24).

É interessante também que os alunos nesse momento possam compartilhar suas pesquisas com seus colegas de classe, ou até mesmo realizá-las em conjunto, pois a troca de informações entre pares também pode ser considerada uma maneira de pesquisar sobre o assunto Segundo Bastos (2019, p. 33) “Deste ponto de vista a colaboração em sala de aula entre os alunos demonstra vantagens ao nível do desenvolvimento do trabalho colaborativo, potenciando uma aprendizagem ativa e responsabilizada, portanto, mais consciente e eficaz.”. Logo, o papel do professor passa a ser o de mediador, estando diretamente responsável pelo desenvolvimento da construção do conhecimento do aluno.

4.3 Fase do Resultado - O Professor Mediador na Formação de Conceito e o Desenvolvimento do Aprendizado do Aluno

Segundo Soffner; Kirsch (2018), de acordo com a visão interacionista, o professor que tem o domínio do conhecimento sobre o assunto, exerce o papel de propiciar ao aluno, meios necessários, bem como algo significativo que o motive, respeitando os conhecimentos prévios do aluno para a construção de seus conhecimentos, logo, tem como base uma colaboração entre professor e aluno, facilitando a aprendizagem. Neste caso, o professor se insere nesse processo com a intenção de mediar o aprendizado. Uma vez, que os alunos ao realizar a pesquisa interpretaram e construíram questionamentos a ponto de obter uma base suficientemente boa para permitir um debate sobre o mesmo. A respeito do papel do educador, segundo a percepção de Freire (1996):

Percebe se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos, mas também ensinar a pensar certo. Daí a impossibilidade de vir a tornar se um professor crítico se, mecanicamente memorizador, é muito mais um repetidor de frases e de ideias inertes do que um desafiador. (FREIRE, 1996, p. 14)

O professor pode abrir uma discussão em grupo para oportunizar a exposição do entendimento e dos questionamentos que eles obtiveram, seja em relação às fontes das ferramentas de busca ou em uma conversa com seu colega de classe. Nesta fase ele também poderá utilizar das ferramentas digitais para demonstrar o conteúdo neste momento discutido.

O professor tem que estar atento para não instaurar um momento confuso e simplista, todo aluno deve ser ouvido e suas exposições consideradas para impulsionar uma mediação em relação ao assunto com um interesse em sanar as dúvidas e possíveis deturpações. “Na escola, o professor é o grande intermediador desse trabalho, e ele tanto pode contribuir para a promoção de autonomia dos alunos como para a manutenção de comportamentos de controle sobre os mesmos” (BERBEL 2011, p. 26).

A escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora (MORAN, 2015, p. 16).

Neste caso, o papel do professor é de responsabilidade direta com o aprendizado, no entanto, é importante ressaltar que o professor é especialista no tema no qual está sendo discutido, e seu papel é de direcionar toda compreensão adquirida pelo aluno através de suas pesquisas para uma compreensão formal, uma base puramente científica.

A formação do conhecimento científico pode se desenvolver neste momento, pois, toda informação adquirida através das fontes de pesquisa, constroem uma base para proporcionar um aprofundamento nos conceitos que até então são superficiais, do ponto de vista do especialista no assunto que nesse caso é o professor.

A postura do mediador é de um *personal trainer* do desenvolvimento do aluno, pois pressupõe a designação de tarefas com nível adequado de dificuldade, o fornecimento de ferramentas que serão demandadas na execução da tarefa, a explicação do processo e o incentivo ao desempenho do aluno. (LIMA; GUERREIRO, 2019, p. 11).

Ao considerar as exposições dos alunos, os mesmos vão apresentar não só suas concepções construídas no momento da pesquisa como suas concepções culturais e sociais sobre o assunto, o que permite para o professor colocar um aprofundamento

científico e proporcionar um novo processo de construção de conhecimento, conseqüentemente espera-se uma formação do conhecimento científico. A respeito desta concepção de aprendizagem, Moysés (1995) diz:

Aprender é ser capaz de expressar o conteúdo com as próprias palavras, aplicá-lo a situações concretas de vida; é ser capaz de perceber generalizações e casos particulares; é, enfim, desenvolver a capacidade de se apropriar do conhecimento, usando-o de forma significativa. (MOYSÉS, 1995, p. 82)

Uma vez que aquele conhecimento superficial adquirido através do contato do aluno com o meio, ao passar por uma sistematização e concepções de base científica pode se reestruturar, não abandonado os conceitos de antes, mas sim reformulando-o para um conceito científico estruturado.

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Objetivo geral desta pesquisa é: Avaliar o Processo de Ensino e Aprendizagem de conceitos científicos, a partir de uma base metodológica, estabelecidos por um modelo estrutural pedagógico com base na Interatividade, no desenvolvimento de um grupo de estudantes da disciplina de Física no Ensino Médio.

Com base nesse objetivo, as etapas metodológicas desta pesquisa utilizam conhecimento da pesquisa básica para buscar avaliar quais os fatores de relevância dentro processo de interatividade tem a contribuir para a formação de conceitos científicos.

Para tanto, a pesquisa caracteriza-se com uma abordagem qualitativa, segundo Proetti (2017), não visa à quantificação, busca um direcionamento para o desenvolvimento de pesquisas que almejam respostas com a viabilidade de descrever e interpretar informações, o pesquisador tem como possibilidade manter contato direto com o objeto de estudo.

O método da pesquisa é o indutivo, e de acordo com Trevisol (2017), esse método foi proposto por Bacon, Hobbes, Locke e Hume e está relacionado ao empirismo. A fundamentação do conhecimento baseia-se na experiência que desconsidera concepções predispostas, na conjectura que a observação leva a algo novo desde que organizada em casos concretos e detalhes individuais permitindo confirmar fatos gerais que comprovam a realidade.

Em relação aos procedimentos esta pesquisa está caracterizada como um estudo de caso. Segundo Prodanov; Freitas:

O estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa. É um tipo de pesquisa qualitativa e/ou quantitativa, entendido como uma categoria de investigação que tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade etc. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 60).

. Com a verificação direta de um estudo de caso, segundo Yin (2015), possui a finalidade de buscar solução para problemas sociais e deve se iniciar com uma minuciosa revisão de literatura e se devolver com foco nos objetivos da pesquisa, se dedicando aos procedimentos formais e explícitos durante sua realização.

Portanto, as técnicas utilizadas no desenvolvimento dessa investigação incluem a pesquisa bibliográfica, segundo Tozoni-Reis (2010, p. 90) “revisão bibliográfica consiste em uma compreensão mais aprofundada do tema feita através de leitura das obras que tratam do mesmo tema ou de temas próximos ao da pesquisa”. Por sua vez, pode ser encontrada ao longo de todo o conteúdo desta pesquisa, Fonseca (2002), caracteriza tal técnica no cenário de quando é realizada a partir de uma verificação de referências teóricas já analisadas e publicadas como, por exemplo, livros, artigos científicos, páginas disponíveis da web e entre outros.

Para um melhor tratamento dos objetivos e melhor apreciação desta pesquisa, observou-se que ela é classificada como pesquisa exploratória e descritiva. Segundo Gil (2017); pesquisas exploratórias têm como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, formulando problemas mais precisos ou hipóteses que possam vir a ser pesquisadas posteriormente. A pesquisa descritiva objetiva descrever as características de determinado fenômeno, população ou relações entre variáveis. Gil (2017), também diz que, a pesquisa descritiva atrelada com a pesquisa exploratória é utilizada para pesquisas preocupadas com a prática e geralmente são utilizadas para fins educacionais.

5.1 Coleta de Dados a Partir das Ferramentas da Pesquisa Qualitativa.

A coleta de dados é obtida através dos instrumentos como entrevista semiestruturadas, considerações acerca da observação participante realizada e um total 3 questionários. Boni; Quaresma (2005), definem entrevista semiestruturada como aquela que combina perguntas abertas e fechadas, onde, o sujeito pesquisado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema.

Consiste em sistematiza e organizar dados sobre fenômenos investidos como forma de facilitar as análises pretendidas, e tem como principal objetivo criar condições objetivas para as análises que serão empreendidas. A orientação metodológica mais comum para a organização dos dados e de resultados na pesquisa qualitativa é a classificação em categorias de análise (TOZONI-REIS, 2010, p. 93).

A entrevista semiestruturada (Apêndice A), foi realizada com o professor colaborador, contendo um total de 10 perguntas em relação ao planejamento de suas atividades docentes e ao seu relacionamento profissional com os alunos. O pesquisador inicia a entrevista com perguntas previamente definidas, fazendo-o em um contexto semelhante ao de uma conversa informal. Nesse contexto, é importante que o pesquisador fique atento para direcionar a entrevista, fazendo perguntas adicionais para compor questões que não mostram clareza ou ajudar a recompor o contexto, caso a mesma saia do tema ou demonstre dificuldade em responde-las.

A observação participante como instrumento de coleta de dados, (Apêndice B), ocorreu durante todas as etapas de implementação do modelo e verificação da realidade, seu conceito consiste em, o observador poder interagir com os participantes da pesquisa para obter informações através da colaboração, sendo esses cientes da presença do pesquisador e bem como os objetivos da pesquisa. Conforme define o autor:

O “observador como participante” é um papel em que a identidade do pesquisador e os objetivos do estudo são revelados ao grupo pesquisado desde o início. Nessa posição, o pesquisador pode ter acesso a uma gama variada de informações, até mesmo confidenciais, pedindo cooperação ao grupo. Contudo, terá em geral que aceitar o controle do grupo sobre o que será ou não tornado público pela pesquisa. LUDKE; ANDRÉ, 1986 p. 29)

Em relação aos questionários aplicados na pesquisa, possui características definidas que segundo o autor:

O questionário é uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante (respondente). O questionário, numa pesquisa, é um instrumento ou programa de coleta de dados. Se sua confecção for feita pelo pesquisador, seu preenchimento será realizado pelo informante ou respondente. A linguagem utilizada no questionário deve ser simples e direta, para que o respondente compreenda com clareza o que está sendo perguntado. Não é recomendado o uso de gírias, a não ser que se faça necessário por necessidade de características de linguagem do grupo pesquisado (grupo de surfistas, por exemplo). (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 108)

Todos os questionários foram direcionados aos alunos e o primeiro deles é um de sondagem (Apêndice C), se compõe de 7 questões, o segundo é um questionário de conhecimentos prévios (Apêndice D) e foi aplicado no início do processo de implementação do modelo com um total de 5 questões. O terceiro (Apêndice E), foi aplicado ao fim do processo de implementação do modelo, com um total de 4 questões, todos possuem questões entre abertas e fechadas.

5.2 Aspectos em Relação ao Percorso Metodológico da Pesquisa.

Nesta pesquisa, de acordo com a metodologia de estudo de caso, faz-se necessário à implantação de formas de composição e organização para implementação do modelo.

Destacamos cinco características básicas do estudo de caso: é um sistema limitado e tem fronteiras em termos de tempo, eventos ou processos, as quais nem sempre são claras e precisas; é um caso sobre algo, que necessita ser identificado para conferir foco e direção à investigação; é preciso preservar o caráter único, específico, diferente, complexo do caso; a investigação decorre em ambiente natural; o investigador recorre a fontes múltiplas de dados e a métodos de coleta diversificados: observações diretas e indiretas, entrevistas, questionários, narrativas, registros de áudio e vídeo, diários, cartas, documentos, entre outros. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 64).

Segundo Tozoni-Reis (2010) pode-se configurar a pesquisa em 3 passos: ordenação dos dados, classificação dos dados e análise final. Neste conceito, serão avaliados de maneira a definir os sujeitos envolvidos, através da seleção da escola de referência, dos colaboradores e a determinação da amostra. Preparação e avaliação prévias antes da implantação do método, na implantação do método, classificação e validação dos dados e por fim a análise dos resultados.

5.2.1 Seleção das Instituição de Ensino

A instituição de ensino no qual esta pesquisa se desenvolve, pertence à rede pública do Estado do Amazonas, de modalidade Ensino Regular, e se denomina Escola Estadual Professor Waldocke Fricke de Lyra, localizada na zona oeste da cidade de Manaus-Am.

O objeto da pesquisa é o Processo de Ensino e Aprendizagem que utiliza a interatividade como foco do estudo. Quando se refere ao elemento, interatividade, existem alguns fatores em relação à estrutura física da escola que influenciam para que a pesquisa se desenvolva, é importante salientar que, consideramos esses fatores como mínimos e de suma importância para que exista a possibilidade dessa pesquisa se desenvolver. Para os critérios de seleção têm-se os seguintes requisitos:

- A escola necessita dispor de ao menos um computador ou notebook, ou tablet acessível
- Um ponto de acesso à internet que possa ser disponível aos sujeitos da pesquisa.
- Caso só seja possível dispor de um computador é indispensável que o mesmo esteja em um espaço (sala) que possa vir a ser utilizado para o desenvolvimento da pesquisa.

5.2.2 Seleção dos Colaboradores da Pesquisa.

Para colaborar com essa pesquisa conta-se primordialmente com a administração da instituição de ensino disposta a participar e apoiar em todas as etapas desta pesquisa.

Para o sucesso dessa pesquisa, a seleção dos sujeitos envolvidos é primordial, neste sentido a colaboração do professor da instituição é indispensável, e nesta pesquisa, o colaborador é um docente atuante da área de Física em turmas de primeiro ano do ensino médio, esse por sua vez, está ciente que a pesquisa inteirou-se de suas metodologias de ensino e os aspectos pedagógicos que nela se encontram, e está ciente também, do tempo necessário para a coleta de dados e da

interferência no percurso do seu planejamento das aulas durante o decorrer da pesquisa.

5.2.3 Determinação da Amostra Representativa

A população selecionada para a realização desta pesquisa é uma turma de 1º ano do ensino médio regular, alunos do professor colaborador da disciplina de Física, sendo um total de 45 alunos com idade entre 14 e 15 anos. No entanto, considerando os critérios de exclusão, a amostra final que foi utilizada para a coleta de dados é de 28 participantes.

5.2.4 Critérios de Seleção, Inclusão e Exclusão

Esses critérios são estabelecidos de acordo com as diretrizes do Comitê de Ética da Pesquisa – CEP, onde esta pesquisa foi analisada e aprovada (Anexo 3), logo, estão inclusos todos os alunos(a) pertencentes a turma de primeiro ano do ensino médio regular selecionada, independentemente de sua raça, cor, etnia, orientação sexual, identidade de gênero, classes, grupo social e faixa etária, sendo necessário também estar de acordo com o desenvolvimento, sendo ele ciente das etapas da pesquisa, duração, objetivos e tudo o mais que envolva através do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE, elaborado de acordo com o artigo IV da Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012. (Anexo 2)

Considera-se excluído: alunos da turma de primeiro ano do ensino médio regular pertencentes a instituição selecionada para a pesquisa que, por algum motivo estejam ausentes em quaisquer uma das etapas da pesquisa, alunos que se sentirem incapazes fisicamente ou psicologicamente, alunos que se sintam prejudicados de alguma maneira em permanecer em qualquer uma das etapas, também serão excluídos os alunos que por comportamento indisciplinar vierem a prejudicar o andamento da pesquisa ou importunar os demais participantes durante qualquer etapa.

5.3 Processo de Implementação Metodológica da Pesquisa.

5.3.1 Em Relação ao Planejamento e Observação da Realidade.

Primeiramente, é estabelecido uma observação (Apêndice A) na instituição como foco em sua totalidade para fins de descrever seus aspectos físicos estruturais

e pedagógicos de ensino. Com o professor colaborador da disciplina, é realizada uma Entrevista Semiestruturada (Apêndice B), com perguntas em relação ao planejamento de suas aulas, suas práticas pedagógicas, e seu relacionamento profissional com os alunos. Também foi estabelecido durante cinco aulas do professor, a observação participante de suas práticas pedagógicas e metodologias de ensino, observando também como os alunos respondem a essas práticas.

Por fim, foi aplicado aos alunos o questionário de sondagem (Apêndice C), como objetivo de obter respostas em relação a suas atividades escolares, fazer um levantamento de quantos alunos possuem um aparelho celular e acesso à internet e também sua opinião quanto a utilização de mídias durante suas práticas escolares.

5.3.2 Em relação ao Desenvolvimento e Implementação do Modelo.

No primeiro momento, ocorreu um auxílio ao professor colaborador para a construção do planejamento de aula, e considerando a sequência de seu conteúdo programático ficou definido que o tema a ser explorado nas aulas seria “Leis de Newton”, estabelecendo a duração de cinco encontros para sua finalização. O tempo de implementação desse planejamento durou duas semanas e meia, acontecendo até dois encontros por semana, respeitando os dias nos quais o professor possui um tempo de aula com a turma, no entanto, esses encontros foram realizados somente após o quinto tempo, no laboratório de informática da escola.

No primeiro encontro é aplicado um questionário de conhecimentos prévios contendo questões, abertas e fechadas, essas perguntas estão baseadas em situações do cotidiano, com o objetivo de identificar as noções que o aluno possui das Leis de Newton (Apêndice D).

O segundo encontro tem o objetivo de realizar as pesquisas acerca do tema, utilizando as ferramentas disponíveis, dando também a possibilidade de o aluno interagir com seus colegas trocando informações sobre suas pesquisas.

No terceiro é realizado uma roda de conversa, onde, abre-se espaço para que os alunos apresentem os resultados destas pesquisas, proporcionando um momento em que eles podem expor suas dúvidas e considerações sobre o tema, possibilitando uma discussão mediada pelo professor tomando como base as indagações dos

alunos, e também para que consiga identificar as dificuldades que os alunos possuem para a compreensão das Leis de Newton.

No quarto encontro, o professor realiza uma aula, na qual, considerou os resultados dos relatos feitos no encontro anterior, com base nas maiores dificuldades observadas e buscado apresentar o conteúdo de modo a enfatizar os conceitos científicos.

E no último encontro, foi aplicado um novo questionário, também contendo perguntas que relacionem o conteúdo com situações problema, que visa identificar o progresso do aluno em relação aos conceitos científicos que foram discutidos nos momentos anteriores. (Apêndice E).

5.4 Análise de Conteúdo e Validação de Resultados

A análise de Conteúdo é estabelecida através de técnicas, onde, a intenção é descrever o conteúdo no processo de comunicação, independente da maneira que se transcorrer, seja por falas ou textos. Segundo Tozoni-Reis (2010, p. 110) “nessa fase é importante termos em mente que o dado não existe por si só. Ele é construído a partir de um questionamento que fazemos sobre eles, com base numa fundamentação teórica”.

No mesmo sentido, Bardin (2007) diz que, compõe de procedimentos nos quais visam promover o levantamento de parâmetros qualitativos ou quantitativos da pesquisa, permite-se então a verificação, comparação ou confirmação dos conhecimentos. Com base nos instrumentos utilizados a análise de conteúdo desta pesquisa é norteadada pela técnica de Análise Textual Discursiva que o autor destaca como sendo:

No que toca a Análise Textual Discursiva, descrição e interpretação são vistas também como elementos da análise; contudo, diferente da Análise de Conteúdo, tais elementos se desenvolvem em momentos concomitantes. A interpretação segue uma visão hermenêutica de reconstrução de significados com acento na perspectiva dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Ela não adota exclusivamente uma teoria específica do início ao fim, pois, vislumbra, na maior parte das vezes, produzir teorias no processo da investigação. (MEDEIROS; AMORIN, 2017, p. 250).

De tal maneira, considera-se essa técnica como a ideal, pois, pretende-se dar enfoque as descrições dos sujeitos com fins de elucidar suas concepções acerca de

todo processo metodológico e pedagógico que acontece no decorrer desta pesquisa. Para fins de se chegar a uma conclusão em relação ao problema proposto.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo, tem como foco a apresentação dos resultados a respeito do estudo de caso apresentado, bem como a resposta ao problema científico desta pesquisa, baseando-se na implementação do método de interatividade em uma escola pública.

Resultados/análise e discussão: é a seção ou o capítulo onde são demonstrados os resultados encontrados, suas representações gráficas e respectivas descrições. São interpretados e analisados os resultados encontrados, relacionando-os com o referencial teórico existente e abordado nos capítulos próprios apresentados em Revisão da Literatura. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 253)

No entanto para que o resultado pudesse ser analisado de maneira satisfatória, é necessário, segundo Prodanov; Freitas (2013, p. 58), “após a coleta de dados sobre a investigação, procedemos à análise quantitativa dos dados para, em seguida, formular as possíveis conclusões”.

Trata-se de compreender de forma mais aprofundada possível os resultados obtidos no processo de coleta de dados, que depois foram organizados em categorias, com o apoio dos autores e de suas interpretações sobre o assunto abordado pela pesquisa. Assim cada conjunto de dados apresentados, é necessário refletir sobre o que disseram os autores sobre isso: analisar os dados. (TOZONI-REIS, 2010, p. 95)

Neste caso, existem pontos qualitativos que serão avaliados, tendo em vista alguns dados que foram respondidos por meios conceituais. Por este motivo, é necessário dividir este capítulo em três etapas: identificação da realidade, implantação do modelo proposto e discussão do resultado obtido.

6.1 Identificação da Realidade

Torna-se necessário, a verificação da realidade da escola selecionada para o estudo de caso, tendo em vista que segundo Diesel (2017, p. 275) “No contexto da sala de aula, problematizar implica em fazer uma análise sobre a realidade como

forma de tomar consciência dela. Em outra instância, há necessidade de o docente instigar o desejo de aprender do estudante, problematizando os conteúdos”. Portanto para adequar a metodologia, faz-se necessário a identificação da realidade em que estão inseridos os sujeitos do estudo de caso.

Nesse momento, procuramos estabelecer articulações entre os dados e os referenciais teóricos da pesquisa, respondendo às questões da pesquisa com base em seus objetivos. Assim, promovemos relações entre o concreto e o abstrato, o geral e o particular, a teoria e a prática. (TOZONI-REIS, 2010, p. 110).

Para que seja feita a correlação do modelo proposto e a realidade é necessário entender o funcionamento da escola selecionada, suas necessidades e deficiências, para tanto, foram aplicados a observação participante (Apêndice A), uma entrevista semiestruturada (apêndice B) e um questionário de sondagem (Apêndice C) todos com o intuito de entender a realidade ao qual está inserido o estudo de caso.

6.1.1 Perfil da Escola e dos Envolvidos - Docentes e Discentes

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Professor Waldocke Fricke De Lyra, e segundo os pontos apontados anteriormente nesta pesquisa, a infraestrutura é um dos fatores de grande importância na implantação do método de interatividade. Conforme o quadro 1 e 2 a escola possui:

Quadro 1: Infraestrutura da Instituição, considerando aspectos pertinentes para a pesquisa

Infraestrutura da Instituição
Biblioteca
Laboratório de Ciências
Sala de Informática
Salas de aula (23)
Quadra de Esportes Coberta
Pátio Descoberto.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2019

Quadro 2: Equipamentos Tecnológicos disponíveis para os Docentes

Equipamentos Tecnológicos Disponíveis
Computador (5)
Projeter Multimídia (23)
Internet Banda Larga

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A escola conta com um diretor-geral, e dois pedagogos responsáveis pelo turno da manhã, e tarde e um pedagogo responsável pelo turno da noite. Além de duas secretarias em cada turno, responsáveis para questões administrativas da instituição. Esses pedagogos basicamente se dividem para exercer o papéis como, organizar as reuniões com os responsáveis dos alunos ao fim de cada bimestre, para que esse possa discutir com o professor, as necessidade e dificuldades do aluno, organizar os tempos de aula, verificando se existe a necessidade de adiantar o horário de algum professor, auxiliar os professores quanto as suas necessidades para a realização de determinadas atividades, no caso do professor colaborador da pesquisa, dependia da estrutura pedagógica para organizar a realização da Olimpíada Brasileira de Física (OBF) com seus alunos.

Esse acúmulo de atribuições podem resultar em impactos diretos nas atividades relacionadas ao ensino. Estudos constatam que as condições físicas e o ambiente escolar são elementos que afetam no desempenho dos alunos em todas as regiões brasileiras, e que existe uma forte conexão entre infraestrutura e nível socioeconômico Barbosa; Fernandes (2001). Caso alguma atividade ou evento em geral, seja promovido pela escola com os alunos, é mobilizado a pedagogia e o professor responsável pela turma, é escolhido pela própria pedagogia um professor para cada turma da escola, para que esse esteja à frente de questões pertinentes aquela turma. Em relação a um apoio pedagógico a aprendizagem dos alunos, a escola mostrou colocar essa questão sob responsabilidade do professor de cada disciplina, somente analisando casos nos quais o professor reporta para a pedagogia.

Quadro 3: Quantitativo de alunos do ensino médio matriculados na escola nos turnos da manhã, tarde e noite.

1° ano do Ensino Médio	354
2° ano do Ensino Médio	339
3° ano do Ensino Médio	302

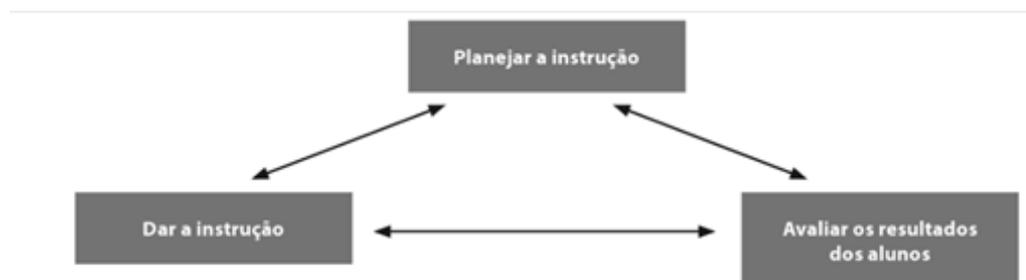
Fonte: Dados da Pesquisa, 2019.

Além do ensino médio regular a escola, disponibiliza também turmas de 5° ao 9° ano no período da manhã e três turmas de 9° ano no período da tarde. Para tanto é necessário se aprofundar no estudo da realidade, que será observado de dois pontos de vista diferentes, mas que estão diretamente interligados, o dos docentes e discentes.

6.1.2 Resultados da Entrevista Aplicada ao Docente

O Professor Colaborador desta pesquisa tem 44 anos, onde 15 são dedicados à docência e somente no local da pesquisa está exercendo a função a 3 anos. Ministra suas aulas para turmas de 9° ano do ensino fundamental e 1° ano de ensino médio. A entrevista semiestruturada foi agrupada de maneira qualitativa, tendo em vista que as respostas são descritivas. No entanto, para apreciar de maneira metódica as respostas da entrevista, estas serão abordadas de três pontos de vistas principais segundo Russell; Airasian (2014):

Figura 4: Passos no processo instrucional



Fonte: Russell; Airasian, 2014, p. 63.

O primeiro ponto “planejar a instrução” verifica-se as questões relacionadas ao planejamento escolar. Tendo em vista que este ponto é chave e crucial em todo e qualquer desenvolvimento metodológico de ensino.

Ademais, acredita-se que toda e qualquer ação proposta com a intenção de ensinar deve ser pensada na perspectiva daqueles que dela participarão, que via de regra, deverão apreciá-la. Desse modo, o planejamento e a organização de situações de aprendizagem deverão ser focados nas atividades dos estudantes, posto que é a aprendizagem destes, o objetivo principal da ação educativa. (DIESEL, 2017, p. 270).

O Professor relata que o planejamento das aulas é feito por bimestre, realizando todas as etapas de acordo com os prazos da coordenação para o lançamento de notas, de acordo com o professor as aulas são planejadas de maneira “conteudista”, o conteúdo é explicado aos alunos através de aulas teóricas, e não pode faltar em seu planejamento um período para realização de aulas de revisão antes das avaliações bimestrais, onde geralmente são resolvidos exercícios em sala com a intenção de ajudar os alunos a fixar o conteúdo.

Isto nos leva, de um lado, à crítica e à recusa ao ensino bancário, de outro, a compreender que, apesar dele, o educando a ele submetido não está fadado a fenecer; em que pese o ensino bancário, que deforma a necessária criatividade do educando e do educador, o educando a ele sujeito pode, não por causa do conteúdo cujo conhecimento lhe foi transferido, mas por causa do processo mesmo de aprender, dar, como se diz na linguagem popular, a volta por cima e superar o autoritarismo e o erro epistemológico do ‘bancarismo’. (FREIRE, 1996, p. 13)

No mesmo sentido, a respeito da realidade atual relacionado ao ensino tradicional, complementa o autor:

Quando tratamos do ensino de Física e formação de professores, pensamos nos conteúdos programáticos que o professor vai ensinar e o que ele precisa saber desses conteúdos para bem ensinar; já quando nos propomos ao ensino e aprendizagem de Física e formação de professores, é necessário ir além, explorando instâncias das relações que os alunos estabelecem com o conhecimento. Nessa perspectiva, inegavelmente o professor precisa saber o conteúdo que vai ensinar, mas precisa saber também como vai ensinar para os alunos aprenderem. (CARVALHO; SASSERON, 2018, p. 43)

No segundo ponto, “dar a instrução”, pode-se abordar os fatores relacionados ao conteúdo, neste caso. “Uma lição que não consiga levar em conta as necessidades e o conhecimento prévio dos alunos ou que não consiga corresponder aos resultados

desejados das atividades instrucionais está destinada ao fracasso” Russell; Airasian (2014, p. 64). Portanto, para verificar o nível de conhecimento prévio que o aluno apresenta sobre o conteúdo, relata o docente respondente: “faço perguntas em sala, tentando indagar o aluno para refletir sobre situações cotidianas que envolvem o assunto”. Segundo ele, um problema para a realização de atividades em sala é o tempo necessário para planejá-las e a grande quantidade de alunos, a carga horária da disciplina se torna um problema quando se quer realizar dinâmicas que demandam muito tempo, pois os prazos têm que ser cumpridos.

Por isso mesmo pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária, mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. (FREIRE, 1996, p. 16)

Para desenvolver o conteúdo e aplicar a realidade da comunidade o docente cita que uma das atividades diferenciadas que desenvolve é a preparação de alunos para feiras de robótica e para a Olimpíada Brasileira de Física das escolas Públicas (OBFEP) realizada anualmente, no entanto, de acordo com o professor essas atividades acabam ocorrendo apenas com um grupo seletivo de alunos, somente aqueles que demonstram interesse e se identificam com a disciplina e geralmente essa preparação ocorre eventualmente no “sexto tempo”, no entanto, artifício mais comum é a disponibilização de uma lista com questões de provas anteriores, onde, todos os alunos têm acesso e durante aulas de exercícios elas são resolvidas. Observou-se que, se buscava repassar o conteúdo de maneira simples e sucinta, destacando palavras importantes no quadro, e muitas vezes utilizando ilustrações, já a escrita de textos longos para que os alunos copiassem era evitado, uma maneira de tentar prender a atenção dos alunos para a explicação.

Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina, ensina alguma coisa a alguém. (FREIRE, 1996, p. 12).

Conforme pensamento de Freire (1996), a correlação entre aluno e professor chega a último ponto importante de avaliação, como ocorre a interação entre o docente e discente e quais os métodos de avaliação. O professor classifica a interação

entre professor e aluno em geral, como boa, enfatiza que: “mesmo realizando apenas aulas teóricas a intenção é sempre envolver todos os alunos que tem total liberdade para tirar dúvidas e fazer sugestões no decorrer das aulas”. E para aqueles que demonstram muita dificuldade, descreve que a maneira mais prática é o acompanhamento individual, em uma de suas respostas colocou que: “muitas vezes uma conversa e incentivo é necessário, pois o conteúdo realmente não é de fácil compreensão”.

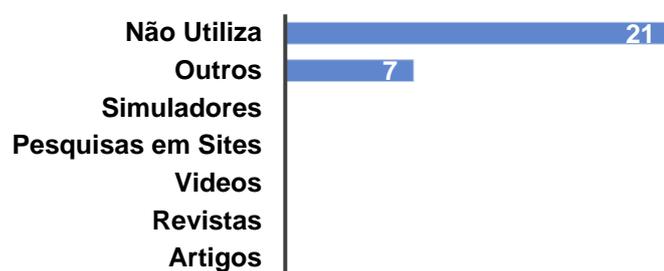
Relata também que normalmente, as dinâmicas envolvidas em sala de aula são individuais, e as avaliações são feitas deixando duas ou três questões ao fim de cada aula para serem resolvidas e entregues na aula seguinte, assim é possível perceber se os alunos necessitam de aulas de revisão.

Em toda a entrevista e durante as observações ficou evidente que o professor busca se aproximar dos alunos durante as aulas de maneira muito amigável, e os alunos correspondem a essa aproximação de forma recíproca, alguns demonstraram confiança para expressar quando não estavam compreendendo o conteúdo, o professor demonstrou ter uma habilidade em envolver a turma usando o artifício da repetição, muitas vezes, quando percebia que as conversas paralelas estavam se desenvolvendo, pedia ao alunos que repetissem frases em voz alta. No entanto, a etapa correspondente ao planejamento propicia uma visão inteiramente do professor, entretanto outro ponto importante para o sucesso da interatividade é a visão do aluno.

6.1.3 Resultados do Questionário de Sondagem

O questionário aplicado aos alunos, conforme (Apêndice C), foi composto de 7 questões, discursivas e objetivas, e a amostragem para realizar esta análise foi de 28 alunos, com a finalidade de investigar o perfil das aulas por uma perspectiva do aluno, fazer um levantamento de quais recursos os alunos dispõem para uma possível utilização na pesquisa e suas concepções em relação ao uso do recurso “internet” no desenvolvimento das aulas, com a finalidade de fazer uma preparação da estrutura necessária para implantação do modelo.

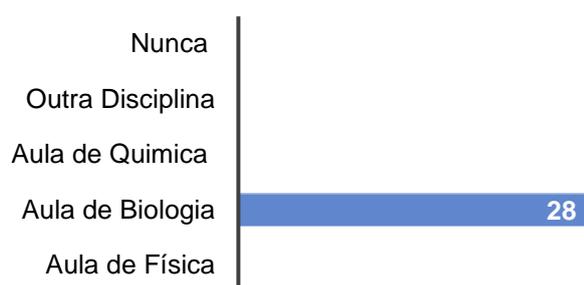
Gráfico 1: Questão 1 do questionário de sondagem - Tipos de instrumentos utilizados para o desenvolvimento das aulas de Física.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2019.

Considerando que o instrumento de apoio para o desenvolvimento das aulas mais utilizado nas escolas é o livro didático, os alunos foram questionados se possuem acesso a outros tipos de instrumentos como: artigos, pesquisas online, vídeos, revistas e simuladores. Em sua maioria, 21 alunos (75%), apontou que não utiliza nenhum tipo de instrumento além do livro, embora, outros 7 alunos (25%), relatou que o professor costuma aplicar uma apostila com exercidos para fixação do conteúdo. O fato de somente 25% dos alunos considerar a apostila de exercícios como um instrumento das aulas, provavelmente se deve ao caso dos demais não levar em consideração a lista de exercício como um instrumento de apoio, mas como um exercício extra que o professor passa para fixação de conteúdo.

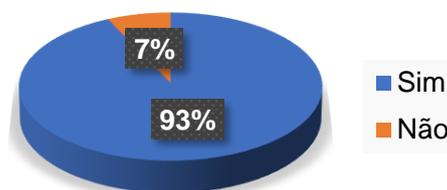
Gráfico 2: Questão 2 do questionário de sondagem - Participação dos alunos em de atividades no laboratório da escola.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Os 28 (100%) dos respondentes informaram que só utilizam o laboratório da escola para aula de Biologia, isso demonstra que os alunos pouco fazem uso de ambientes diferenciados, nem mesmo na disciplina de Física, onde são interessantes atividades experimentais, reforçando assim o perfil de aula “conteudista”.

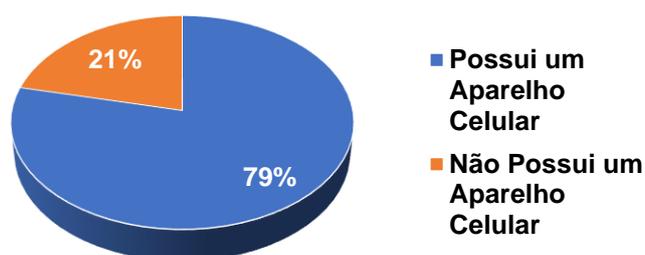
Gráfico 3: Questão 3 do questionário de sondagem - Quantitativo de alunos com acesso à internet na residência.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Esses dados são importantes para o desenvolvimento de atividades escolares fora da sala de aula que venham de alguma maneira, necessitar de um acesso à internet sem que o aluno tenha que se deslocar de suas casas para outro ambiente, de forma geral, como ilustra o gráfico acima, 26 discentes (93%), confirmaram possuir tal acesso em suas residências e somente 2 discentes (7%) não possuem. Isso mostra que, é possível considerar desenvolver atividades para fins de diversificar as aulas, nas quais, os alunos realizem direto de suas residências, se por um acaso, a escola não conseguir dispor desse recurso. Em relação aos alunos que não possuem, o professor pode discutir alternativas que faça a inclusão destes na atividade.

Gráfico 4: Questão 4 do questionário de sondagem - Alunos que dispõe de aparelho celular.

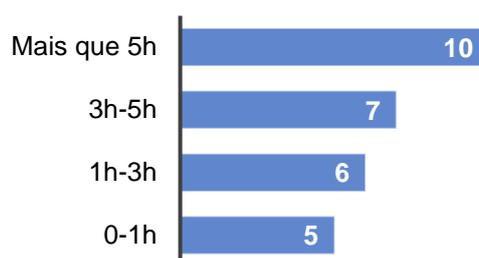


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A informação do quantitativo de alunos que dispõe de um aparelho celular se torna relevante para a pesquisa caso, surja a intenção de utilizar aplicativos, mídias ou redes sociais para troca de informações relativas ao conteúdo, para fins de promover a interação entre aluno-aluno e aluno-professor. Nesse caso 22 alunos

(79%) declararam possuir celular e somente 6 alunos (21%) não possuem um aparelho celular. Mesmo que nem todos os alunos possuam celular, considerando os dados do gráfico 3, é possível perceber que a maioria dos alunos de alguma maneira tem a possibilidade de acesso à internet, e esses aparelhos também podem vir a ser utilizados nas atividades realizadas na escola durante a exploração do tema, se nesse ambiente for possível a conexão de internet via *wi-fi*.

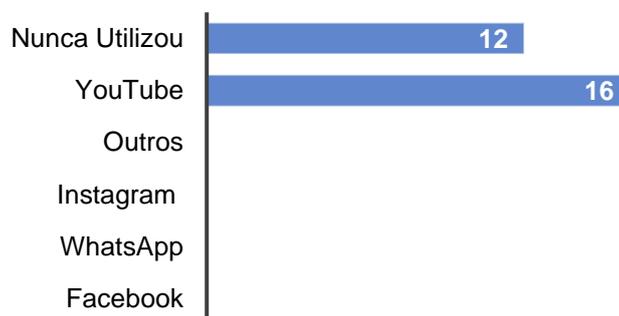
Gráfico 5: Questão 5 do questionário de sondagem - Horas (em média) que o aluno utiliza a internet para atividades rotineiras.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

O gráfico 5, aponta o quantitativo da média de horas que o aluno recorre à internet durante suas atividades rotineiras, considerando tudo o que depende do artifício da internet para seu funcionamento, como a utilização de aplicativos, redes sociais, onde, as mais comuns são o WhatsApp, Facebook, Instagram, ou mídias sociais como, por exemplo, o YouTube, também podem estar inclusos jogos on-line e plataformas de pesquisa em geral. Conforme aponta o gráfico a maioria dos discentes, 10 alunos (36%), passam mais que 5h do dia realizando alguma atividade que utiliza a internet, e 7 alunos (25%), passam entre 3h e 5h conectados, outros 6 alunos (21%) usam por pelo menos 3h do seu dia. E apenas 5 alunos (18%), declaram não fazer uso da internet ou fazem por até 1h. Essa questão tem o objetivo de servir como base para a interpretação da questão seguinte, criando a possibilidade de fazer uma comparação do tempo em média que os alunos usam a internet e o tempo em que a utilizam para estudar ou compartilhar informações pertinentes a aula.

Gráfico 6: Questão 6 do questionário de sondagem - Plataformas utilizadas para troca de informações com a finalidade de estudar.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Os dados acima apontam em sua maioria que 16 alunos (57%), utilizam somente o YouTube para fins de estudo e 12 alunos (43%) não utilizam nenhuma plataforma com a intenção de estudar ou trocar informações pertinentes a aula. Considerando que o YouTube é uma plataforma de vídeos, e para realizar um compartilhamento é necessário utilizar outras plataformas, podemos interpretar que os alunos utilizam desse recurso com a finalidade de encontrar explicações sobre os temas de suas aulas, mas não necessariamente que compartilhe com seus colegas.

Em relação aos alunos que nunca utilizam a internet com o objetivo de estudar ou trocar informações pertinentes as aulas e considerando o resultado do gráfico 5, que mostra a quantidade de horas que os alunos utilizam a internet por dia, podemos interpretar que talvez falte um pouco de incentivo dos docentes em fazer com que os alunos usem da internet com o objetivo de enriquecer suas práticas escolares e desenvolver atividades em que favoreça uma interação entre alunos e entre aluno e professor.

Para a questão 7, por se tratar de uma pergunta dissertativa, utilizou-se de três categorias relativas a opiniões apresentadas, na tabela 4, estão descritas quatro respostas selecionadas de cada categoria. Em resumo pode-se observar as seguintes opiniões:

Tabela 4: Descrição de respostas coletadas acerca da utilização da internet durante as aulas de Física.

Opinião Positiva	Opinião Negativa	Relativo

“Seriam mais produtivas, pois teríamos acesso a outras fontes”.	“Não seriam boas, pois haveriam alunos interessados no caso a minoria, e alunos que não estão nem aí para o professor, ou seja, a internet seria um obstáculo”.	“Acho uma ideia bem interessante, mas muitos alunos que acessariam suas redes sociais por diversão e não estudos”.
“Bem melhor, por conta de as explicações serem mais detalhadas”	“Seriam muito ruins, pelo fato de pessoas bagunceiras, eles usariam para seu próprio prazer e não para as aulas”.	“Por uma parte seria bom para alunos que realmente se interessam, mas que tem dificuldade. Por outro lado, é muito difícil liberar o uso para alunos que acabam querendo se aproveitar”.
“Muito eficaz, poderíamos ter muito mais formas de aprendizagem”.	“Uma bagunça, pois a maioria iria usar para outras coisas menos para o assunto”.	“Depende muito da forma com que a internet for usada, se ela for controlada pelo professor eu acho que daria certo, mas se fosse de qualquer jeito não seria legal”.
“Seria mais interessante, pois seria mais fácil de prestar atenção”.	“Acho que não seria bom, porque a maioria dos alunos ficaria apenas mexendo no celular e não iriam prestar atenção no que realmente é importante para eles”.	“Dependeria dos alunos, pois seria uma novidade, mas acho que as aulas seriam melhores”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

- Opinião Positiva: Nessa categoria, 13 alunos (47%), descreveram que a internet traria benefícios para suas aulas, alguns se resumiam em dizer que a aula seria “mais legal”, “excelente” ou “muito melhor”, outros alegaram que consideram a internet como um artifício que faz uma aula ser mais interessante e mais produtiva, de maneira a trazer benefícios como “prender a atenção” dos alunos a ponto de aumentar seu interesse pela disciplina.
- Opinião Negativa: 9 alunos (32%) afirmaram que, caso tivessem acesso à internet em suas aulas, não seria interessante, pois a maioria da turma não utilizaria para fins de estudo, mas sim para atividades irrelevantes ao conteúdo, sendo assim, as aulas não seriam de maneira alguma produtiva. Muitos usaram o termo “bagunça”, para descrever no que as aulas poderiam se transformar.
- Opinião Relativa: A opinião relativa se configura a partir de respostas que alegam um fator condicionado. Em geral, os 6 alunos (21%), consideraram que seria algo muito interessante, no entanto, dependeria da colaboração da turma para sua efetividade.

É pertinente salientar que, nas categorias negativa e relativo, praticamente todas as respostas foram descritas e direcionadas de maneira coletiva, o termo “os

alunos” aparece em praticamente todas as respostas, o fator negativo é sempre direcionado para os outros e nunca para si mesmo.

6.2 Aplicação do Modelo de Interatividade.

Nesta etapa a pesquisa fará de uso de todo o planejamento feito, para colocar em prática os conceitos estudados, de forma a impulsionar o ensino de Física utilizando a aplicação da interatividade que tem como base a teoria sociointeracionista de Vygotsky. Viabilizando o modelo e seguindo o roteiro de planejamento, foram realizados cinco encontros com o intuito de avaliar o conhecimento prévio, aplicar o modelo e aplicar o questionário final.

6.2.1 Planejamento

Antes de implementar o modelo, faz-se necessário a elaboração do plano de aula, em auxílio ao professor colaborador este foi preparado a luz do modelo funcional pedagógico proposto por essa pesquisa. A importância desta etapa não está relacionada somente ao resultado do projeto, mas diretamente no sucesso de aprendizagem do aluno em qualquer aspecto de ensino.

Para que apareçam argumentações dos alunos em sala de aula, a prática do professor deve considerar já em seu planejamento a possibilidade de interações dos alunos com o conhecimento, criando ambientes não coercitivos nos quais os alunos possam apresentar sem medo seus argumentos, estejam esses corretos ou não. (CARVALHO; SASSERON 2018, p. 49)

No mesmo sentido, segundo Santos P. (2019), é preciso que o profissional busque planejar e estruturar sua aula de maneira organizada, uma vez que está é uma atividade que irá nortear todo o processo, sempre colocando em foco a aprendizagem do aluno. Sobre objeto de estudo dessa pesquisa, chegou à conclusão de que o tema abordado seria Leis de Newton, e foi organizado da seguinte forma:

- Conteúdo: Leis de Newton.
- Objetivo: Promover a interatividade com foco na formação de conceitos científicos sobre as Leis de Newton.

- Conhecimentos envolvidos: Grandezas Vetoriais, Sistema de Referência, Vetores, Movimento Relativo, Velocidade e Aceleração.
- Materiais/Equipamentos: Livro didático, Computador, Projetor de imagem, Celular.

Tempo Necessário: Cinco encontros distribuídos da seguinte maneira:

1º) Aplicação de questionário sobre o tema para fins de identificar o conhecimento prévio dos alunos em relação aos conceitos científicos que envolvem as Leis de Newton - Duração: 50 minutos;

2º) Em um primeiro momento, utilizando as ferramentas de pesquisa disponíveis (plataformas de pesquisa online, livros, revistas, etc.) os alunos devem realizar pesquisas sobre as Leis de Newton, buscando informações que possam conceituar e explicar sobre significado e aplicação em situações do cotidiano, ficando livre para ler, assistir e/ou observar tudo o que considerar relevante sobre o tema. Em um segundo momento o professor deve orientar e incentivar o aluno a interagir com os colegas da turma trocando informações, se possível, separar os alunos em duplas para que eles possam iniciar essa troca. - Duração: 50 minutos; Obs.: temos disponível, cinco computadores, pedir aos alunos para trazer o celular.

3º) Discussão Mediada pelo professor: Em uma roda de conversa, orientar aos alunos, que compartilhem as informações que consideram relevantes sobre a pesquisa, e também a expor as dificuldades encontradas. O professor, deve introduzir os conceitos que envolvem as concepções do tema de acordo com as indagações dos alunos, dando abertura para que possam falar sobre a pesquisa realizada e expor dúvidas, curiosidades e dificuldades que tiveram durante as pesquisas - Duração: 50 minutos;

4º) Professor realiza uma aula, embasada nos pontos que observou ser relevante no momento anterior, buscando expor o conteúdo de maneira simples, dando ênfase a concepção científica que envolve o tema - Duração: 50 minutos;

5º) Aplicação do questionário final - Duração: 50 minutos.

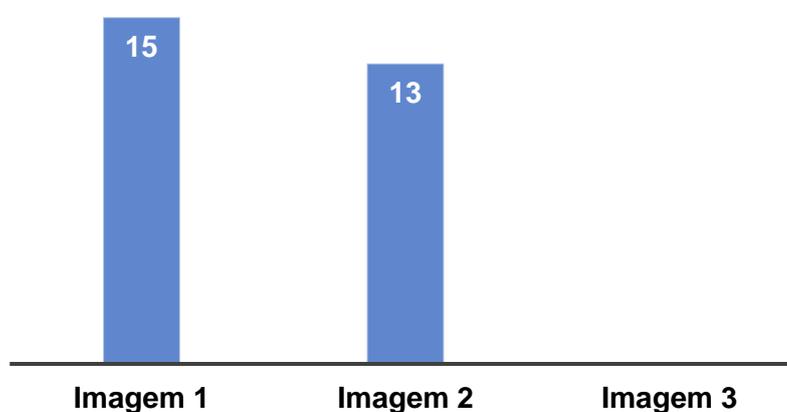
6.2.2 Resultados do Questionário de Conhecimentos Prévios

O primeiro encontro foi marcado pela aplicação do questionário de conhecimentos prévios, conforme (Apêndice D), foi aplicado em questões objetivas e

subjetivas. O objetivo deste questionário é averiguar o grau de conhecimento dos alunos em relação a Leis de Newton e suas aplicações no cotidiano, assim como assuntos relacionados como noções sobre grandezas Físicas, Tipos de Força e conhecimento básico de Vetores.

A primeira questão, tem a intenção de identificar as noções do aluno sobre vetores e grandezas físicas vetoriais, o fazendo refletir sobre uma situação hipotética do cotidiano, ilustrando a situação através de três imagens que se diferenciam somente pela posição dos vetores.

Gráfico 7: questão 1 do questionário de conhecimentos prévios - Noções sobre grandezas físicas vetoriais.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Como podemos observar no gráfico, 15 alunos (54%), indicaram a imagem 1, onde consta corretamente os vetores da Força Peso e Força Normal. Já 13 alunos (46%), indicaram a imagem 2, que consta somente o vetor da Força Peso e nenhum aluno assinalou a imagem 3, que indica somente o vetor da Força Normal.

É possível interpretar com esse resultado que, todos os alunos demonstram ter conhecimentos básicos em relação à Força Peso, no entanto, quase a metade deles indica desconhecer a Força Normal. Porém, o fato de a maioria indicar a imagem 1, não significa necessariamente que todos conhecem o conceito científico em relação à Força Normal, pois, é comum que os alunos associem apenas a uma reação da Força Peso e não como uma Força de contato.

A questão 2, tem o objetivo de identificar a noção dos alunos em relação às grandezas físicas, ilustrando uma figura de um carro prestes a descer uma ladeira,

solicitando que indicassem o nome dessas grandezas renomeando os vetores 1, 2 e 3 indicados na figura. Obtivemos as seguintes respostas.

- Vetor 1 (Força Normal): 16 alunos não responderam, 11 alunos responderam “não sei” e apenas 1 aluno descreveu como sendo “reação”.
- Vetor 2 (Força Peso): 19 alunos descreveram corretamente o vetor como sendo “Peso”, outros 7 alunos não responderam nada e 2 alunos usaram o termo “gravidade”.
- Vetor 3 (Força de Atrito): 16 alunos não responderam, no entanto, 12 alunos responderam corretamente como “atrito”.

Observando as respostas para o Vetor 1, fica evidente que os alunos realmente não têm familiaridade com Força Normal, e que talvez, pelo fato de os vetores na figura desta questão estarem representados em um ângulo diferente da questão anterior, somente um aluno fez a associação como sendo uma “reação”.

Em relação ao Vetor 2, as respostas apontam que a maioria dos alunos possui uma concepção correta da Força Peso, é interessante observar que dois alunos fizeram uma associação a “gravidade”, demonstrando ser importante buscar enfatizar as diferenças entre essas duas grandezas. Sobre as respostas obtidas no Vetor 3, ficou atestado que 12 alunos demonstram ter alguma concepção do que significa o vetor Força de Atrito.

A respeito dos alunos que não responderam, podemos considerar que esses alunos podem ter “medo de errar”, preferindo deixar a questão em branco, e que poucos deles realmente procuram enfatizar que não sabem a resposta correta ao invés de não responder.

A questão 3, está relacionada a percepção que os alunos possuem da atuação das Leis de Newton em seu cotidiano, e foi solicitado que descrevessem pelo menos uma situação identificada no seu dia a dia. Dos 28 alunos respondentes, 17 não souberam responder à questão, 4 relatam situações que identificam a ação e reação, outros 4 alunos relacionaram a inércia e 3 alunos a gravidade, conforme podemos observar na tabela 5:

Tabela 5: Questão 3 do questionário de conhecimentos prévios - situações cotidianas em que os alunos identificam a atuação da Leis de Newton.

Ação e Reação	<i>“Quando eu jogo futebol e chuto a bola está presente a ação e reação”.</i>	<i>“3 lei de Newton, quando empurramos uma caixa, ação e reação”.</i>	<i>“No meu cotidiano ta sempre presente a 3 Lei de Newton. Pois tem muitos exemplos de ação e reação. Ex: eu estou com uma arma e disparo um tiro a arma me impulsiona para trás, enquanto a bala vai para frente”.</i>	
Inércia	Quando você está em um ônibus e ele freia você ainda continua e isso explica por que vamos para frente, essa é a 1 lei de Newton: Inércia.	<i>“Quando estamos andando em um carro e o freio é ativado, somos jogados para frente, essa é a Lei de Inercia”.</i>	<i>“Quando eu viajo em um automóvel ou meu pai freia, todos que estão nos carros são atirados para frente”.</i>	<i>“Quando você está acelerando com o carro e ele freia, 1 Lei de Newton”.</i>
Gravidade	‘Quando vejo a água do chuveiro caindo eu percebo que a força da gravidade a puxa para baixo”.	“Um exemplo é o elevador, tudo o que sobe tem que descer por causa da gravidade”	“Força da Gravidade, onde faz todos os objetos não flutuarem e ficarem parados no chão”	

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Na categoria Ação e Reação, é interessante observar que dois alunos souberam relatar uma situação e fazer a associação corretamente a Terceira Lei de Newton, outro descreveu uma ocasião também de modo correto, mas não deixou evidente que estava querendo exemplificar a Terceira Lei, usou somente o termo “ação e reação”, um dos alunos também apresentou um cenário que está correto, no entanto, aparenta ser uma situação hipotética, não algo que vivenciou.

Na categoria Inércia, é significativo que a maioria soube descrever uma situação corretamente e ainda deixar evidente que se tratava da Primeira Lei de Newton, evidenciam o nome da lei como “Inércia”, demonstrado que tinham propriedade do que estavam explicando. Já na categoria Gravidade, os alunos associaram situações cotidianas a Força Gravitacional apresentando uma superficialidade no entendimento dos conceitos científicos, podemos observar também que, em uma das respostas fica evidente que um dos alunos associou erroneamente o movimento mecânico de um elevador com a ação da força

gravitacional. Considerando então, que a maioria dos alunos não soube responder à questão e alguns que o fizera demonstram uma superficialidade nos conceitos, fica evidente a necessidade de reforçar para a turma todos os conceitos científicos que envolvem as Leis de Newton, exemplificando situações cotidianas para que consigam fazer esse vínculo.

A questão 4, também sobre as Leis de Newton, solicita que os alunos imaginem uma situação hipotética de martelar um prego, e que descrevam quais das Leis de Newton estão presentes nesta situação. Como resultado, 15 alunos não souberam responder, e 11 dos respondentes descreveram que ao martelar ocorre uma “ação e reação”, fazendo menção ao prego que reage à ação do martelo. Outros 2 alunos, descreveram a situação de maneira diferenciada dos demais, os dois de certa maneira fazem referência a Primeira Lei de Newton, dizendo:

- Aluno A: “O prego tende a ficar em repouso até que seja obrigado a mudar seu estado pela força do martelo.”;
- Aluno B: “O prego está ocupando o espaço na madeira e com batida do martelo muda seu estado natural”.

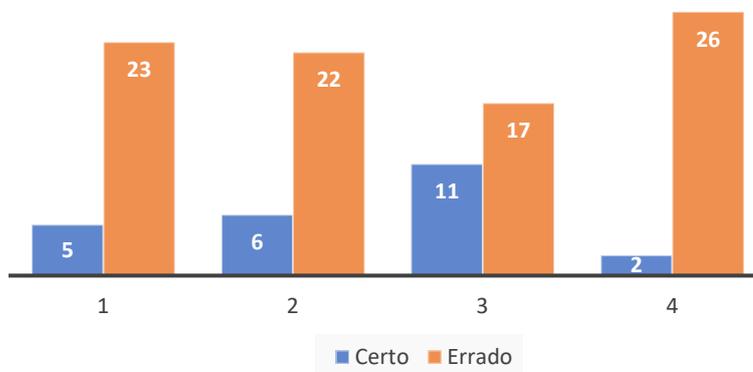
Nota-se que os dois relacionam a situação da mudança de posição do prego através do termo “mudança de estado”, alegando que o prego estaria em uma posição e após a ação do martelo essa posição se modifica.

A questão 5, traz quatro proposições, relacionadas aos princípios de Força, e as Leis de Newton na intenção de identificar se os alunos sabem reconhecer tais princípios, é solicitado que os alunos marquem (V) para verdadeiro e (F) para falso. O quantitativo de alunos que acertou ou errou pode ser visualizado no gráfico 8.

A primeira proposição é falsa, e comenta sobre os princípios de Força e apenas 5 alunos marcaram corretamente e outros 23 erraram. A segunda proposição, é sobre a aplicação da Terceira Lei de Newton e também é uma frase falsa, onde, 6 alunos acertaram e 22 alunos erraram. Já a terceira proposição é verdadeira, e está associada ao princípio da Primeira Lei de Newton e 11 respondentes acertaram e os outros 17 erraram. A quarta e última frase é verdadeira e comenta sobre os princípios da Segunda Lei de Newton, na qual, apenas 2 alunos acertaram e 26 erraram.

Observando a quantidade de erros, fica evidente que é de suma importância buscar apresentar para os alunos todos estes princípios, de maneira que possam ter clareza sobre cada um deles.

Gráfico 8: Questão 5 do questionário de conhecimentos prévios - Noções sobre os princípios de Força e as Leis de Newton.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019

6.2.3 Desenvolvimento das Pesquisas sobre Leis de Newton e Possibilidades de Interação entre os Alunos

No segundo encontro, os discentes foram direcionados para a sala de informática da escola, onde, dispõe de cinco computadores com o funcionamento adequado para atividade, e uma rede de internet auxiliar utilizada pela administração da escola, foi liberada no horário do desenvolvimento desta prática, uma vez que, a rede de internet que é usualmente operada nesses computadores tem o acesso limitado para determinados sites de pesquisa. Os alunos contribuíram dispendo dos seus próprios aparelhos celulares e fones de ouvido e outra rede de internet particular do professor colaborador da pesquisa, foi disponibilizada para que os alunos pudessem realizar pesquisas online. Além dessas ferramentas tecnológicas na biblioteca da escola localizamos alguns livros de Física que ficaram à disposição dos alunos.

Segundo Santos et al (2018, p. 46), “a inserção das tecnologias em sala de aula torna-se uma estratégia que aproxima o discente da realidade, uma vez que elas fazem parte do contexto social, cumprindo um movimento de socialização e compartilhamento da produção de conhecimentos”.

Dando início as atividades, os alunos foram orientados a realizar pesquisas fazendo uso das ferramentas disponíveis, inicialmente, instruídos a buscar as

palavras-chave “Leis de Newton” e anotar qual a fonte da pesquisa. Durante a atividade, 8 alunos efetivaram suas pesquisas nos computadores, pois, só foi permitido que o máximo de 2 pessoas utilizassem a ferramenta por vez, 16 alunos usaram o aparelho celular e 4 alunos além de pesquisar no celular, também fizeram uso do livro didático. Abaixo, se encontra um quadro com os sites nos quais os alunos mais acessaram para fazer suas pesquisas.

Quadro 4: Sites que os alunos mais utilizaram para fazer suas pesquisas.

brasilecola.uol.com.br
educamaisbrasil.com.br
pt.wikipedia.org
mundoeducacao.bol.uol.com.br
descomplica.com.br
www.youtube.com

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Percebe-se que nenhum dos alunos acessou um site diretamente relacionado ao ensino de Física, no entanto, além dos sites em que seus conteúdos são de temas mais gerais e apresentam basicamente um resumo, acessaram sites que são voltados para área educacional e dispõem de diversos exemplos e até mesmo vídeos explicativos.

Foi observado que, a maioria dos alunos se manteve concentrado durante esse momento da atividade, e alguns fizeram uso do celular para outros afazeres, mas não para pesquisar sobre o tema, também observamos que quando assistiam vídeos, compartilhavam do mesmo fone de ouvido por mais que tivesse fones disponíveis para ambos. Em relação aos alunos que utilizaram o livro didático, observou-se que apenas folhearam o livro por um momento, mas logo buscaram realizar pesquisas online.

O importante é deixar claro que essas pesquisas básicas, tanto em plataformas online quanto em livros, são de suma importância para situar o aluno sobre o conteúdo, o que acontece aqui é uma interação entre o aluno e a ferramenta de pesquisa formando uma base para futuras discussões sobre o tema.

Após esse momento de pesquisa individual, os alunos foram orientados a dialogar e a interagir, apresentando ao colega a fonte e sua pesquisa, e se possível um pequeno resumo, podendo também discutir pontos nos quais tiveram mais dúvida,

os alunos se dividiram em 7 grupos de 4 pessoas, ainda assim, eram livres para interagir entre si.

Ao observar o diálogo entre os grupos, notou-se uma certa timidez em conversar sobre o tema, ou até mesmo um certo receio em compartilhar, muito provavelmente por conta do medo de errar, já outros, se queixavam da dificuldade do conteúdo, relatando que “A Física é muito difícil” (Aluno C), “não entendi nada” (Aluno D), nesses casos geralmente a fonte de pesquisa apresentava exemplos nos quais envolviam cálculos, e ao se deparar com as operações matemáticas os alunos se mostravam confusos.

Alguns alunos mostravam-se dispostos em fazer um resumo ao outro colega, como disse o Aluno E, em um diálogo com outro aluno: “A primeira lei diz que o que está parado, fica parado, só se mexe se alguma coisa fizer uma força sobre ele. A segunda lei não sei direito, mas é a da fórmula, $F=M.a$, a terceira é a ação e reação das coisas”. Nesse diálogo, é interessante considerar que mesmo que o aluno não tenha um entendimento completo sobre o tema, ainda assim compartilhou com o colega usando uma linguagem informal.

Após esta atividade, se inicia o processo de mediação por parte do professor, buscando uma interação com os alunos, permitindo que possam explicar sobre suas pesquisas.

6.2.4 Interação entre Professor e Aluno Mediante uma Roda de Conversa

No terceiro encontro, começa o desenvolvimento da interação entre aluno e professor, onde, durante uma roda de conversa o professor leva os alunos a refletirem sobre suas pesquisas e conversas com seus pares através de um diálogo informal sobre o conteúdo. Segundo Carvalho; Sasseron (2018, p. 49), “Para fazer os alunos falarem é preciso uma interação construtiva entre o professor e o aluno, e para isso é necessário que o professor pergunte, e perguntas relacionadas com o conteúdo, muito além de “você está entendendo?” Ou “alguém tem alguma dúvida?”.

O Professor de maneira geral incentiva os alunos a expor suas opiniões acerca do conteúdo e considerações sobre a pesquisa, a sala permanece no primeiro momento em silêncio. Ao insistir para que os alunos façam alguma interação, o aluno F diz: “Professor eu entendi que as Leis de Newton, são leis naturais, tudo está na natureza, mas não sei explicar como exatamente funciona”.

O professor então, inicia uma explicação sobre as forças da natureza, utilizando uma linguagem simples, ao dizer que as Grandezas Físicas Vetoriais são importantes para entender as Leis de Newton, e de maneira simplificada elucida sobre as leis dando exemplos sobre carros em movimento, na intenção de associar situações cotidianas ao princípio de Força e das Leis de Newton.

Quando o professor fala da Força Peso e da Massa de um corpo, para fins de exemplificar a Segunda Lei de Newton, um aluno então lembrou o experimento de Galileu sobre a queda livre, dizendo: “tem aquela experiencia que as bolas são jogadas do alto e chegam ao mesmo tempo no chão” (Aluno G). O professor então, aproveita a situação para falar da Força Gravitacional, explicando que é a força responsável por fazer os objetos caírem no chão e que cada planeta tem um valor de gravidade diferente, também explica para a turma sobre o experimento, salientando que o mesmo, somente seria válido se realizado no vácuo, por conta da resistência do ar.

No entanto, após esse momento inicial a maioria dos alunos se mostraram retraídos para realizar perguntas durante a fala do professor, e não apresentou nenhum outro questionamento, entretanto, se mantiveram atentos a tudo o que o professor explicava, alguns alunos também esboçaram reações positivas, indicando ter entendido a fala do professor. Depois de alguns minutos o professor pediu para que os alunos formassem os mesmos grupos do encontro anterior, para tentar fazer uma aproximação e conversar com cada um, a fim de desenvolver um diálogo. Porém, a maioria dos grupos não indicou nenhum interesse em conversar com o professor, evitando expor qualquer consideração sobre as pesquisas, nem mesmo expondo suas dificuldades para compreender o conteúdo, apenas alguns alunos pediram para que explicasse como era feito os cálculos de uma colisão entre um carro e um muro, professor nesse momento chamou a tenção da turma para sua explicação no quadro, e falou sobre como os vetores das forças estavam agindo no momento da colisão, mencionando a Terceira Lei de Newton para desenvolver sua ideia.

Em seguida, o encontro então foi finalizado, sem mais indagações ou qualquer comentário relevante sobre o tema. O professor então ficou responsável por preparar uma aula para o encontro seguinte, tomando como norte o que foi possível extrair dos momentos anteriores e além das definições das Leis de Newton, escolheu reforçar sobre Vetores, Movimento e Tipos de Força.

6.2.5 Aula sobre os Conceitos Científicos que Envolvem as Leis de Newton.

No quarto encontro, o professor inicia fazendo uma revisão sobre o conceito de Vetores, exemplificando através de um esquema animado a direção, e o sentido de um vetor e indicando que são usados para expressar grandezas físicas vetoriais, nesse momento também explicou sobre a diferença e os tipos de grandezas físicas vetoriais e escalares. Posteriormente fez um breve resumo sobre as operações matemáticas que podem ser realizadas com vetores, e sobre o Movimento Uniforme e Uniformemente Variado apresentando os gráficos de cada movimento, discorreu também sobre os tipos de Força para finalmente, apresentar as Leis de Newton.

A aula foi realizada com slides, conforme (anexo 1), projetados na lousa da sala, sendo positivo, pois o professor buscou investir em muitas figuras e pouco texto durante toda a aula, fazendo uso de esquemas animados e imagens animadas conhecidas como *Gifs*. Para exemplificar os vetores esse artifício foi de suma importância, pois, o professor não teve a necessidade de desenhar no quadro facilitando para o aluno entender como o módulo, a direção e o sentido de um vetor influenciam, principalmente em cada regra das operações matemáticas que os envolvem, da mesma maneira quando explicou sobre o Movimento Uniforme e Uniformemente Variado, figuras que ilustram os gráficos de cada um deles se encontravam nos slides, também apresentou um Gif, com a decomposição de Forças em um plano inclinado.

Ao elucidar sobre as Leis de Newton, o professor utilizou principalmente dos Gifs para trazer exemplos claros de situações do cotidiano, inserindo o enunciado de todas as leis com uma linguagem simples, mas ainda assim científica. Com a intenção de fazer com que os alunos pudessem compreender melhor, e fixar os conceitos científicos, buscou ler cada um deles em voz alta pedindo para que os alunos repetissem. Durante toda a aula, o professor buscou contextualizar citando exemplos do cotidiano para que os alunos pudessem refletir e entender que a Física está presente em todas as situações no dia a dia.

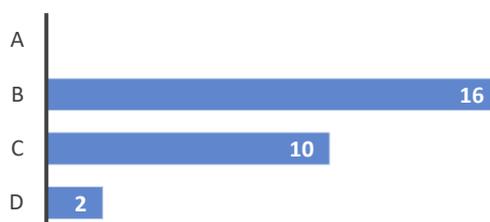
Os alunos por sua vez, mostraram reações positivas em relação aos Gifs, e pela primeira vez, se pode observar que as conversas paralelas aleatórias que nos outros encontros em algum momento se instauravam, durante essa aula quase não

houve. Alguns alunos mostraram-se à vontade em pedir para o professor explicar novamente, deixando claro que não havia compreendido, no entanto, nenhum aluno tomou a iniciativa de realizar alguma pergunta durante toda a aula. O professor tentou abrir um espaço para que pudessem expressar alguma consideração ao final de cada explicação, mas não obteve respostas.

6.2.6 Resultados do Questionário Final

Após a etapa de desenvolvimento e implantação do modelo, faz-se necessário a verificação dos resultados obtidos e da sua eficiência quando aplicado ao Processo de Ensino e Aprendizagem de Ciências, em especial no ensino de Física. No quinto encontro aplica-se então um questionário com questões voltadas ao tema, buscando inserir perguntas de maneira contextualizada, utilizando termos dos quais o professor apresentou durante sua aula. Por fim, por uma iniciativa do professor as questões também foram discutidas em sala.

Gráfico 9: Questão 1 do questionário final - Contextualizando a Terceira Lei de Newton.



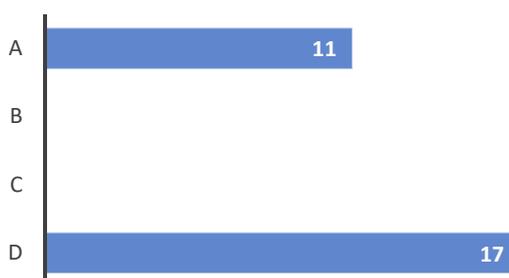
Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Para questão 1, se propôs uma reflexão sobre o momento em que se pisa em uma lata de alumínio relacionando ao conceito da Terceira Lei de Newton, a resposta correta é a letra (B), e como podemos observar no gráfico 9, 16 alunos (57%) acertaram a questão, mostrando entender que no momento da ação e reação a intensidade da força para ambos é a mesma, no entanto, devido ao tipo de material pode acontecer de um dos corpos reagir de maneira diferente a este impacto. Outros 10 alunos (36%) optaram por assinalar a alternativa (C), interpretando que durante o impacto entre a lata e o pé, há uma dissipação da força. E somente 2 alunos (7%)

optaram pela alternativa (D), onde indica que, a intensidade da força do pé em relação à lata é maior, e por esse motivo a lata sofre uma grande deformação.

Durante a discussão sobre esta questão, os alunos expressaram que ao optar pela alternativa (C), entendem que a palavra “dissipar” quer dizer que a força perde intensidade ou se desfaz, e por esse motivo não causa danos, conforme disse o Aluno H: “eu entendi que ela acaba, me confundi”. Logo, podemos interpretar que todos que erraram a questão não se atentaram ao conceito de que as forças são sempre de mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos. Foi interessante observar também um aluno ao conversar com um colega sobre a questão disse em voz alta: “Né professor, a força tem a mesma intensidade só que uma é pra cima e outra é pra baixo”, (Aluno I), na tentativa de chamar a atenção do professor para confirmar sua ideia.

Gráfico 10: questão 2 do questionário final - Contextualizando a Segunda Lei de Newton.



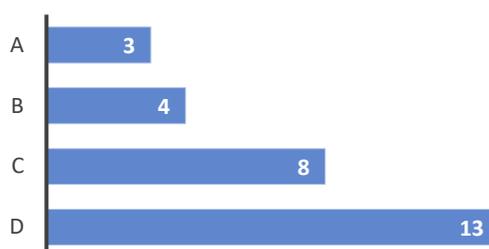
Fonte: Dados da pesquisa 2019

A questão 2, retrata uma situação hipotética de um navio em movimento onde, duas pessoas estão jogando pingue-pongue, e ilustra o momento através de uma figura, posto isso, envolve os conceitos científicos de Referencial Inercial e Não Inercial. Como mostra o gráfico 10, e considerando que a alternativa correta é a letra (D), percebemos que 17 alunos (61%), acertaram a questão apontando que a discussão instaurada entre os jogadores de pingue-pongue não era válida, pois, como o navio estava em velocidade constante é considerado como um Referencial Inercial, sendo assim, não interfere em nada no movimento da bola para quem está dentro do navio, não alterando o resultado do jogo. No entanto, um pouco menos da metade da amostra, 11 alunos (39%), optou pela alternativa (A), na qual, afirmava que a discussão também não era válida e não afetava no movimento da bola, porém, diferente da alternativa correta o navio é considerado um Referencial Não Inercial. É

importante ressaltar também que nenhuma outra alternativa foi marcada, os alunos praticamente se dividiram entre as alternativas (A) e (D).

Nessa questão, fica evidente que todos os alunos ao refletirem sobre a situação apresentada, entenderam que essa discussão sobre resultado do jogo não caberia, pois, de nenhuma forma o resultado seria alterado. Podemos interpretar então que para os alunos que marcaram a alternativa (A), pode apenas ter ocorrido um equívoco, mas não significa que esse conceito científico é totalmente abstrato para eles, e durante observações enquanto o professor analisava a questão em sala, alguns alunos se mostram insatisfeitos por marcar a alternativa errada, reforçando ainda mais essa interpretação. Ainda assim, é importante a necessidade de se reforçar tais conceitos.

Gráfico 11: questão 3 do questionário final - Princípios de Força Resultante.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019

A questão 3, busca aclarar o quanto os alunos compreendem sobre os princípios da Força Resultante atuando em um corpo, sendo a alternativa correta a letra (D). O resultado conforme gráfico 11, nos mostra que mais da metade dos respondentes têm dúvidas sobre o conceito, pois, somente 13 alunos (46%) acertaram a questão, mostrando compreender que se a Força Resultante atuando sobre um corpo é nula, o mesmo pode se encontrar em repouso ou em movimento retilíneo uniforme (movimento constante). Logo, 8 alunos (29%), optaram pela alternativa (C) que expressa que se a Força Resultante é nula, o corpo está em movimento acelerado. Outros 4 alunos (14%), marcaram a alternativa (B), afirmando que partícula está apenas em repouso. E 3 alunos (11%) assinalaram a opção (A), alegando que o corpo está em um movimento circular, se a Força Resultante é nula.

Fica claro que, o conceito de Força resultante ainda se encontra abstrato para a maioria dos alunos, mas também é significativo o fato de que quase metade deles foi capaz de indicar a alternativa correta. Durante as considerações do professor sobre a questão foi possível observar que eles estavam curiosos para entender este conceito, pedindo para que o professor explicasse novamente.

Gráfico 12: Questão 4 do questionário final - Aplicabilidade da Segunda Lei de Newton.



Fonte: Dados da pesquisa 2019

A última questão, foi elaborada tomando como base um dos exemplos que o professor expôs durante sua aula para explicar sobre a Primeira Lei de Newton e também envolve o conceito de Força de Atrito, onde, se tem um apagador em cima de uma papel que está sob uma mesa. A alternativa correta era a letra (E), e como podemos observar no gráfico 12, um quantitativo de 19 alunos (68%) acertou a questão, e apenas 6 alunos (21%) analisando a situação, optaram por dizer que nenhuma força estava atuando sobre o apagador, por isso não se movimentou. E 3 alunos (11%), responderam que a força de atrito, somente atua em movimentos lentos. Ainda assim, essa questão demonstra um resultado positivo, pois a maioria foi capaz de compreender a explicação do professor sobre o fenômeno, demonstrando um entendimento sobre o conceito científico que envolve a Primeira Lei de Newton. E observou-se que, alguns alunos no momento da discussão sobre a questão, afirmaram não lembrar da explicação, como disse o Aluno J: “Eu fiquei confuso na hora, esqueci o que o professor disse naquele dia”. Alegando esse o motivo de assinalar a opção errada. Sendo assim, fica evidente a necessidade de enfatizar ainda mais esse conceito para os alunos.

6.3 Discussão Sobre os Resultados

Após a descrição dos resultados obtidos na implementação do modelo, tendo como foco promover a interatividade para desenvolver a formação de conceitos científicos. Vamos realizar uma análise do resultado validado pelo estudo de caso que ocorreu na Escola Estadual Professor Waldocke Fricke De Lyra. Para tanto, se fez necessário primeiramente à avaliação da identificação da realidade de acordo com o panorama do perfil da instituição, do professor e dos alunos.

Em síntese, o que se observa da realidade é que a instituição possui uma boa estrutura física e pedagógica, podendo proporcionar aos docentes e discentes uma colaboração efetiva no desenvolvimento de práticas que almejem a melhoria do Processo de Ensino e Aprendizagem. No entanto, sob o comando de um diretor-geral, as atribuições do corpo docente são sobrecarregadas com processos puramente administrativos como, reuniões com os pais para entregas de boletins, organização de notas, semanas de prova, organização dos tempos de aula e eventos. Ou seja, apesar dessas atividades serem essenciais dentro da instituição escolar, as atividades pedagógicas que envolvem o Processo de Ensino e Aprendizado são ainda mais importantes, conforme afirma o autor:

Não apenas direção, serviços de secretaria e demais atividades que dão subsídios e sustentação à atividade pedagógica da escola são de natureza administrativa, mas também a atividade pedagógica em si, pois a busca de fins não se restringe às atividades-meio, mas continua de forma ainda mais intensa, nas atividades fim (aquelas que envolvem diretamente o processo ensino-aprendizado) (PARO, 2015, p. 19)

A instituição também mostra adotar massivamente uma política de incentivar o que Moreira (2018), chama de testagem, se referindo ao incentivo de que professores façam uma preparação simplesmente para provas como, exames locais, nacionais e até mesmo internacionais, onde se considera a melhor escola aquela que tem a maior aprovação, sendo essa uma visão comportamentalista e que prejudica os alunos, pois, o ensino não é efetivo e sim apenas um treinamento para atingir um objetivo a curto prazo. É importante salientar que toda a direção da escola foi muito prestativa em cada etapa desta pesquisa, fazendo somente uma imposição em relação ao uso de imagens dos alunos, alegando querer evitar qualquer problema futuro com os pais, o

que por questões éticas da pesquisa foi prontamente atendido. Quanto aos docentes demonstra ter uma relação amigável e respeitosa, buscando dar um apoio sempre que possível, de mesma maneira aos discentes se fazendo acessível e inclusiva.

Sobre o professor colaborador, o mesmo relata que se encontra em uma forma de ensino baseado em métodos tradicionalistas, e extremamente voltado ao conteúdo, apesar de buscar uma relação próxima com os alunos, ainda se identifica uma postura de ensino no qual o professor é um mero transmissor de conhecimentos. A respeito dessa metodologia tradicional no ensino de Física, discorre Moreira (2018):

Contudo, “mais Física” não significa mais conteúdo a serem decorados, memorizados mecanicamente. É preciso pensar em como ensinar esses conteúdos, é preciso dar atenção à didática específica, à transferência didática, a como abordar a Física de modo a despertar o interesse, a intencionalidade, a predisposição dos alunos, sem os quais a aprendizagem não será significativa, apenas mecânica para “passar”. (MOREIRA, 2018, p. 76)

A partir desta concepção, observa-se a necessidade de mudança de metodologia. Segundo o autor “a função do professor é, portanto, facilitar a atividade mental dos alunos que lhes permita construir novos conhecimentos a partir da reconstrução e da reorganização dos que já possuem”. (ALBUQUERQUE 2010, p. 58)

Do ponto de vista do discente, percebe-se que se sentem habituados ao sistema de ensino tradicional, suas aulas são expositivas e pouco praticam atividades diferenciadas. Outro aspecto pertinente é o notório distanciamento do ensino com os meios digitais, que apesar de serem ferramentas acessíveis e disponíveis em grande parte do seu dia, conforme podemos constatar com base no resultado do tempo diário em que fazem uso da internet, pouco é aproveitado para fins educacionais. E quanto a inclusão da internet durante suas práticas escolares, boa parte dos alunos expressou uma opinião positiva, destacando ser um atributo muito interessante, entretanto, alguns alunos demonstram uma preocupação da aula se tornar de certa maneira conturbada, pois, existe a possibilidade do uso para interesse pessoal e não para assuntos pertinentes ao conteúdo.

Quanto ao processo de implementação do modelo, que tem como princípio a Interatividade baseada na teoria sociointeracionista de Vygotsky para a formação de conceitos científicos, que segundo Martins (1997):

O desenvolvimento de um sistema de conceitos e a mediação desses conceitos envolvem um tipo de aprendizagem na qual as funções psicológicas superiores se constroem e se desenvolvem. Assim, a apropriação de conceitos científicos começa com procedimentos analíticos e não com experiências concretas. A aprendizagem dos conceitos científicos adquiridos via mediação cultural, que se dá na e pela interação com professores e colegas, apoia-se em um conjunto previamente desenvolvido de conhecimentos originários das experiências diárias da criança. Esse conhecimento, espontaneamente adquirido, passa a ser o mediador da aprendizagem de novos saberes. (MARTINS, 1997, p. 119.)

O ponto inicial dessa implementação se deu a partir da elaboração do planejamento das atividades que de acordo com Conceição (2016), o planejamento das aulas é de suma importância, necessitando relacionar o conteúdo a atualidade, dessa maneira não pode estar separado do vínculo que existe entre a escola e o aluno, tendo como foco principal a transformação de uma realidade.

Logo, consideramos que o planejamento resultou em um roteiro efetivo do desenvolvimento do estudo de caso, o mesmo foi baseado previamente na realidade em que os alunos e professores estão inseridos e na ideia de que para promover a interatividade é necessário estabelecer momentos de interação entre aluno e ferramentas de pesquisa, aluno-aluno e aluno-professor.

Então, se fez necessário primeiramente aplicar o questionário de conhecimentos prévios, que evidenciou em sua maioria, um conhecimento ainda subjetivo a respeito dos conceitos científicos que envolvem as Leis de Newton por parte do aluno, e muitas questões deixaram de ser respondidas, talvez pelo medo de expor um pensamento ainda abstrato, e mesmo que alguns demonstrassem ser capazes de fazer associações desses conceitos ao cotidiano, ainda assim apresentaram noções superficiais. O que é perfeitamente compreensível, uma vez que, segundo Vygotsky essa é uma característica do conhecimento espontâneo, que conforme Martins (1997, p. 120) “Entende-se por conceitos espontâneos aqueles que as crianças constroem sozinhas em suas relações cotidianas, sendo, portanto, concretos e assistemáticos. Ao adentrar o espaço escolar, espera-se que este possibilite ao conceito espontâneo adquirir nova significação”. Logo, o que se detecta não é exclusividade dos conteúdos de Física, mas de maneira gerais relacionados ao ensino como um todo.

No segundo encontro, se inicia a fase de desenvolvimento da interatividade, assim sendo, os alunos tiveram acesso às ferramentas de pesquisa, para que

fizessem uma exploração sobre o tema. É importante salientar que, essas ferramentas incluem computadores, celulares e livros, no entanto, os livros foram consultados brevemente, logo, notou-se que todos os alunos optaram por realizar suas pesquisas via internet.

Dentro dessa perspectiva, a observação tem o intuito de verificar o papel dessa interação entre alunos e ferramentas de pesquisa como reflexo do aprendizado. Nesta etapa, ficou evidente que esse processo de interação entre as ferramentas de pesquisa e os próprios alunos, para ser mais bem desenvolvido necessita de prática, pois, os alunos apesar de estarem a par do manuseio de diversos aparatos tecnológicos, no momento de realizar suas pesquisas buscam fontes resumidas e demonstraram uma tendência de simplesmente decorar a informação que coletam. E mesmo aqueles que fazem a opção de buscar informações através de vídeos, tendem a preferir explicações rápidas que se tornam superficiais. Conclui-se então, que isso se deve ao fato de estarem totalmente inclinados para uma prática de tendência tradicionalista, em que somente são depósitos de conteúdo, a chamada “educação bancária”. Conforme define Freire (1987):

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção de “bancária” da educação em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. (FREIRE, 1987, p. 64)

Essa tendência de exploração com um viés em práticas tradicionalistas, demonstrou ter reflexos negativos quando passamos para a próxima fase do desenvolvimento da interatividade, o da interação aluno-aluno. Pois, os alunos evidenciaram ter dificuldades em compartilhar informações, reforçando que ainda não desenvolveram a habilidade de analisar e refletir sobre a informação recebida. Outra explicação para que essa interação entre aluno-aluno não seja totalmente desenvolvida, se deve a fatores como timidez e o medo de errar. Colombo (2019) comenta que, o isolamento social, o medo e a insegurança são umas das grandes dificuldades para desenvolver um Processo de Ensino e Aprendizagem efetivo, pois, além de tornar a verificação da aprendizagem complexa, prejudica ainda o processo de desenvolvimento do aluno, uma vez que a interação entre os agentes do Processo de Ensino e Aprendizagem é fundamental.

Outra etapa fundamental para um efetivo desenvolvimento da interatividade é a mediação. “Para que a sala de aula se torne uma comunidade de aprendizagem, é fundamental que o professor se converta em líder pedagógico, que atue como mediador” Pischetola, (2019, livro digital).

No terceiro encontro, foi realizado uma roda de conversa, com o objetivo de promover uma interação entre aluno-professor, buscando envolver os alunos em uma conversa informal, incentivando-os a expor suas considerações acerca do tema. Conforme discorre o autor:

A mediação demanda domínio da prática das relações humanas, porque, o mediador é um educador que assume completamente a responsabilidade de seu trabalho educativo, envolve-se na formação integral dos educandos dentro dos limites éticos e é cômico de que o processo formativo é holístico, pois envolve todo o ser humano. (LIMA; GUERREIRO, 2019 p. 6)

O professor apesar de ser habituado em desenvolver práticas de ensino tradicionais, assumiu nesse momento um papel de aproximação com os alunos, foi notório seu esforço em incentivar os alunos a expor alguma consideração sobre o tema da aula, se manteve calmo e muito prestativo. No entanto, os alunos mostram dificuldades em conversar, somente alguns poucos alunos desenvolveram um diálogo, e com base nisso, o professor iniciou uma explicação sobre o tema, de maneira sucinta e com uma linguagem simples, buscando explicar os conceitos científicos utilizando exemplos do cotidiano.

Esse distanciamento dos alunos provavelmente se deve ao fato, já comentado anteriormente, que não estão habituados em desenvolver um diálogo constante e tão próximo com o professor, por isso, se limitam a responder superficialmente. Todavia, uma postura positiva por parte dos alunos foi se manterem atentos ao que o professor explicava.

Essa postura ativa por parte do professor, se manteve também durante o quarto encontro, onde, elaborou uma aula de maneira a enfatizar um embasamento e linguagem científica dos conceitos que envolvem as Leis de Newton, fez uso de artifícios visuais para ajudar na sua explicação e buscar contextualizar de maneira a se aproximar de situações cotidianas. Segundo o autor:

A Ciência se constitui e se comunica por meio da elaboração de representações da realidade, seja por meio de imagens ou de modelos que podem também ser representados por imagens, estas formas representam e

simplificam conceitos complexos, selecionando o que deve ser mostrado. (PICCININI, 2012, p.150).

A mediação do conhecimento e o uso de ferramentas tecnológicas foram fatores primordiais no desenvolvimento do interesse dos alunos, o que se observa é que o conhecimento adquirido durante a pesquisa realizada pelos próprios alunos somente pode ser consolidado com a mediação do professor. Isso fica ainda mais evidente com resultado do questionário final, que trouxe questões contextualizadas, e apesar de não ser integralmente positivo demonstra uma grande evolução, uma vez que, em todas as questões se obteve o acerto da maioria dos respondentes. Podemos então interpretar como um progresso em relação à formação dos conceitos científicos, que de acordo o autor:

Para Vygotsky, a aprendizagem é um processo de reestruturação conceitual que acontece a partir das conexões interativas entre os conhecimentos espontâneos e científicos, fenômeno que ocorre, também, com a participação colaborativa da aprendizagem por associação[...] Vygotsky confere aos processos de ensino um importante papel na aquisição dos conceitos científicos. A aprendizagem o estudante em direção a uma percepção generalizada, aspecto importante para que este possa se conscientizar dos próprios processos mentais: “a consciência reflexiva chega à criança através dos portais dos conhecimentos científicos” (VYGOTSKY, 2005, p. 115).

Outro ponto pertinente é que diferente do questionário prévio o índice de respondentes em cada questão foi total, e durante a análise final realizada pelo professor juntamente aos alunos, esses se mostram mais confiantes em dialogar com o professor em relação ao tema, o que significa que o resultado transmite uma determinada confiança dos alunos ao responder as questões. Posto isso, podemos considerar o resultado final como positivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na escola contemporânea, ainda se faz presente o desenvolvimento de um Processo de Ensino e Aprendizagem com características tradicionais, voltados para um formato “conteudista”, onde, o professor independente de sua qualificação ou tempo de docência assume o papel de transmissor de conhecimento, sem se preocupar com a efetiva aprendizagem do aluno que conseqüentemente adota uma postura passiva, que apenas recebe e memoriza as informações, dificultando assim a formação de conceitos científicos. Nesse cenário, não existe uma interação entre aluno e professor, e com o propósito de superar tal dificuldade surge a necessidade de uma metodologia voltada para promover a interatividade.

Em busca de desenvolver a formação de conceitos científicos se elaborou um modelo com proposta de Interatividade que consiste em duas etapas principais: preparação e desenvolvimento da interatividade. Implementado durante um estudo de caso na Escola Estadual Professor Waldo Fricke De Lyra, tomando como amostra um grupo de alunos da disciplina de Física. Considerando a realidade dos envolvidos e as ferramentas disponíveis, constatou-se que a mediação foi um fator de destaque desta pesquisa, pois, o professor mediador guia o aluno para uma estruturação do conhecimento.

Após as etapas concluídas, verificou-se que o modelo de interatividade que consiste em promover a interação entre aluno-aluno, aluno-professor com o auxílio de tecnologias educativas é eficiente, ficando evidente um progresso na formação de conceitos científicos em relação ao conteúdo das Leis de Newton.

A interatividade como metodologia no Processo de Ensino e Aprendizagem de Ciências se demonstrou importante pelos seguintes motivos: proporciona uma aula dinâmica e participativa, transforma o aluno em protagonista da aprendizagem, motiva o aluno a usufruir dos recursos digitais que estão presentes no seu cotidiano, uma vez que, grande parte dos alunos apesar de possuir contato frequente com a internet pouco a utilizam para seus estudos, além de proporcionar uma aproximação entre professor e aluno.

Contudo, apesar dos resultados satisfatórios, não podemos ignorar o fato que essa pesquisa ocorreu em um contexto diferente da realidade diária de uma prática

docente, pois, a amostra utilizada é menor que o quantitativo efetivo de uma turma do ensino regular e caso, venha se desenvolver em seu cenário real pode acarretar problemas para que o professor mediador tenha uma aproximação maior e igualitária com todos os alunos, e conseqüentemente invalidar uma das etapas principais da interatividade que é promover a interação entre os agentes do Processo de Ensino e Aprendizagem.

Outro fator observado é que embora os alunos tenham familiaridade com as ferramentas digitais e ao utilizarem a internet como fonte para pesquisas escolares, se contentam com informações sintetizadas e não buscam refletir sobre o conteúdo da informação, portanto o feedback em relação ao tema durante a interação aluno-aluno não é satisfatório.

Após as conclusões e reflexões sobre a pesquisa podemos sugerir para trabalhos futuros: i) A execução do modelo de interatividade em um contexto real, de modo a verificar se a mediação do professor pode enfrentar limitações; ii) Adicionar estratégias no modelo de interatividade, para direcionar o aluno durante a exploração do tema através dos recursos digitais, de forma a favorecer a interação entre os sujeitos do Processo de Ensino e Aprendizagem; iii) Investigar se o modelo de interatividade quando incorporado em um ensino interdisciplinar contribui no Processo de Ensino e Aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. Processo Ensino-aprendizagem: Características do professor eficaz. *Revista Millenium Journal of education, Technologies, and Health*. v. 15, n. 39, p. 55-71. 2010. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/8232>>. Acesso em: ago. de 2018.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf>> Acesso em: set. de 2018.

ALONSO, M.; FINN, J.E. **Física: um curso universitário**. Tradução de Mario A. Guimarães et al. São Paulo: Blucher, v. 1, 2018. 508 p.

ALVES, M. A. D. **A importância da interações sociais no desenvolvimento das competências sociais**. 2017. 89 p. Dissertação (Mestrado em Educação Pré-Escolar). Instituto superior de educação e ciencias. Lisboa. 2017. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/21858/1/TFM_M%C3%B3nica%20Alves.pdf>. Acesso em: ago. de 2018.

ARAÚJO, M. B. **Ensaio sobre a aula: Narrativa e reflexões da docência**. Série Pesquisa e Prática Profissional em Pedagogia. 246 p. Curitiba: Ibpex, 2013.

ARAÚJO, M. R. G.; COTA, L. G. Interação e Interatividade como Requisito para Aprendizagem no Ambiente Virtual de Aprendizagem no Curso de Ciências Biológicas da UAB/UNIMONTES. **Revista Multitexto**, v. 5, n. 1, p 67-77, ago. 2017. Disponível em: <<http://www.ead.unimontes.br/multitexto/index.php/rmcead/article/view/206>> Acesso em: ago. de 2018.

ARCANJO, J. R. **A interatividade no Programa Ensino Médio Presencial com Mediação Tecnológica**. 2015. 134 p. Dissertação, (Mestrado em Gestão e Avaliação da Educação Pública). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. 2015. Disponível em: <<http://www.mestrado.caedufjf.net/a-interatividade-no-programa-ensino-medio-presencial-com-mediacao-tecnologica/>>. Acesso em: jan. de 2019

BASTOS, M. T. Professora eu aprendo melhor quando ensino? - a interação aluno-aluno e o desenvolvimento das competências orais. **Relatório (Mestrado em Ensino de Geografia)**. 2019, 77 p. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto: Universidade do Porto, 2019. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/124516/2/368806.pdf>> Acesso em: jan. de 2020.

BARBOSA, I.; et al. Educação em Ciências da Amazônia: multiplus olhares. **UEA. Escola Normal Superior. PPGEECA**. Manaus. 2011. Disponível em: <<https://ensinodeciencia.webnode.com.br/products/forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20conceitos%20cientificos/>>. Acesso em: jan. de 2019.

- BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C. Escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em Matemática dos alunos da 4ª série. In: **FRANCO, C (org.), Promoção, ciclos e avaliação educacional**. p. 1-23. ArtMed, Curitiba. 2001.
- BEHAR, P. A.; TORREZZAN, C. A. W. A. Educação por Competências e Experiência Estética: Planejando a Interatividade Homem-Máquina de Materiais Educacionais Digitais. **Revista Iberoamericana de Tecnologia Em Educacion y Educacion Em Tecnología**. vol. 13, p. 8-17, 2014. Disponível em: <<https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/319>>. Acesso em: ago. de 2018.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Revista SEMINA: Ciências Sociais e Humanas**. Londrina. v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>>. Acesso em: setembro dez. de 2019.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciencias. **Revista Eletronica dos Pós Graduandos em Sociologia Politica da UFSC**. v. 2, n. 1, Jan-Jul 2005
- BORGES, R. M. R. et al. **Interatividade e transdisciplinaridade na educação científica e tecnológica de jovens e adultos**. 202 p. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013.
- BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular (BNCC) 2019**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_s ite.pdf>. Acesso em: fev. de 2020.
- CARVALHO, A. M. P. D.; SASSERON, L. H. Ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio e a formação de professores. **Estud. av.** São Paulo. v. 32, n. 94, p. 43-55. set.- dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142018000300043&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: fev de.2020.
- CARVALHO, E. A. de. **Coleção Grandes Educadores**. coletânea em VHS . Roteiro: Edgar de Assis Carvalho. Direção: Paulo Aspis. ATTA mídia e educação. Intérpretes: Edgar de Assis Carvalho; Edgar Morin: 2006.
- CENCI, A.; COSTAS, F. A. T., Conceitos cotidianos e aprendizagem escolar. **Travessias**. ed. 10. p. 366-373. Issn 1982-5933. 2010
- COSTA, L. G.; BARROS, M. A. O Ensino Da Física no Brasil: problemas e desafios. Formação de Professos, Complexidade e Trabalho Docente. In: Congersso Nacional de Educação, XII, 2015, Curitiba. **Anais...** São Paulo: EDUCERE. 2015. p. 10980-10989. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17517_8531.pdf>. Acesso em: ago. de 2018.

CONCEIÇÃO, R. da.; et al. Ensino Aprendizagem de Física no Ensino Médio, em duas escolas da região norte do Piauí. **Revista Somma**. v. 2. n. 2. p. 111-122. jul.-dez. 2016. Disponível em: <<http://ojs.ifpi.edu.br/revistas/index.php/somma/issue/view/6>>. Acesso em: set. de 2018.

CONCEIÇÃO, J.; et al, A Importância do Planejamento do Contexto Escolar. In: Mostra de Iniciação Científica, IX, 2016, Aracajú. **Anais...** Sergipe: FSLF, 2016, p. 1-13. Disponível em: <[/wp-content/uploads/2016/12/A-IMPORTANCIA-DO-PLANEJAMENTO.pdf](#)>. Acesso em: jan. de 2019.

COLOMBO, D. A. Jogos didáticos como instrumentos de ensino. *Revista insignare scientia*, v. 2, n. 3. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11184/7252>> Acesso em mai. de 2020

CUNHA, B. C. **O caráter de uma força fundamental**. Saense. Publicado em 23 de janeiro de 2018. Disponível em: <<http://www.saense.com.br/2018/01/o-carater-de-uma-forca-fundamental/>>. Acesso em: jan. de 2019.

DANIELS, Harry. **Vygotsky e a pedagogia**. 296 p. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

DIAS, M. S. de L. et al. A formação dos conceitos em Vigotski: replicando um experimento. **Psicol. Esc. Educ.**, v. 18, n. 3, p. 493-500. 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2175-3539/2014/0183773>>. Acesso em: set. de 2018.

DIESEL, A.; et al., E. Os princípios das metodologias ativas de ensino uma abordagem teórica. **Revista Thema**. Rio Grande do Sul. v. 14, n. 1. p. 268 - 288. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>>. Acesso em: set. de 2018.

FONSECA-JANES, C. R. X.; LIMA, E. A. de. O processo de formação de conceitos na perspectiva vigotskiana. **Revista UNEB**. v. 22. n. 39. p. 195-204. 2013. Disponível em: <<http://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/342/292>>. Acesso em: out de 2018.

FONSECA, J. J.. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17^a. ed. Rio de Janeiro: Paz Terra, 1987.

FREIRE, P.. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa**. Coleção Leitura. 51^a ed. Reimpressão. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1996.

FREITAS, A. S. et al. O Efeito da Interatividade e do Suporte Técnico na Intenção de uso de um Sistema de E- Learning. **Revista de Ciências da Administração**, vol. 19, num. 47, p 45-56. 2017. Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2735/273551593004.pdf>> Acesso em: ago. de 2018

FREITAS, S. R. P. C. de. O Processo de Ensino e Aprendizagem: a importância da didática. In: Forum internacional de Pedagogia, VII, 2015. Parintins. **Anais...Paraíba**: Editora Realize. 2015. p. 1-6. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/revistas/fiped/anais.php>>. Acesso em: ago. de 2018.

FRIGO, L. F. **Tecnologias Digitais e Democracia na Educação: A promoção da Interatividade em sala de aula**. 2017. 113. p. Dissertação, (Mestrado em Comunicação e Semiótica), Educação e Cibercultura. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PEPGCOS/PUC-SP. São Paulo. 2017. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20536>>. Acesso em: out. de 2018.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil. 120 p. Série educação a distância. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: jul. de 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOBBI, C. M.; BERNARDINI, G. Interatividade: um conceito além da internet. **Revista GEMINIS**. v. 4, n. 2, p. 42-56, 15 dez. 2013. Disponível em: <<http://www.revistageminis.ufscar.br/index.php/geminis/article/view/143>>. Acesso em: jul. de 2018.

GÓES, Maria C. R. de. Relações entre desenvolvimento humano, deficiência e educação: contribuições da abordagem histórico-cultural. In: OLIVEIRA, M. K. de; SOUZA, D. T. R.; REGO, T. C. (Orgs.). **Psicologia, educação e as temáticas da vida contemporânea**. São Paulo: Moderna, 2002.

GOMES, V. A. F. M. et al. Condições de trabalho e valorização docente: um diálogo com professoras do ensino fundamental I. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.** Brasília. v.100, n. 255, p. 277-296, ago. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217666812019000200277&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: fev. de 2020.

GOULART, R. D. S. Interação, interacionismo: situando o interacionismo sociodiscursivo. **Linguagens & Cidadania**, v. 12, p. 1-15 jan/dez, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/LeC/article/view/28049>>. Acesso em: out. de 2018.

JÚNIOR M., A. D. O.; et al. Professor x tecnologia: uso da ferramenta Blendspace em sala de aula. **Revista ECCOM**. v. 7, n. 13, p. 53-42, jan.- jun. 2016. Disponível em: <<http://unifatea.com.br/seer3/index.php/ECCOM/article/view/501/451>>. Acesso em: ago. de 2018.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução de Nelson Boeira Beatriz Viana Boeira. 5 edição. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S. A., 1998.

LAIGNIER, P.; FORTES, R. **Introdução à história da comunicação**. Rio de Janeiro: E-papers, 2009.

Lee, B. **Intellectual origins of Vygotsky's semiotic analysis**. In James V. Wertsch (Ed.). *Culture communication and cognition: Vygotskian perspectives* (pp. 66-93). Cambridge: Cambridge University Press. 1985.

LIBÂNEO, J. C. Didática. Editora Cortez, 1996.

LIMA, G.G de; GATTI JR., D.; Educação, Sociedade e Democracia: John Dewy nos manuais de história da educação e/ou pedagogia (Brasil, século XX). **Revista História da Educação**. Santa Maria. v. 23, e. 93210. p. 1-43. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-3459/93210>. Acesso em: dez. de 2019.

LIMA, M. B. R. M.; GUERREIRO, E. M. B. R. Perfil do professor mediador: proposta de identificação. **Revista Educação da UFSM. Santa Maria. v. 44 p. 1-27. 2019. Disponível em:** <<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/34189>>. Acesso em: fev. de 2020.

LIMA, V.V. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. **Revista Interface comunicação, saúde e educação**. Botucatu. v. 21, n. 61, abr.-jun. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1807-57622016.0316>>. Acesso em: ago. de 2018.

LINHARES, S.; et al. H. **Biologia Hoje**. 3. Ed. São Paulo: Ática, 2016.

LOTUFO, T. M. D. C. Interações Ecológicas. **Insstituto Oceanográfico**, on-line. São Paulo: IOUSP.2018. Disponível em:<<http://www.io.usp.br/index.php/infraestrutura/museu-oceanografico/2-portugues/publicacoes/series-divulgacao/vida-e-biodiversidade/821-interacoes-ecologicas>>. Acesso em: jan. de 2019.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. **A Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, E. M. et al. O processo de construção do conhecimento e os desafios do ensino-aprendizagem. **Revista on-line de Política e Gestão Educacional**. v. 22. p. 410-423. 2018. Disponível em:< [10.22633/rpge.v22.n.1.2018.10731](https://doi.org/10.22633/rpge.v22.n.1.2018.10731)>. Acesso em: ago. de 2018.

MARTINS, H. H. T. de S. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151797022004000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: nov. 2018

MARTINS, J. C. **Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo**. Séries Ideias, n. 28. p. 111-122. São Paulo: FDE. 1997.

MATIAS, A. L. M.; et al. Tecnologia em sala de aula: uma realidade urgente aos olhos dos alunos do século XXI. **Revista Crátilo**. v. 11. n. 2. p. 43-45. dez. 2018. Disponível em:<<https://revistas.unipam.edu.br/index.php/cratilo/article/>

view/771>. Acesso em: fev. de 2019.

MASSORI, N. T.; MOREIRA, M. A. Ensino de Física em uma Escola Pública: Um estudo de caso etnográfico com um viés Epistemológico. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, p. 147-181, 2012. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/211>>. Acesso em: set. de 2018.

MATTA, A. E. R.; CARVALHO, A. V. Interatividade - Definindo conceito para educação contextualizada e sócio-construtivista. In: Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. XIV. Santos. 2008. **Anais...** São Paulo: ABED. 2008. p. 1-14. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2008/tc/57200810101AM.pdf>>. Acesso em: nov. de 2018.

MACHADO, A. **Pré-cinemas e pós-cinemas**. Campinas: Papirus, 1998.

MEDEIROS, E. A. de; AMORIM, G. C. C. Análise textual discursiva: dispositivo analítico de dados qualitativos para a pesquisa em educação. **Laplage em Revista**. v. 3, n. 3, p. p. 247-260, ago. 2017. Disponível em: <<http://www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/lpg/article/view/385/997>>. Acesso em: fev de 2020.

MORAES, S. P. G. A concepção de Aprendizagem e Desenvolvimento em Vigotski e a Avaliação escolar. In: Jornada de Estudos e Pesquisas, XI, 2013, Paraná. **Anais...** Paraná: HISTEDBR, 2013. p. 1-14. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada11/artigos/9/artigo_simposio_9_1008_silvia.moraes@uol.com.br.pdf>. Acesso em: out. de 2019.

MORAN, J. Principais Diferenças das escolas mais inovadoras. **Educação Transformadora**. (on-line). p. 1-6. São Paulo: ECA/USP 2013 a. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/diferenciais.pdf>> Acesso em: nov. de 2019.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Educação Transformadora**. (on-line). p. 1-15. São Paulo: ECA/USP 2013 b. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf>. Acesso em: nov. de 2019.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.), 2015.

MORAN, J. Tecnologias digitais para uma aprendizagem ativa e inovadora. **Educação Transformadora**. (on-line). p. 1-8. São Paulo: ECA/USP 2017. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2017/11/tecnologias_moran.pdf>. Acesso em: out. de 2019.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Scientific Electronic Library Online**, São Paulo, v. 32, n. 94, p.73-80. Set/Dez 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300073>. Acesso em: fev. de 2019.

MOYSÉS, L. **O Desafio de Saber Ensinar**. Campinas. Papyrus Editora, 1994.

NETO, A. S.; MENDES, G. M. L. Novas fronteiras para a educação online. **Revista educação e Fronteiras On-Line**, v.3, p. 22-46, mai.-ago. 2013. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/2377>>. Acesso em: jul. de 2018.

NOGUEIRA, Makeliny O. G. LEAL, Daniela. **Teorias de aprendizagem - um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico**. Série Construção Histórica da Educação. 2 ed. 272 p. Curitiba: InterSaberes, 2015.

OLIVEIRA, L. A. **Coisas que todo professor de português precisa saber: a teoria na prática**. Série estratégias de ensino, 17. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

OLIVEIRA, T. E. de.; et al. Sala de aula Invertida (flipped classroom): inovando as aulas de Física. **Física na Escola**, v.14, n. 2. p. 4-13. 2016. Disponível em: <<http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol14-Num2/a02.pdf>> Acesso em: ago. de 2018.

PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski: a relevância do social**. 6ª ed. São Paulo: Summus, 2015.

PAULA, V. R. de. **Aprendizagem baseada em projetos: Estudo de caso em um curso de Engenharia de Produção**. 2017. 172 p. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Itajubá. Itajubá 2017. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/679/dissertacao_paula_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: fev. de 2020.

PISCHETOLA, M. **Inclusão digital e educação: a nova cultura da sala de aula**. Petrópolis: Vozes; Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2019.

PICCININI, C. L. **Imagens no ensino de ciências: uma imagem vale mais do que mil palavras?** In: MARTINS, I.; GOUVÊA, Guaracira; VILANOVA, R.. O livro didático de Ciências: contextos de exigência, critérios de seleção, práticas de leitura e uso em sala de aula. Rio de Janeiro, 2012. p. 202

PRAIS, J. L. de S. **Das intenções à formação docente para a inclusão: contribuições do desenho universal para a aprendizagem** (livro digital). Curitiba: Appris, 2017.

PRENSKY, M. **Digital Native, digital immigrants**. On the horizon, MCB University Press, vol. 9, n. 5, octo, 2001. Disponível em:

<<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: maio de 2019.

PRIMO, A. F. T. Interação Mútua e Interação Reativa. **Revista FAMERCOS**, São Paulo, n. 12, p. 81-92, jun. de 2000.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativas e quantitativas como método de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, v. 2. n. 4. 2017. Disponível em: <<http://www.periodicos.unifai.edu.br/index.php/lumen/article/view/60/88>>. Acesso em: mar. de 2019.

PARO, V. H. **Diretor escolar: educador ou gerente?** São Paulo: Cortez, 2015, p. 17-36; p. 37-43; 95-120.

PUGLIESE, M. R. O trabalho do professor de Física no ensino médio: um retrato da realidade, da vontade e da necessidade nos âmbitos socioeconômico e metodológico. **Scientific Electronic Library Online**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 963-978, out-dec 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n4/1516-7313-ciedu-23-04-0963.pdf>>. Acesso em: fev. de 2019.

RABELLO, E. T.; PASSOS, J. S. Vygotsky e o desenvolvimento humano. **Portal Brasileiro de Análise Transacional**. p. 1-10. 2011. Disponível em: <<http://www.josesilveira.com/artigos/vygotsky.pdf>>. Acesso em: fev. de 2019.

REBELO, I. B. **Interação entre homem e computador e procedimentos de avaliação**. Brasília: UNIEURO, 2010. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/19653938/IHC-Interacao-entre-Homem-e-Computador-Apostila-TASI-IHC-2009-2>>. Acesso em: ago. de 2018.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva historico-social da educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

ROCHA, W. R. Interações Intermoleculares. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, n. 04, p. 31-36, maio 2001. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/04/interac.pdf>>. Acesso em: jan. de 2019.

RODRIGUES, José Leonardo de Oliveira. A utilização das redes sociais virtuais no ambiente acadêmico. **Caderno Profissional de Administração**. v. 7, n. 1, UNIMEP: jul. 2017. Disponível em: <<http://www.cadtecmpa.com.br/ojs/index.php/httpwwwcadtecmpacombrojsindexphp/article/viewFile/145/132>>. Acesso em: fev. de 2020.

RUSSELL, M. K.; AIRASIAN, P. W. **Avaliação em sala de aula**, 7ª ed. São Paulo: AMGH Editora, 2014.

- SALLES, M. Interação e Interatividade em Educação. **Revista Linha Direta**, 16. ed. p. 46, fev. 2016. Disponível em: <<https://linhadiretadigital.com.br/portal/#/revistaDigital/1>>. Acesso em: set. de 2018.
- SANTOS, C. P. D.; SILVA, E. L. J. A tecnologia digital na escola: a tecnologia digital e o trabalho pedagógico. **RPGM Revista Acadêmica**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 65-74, 2018. Disponível em: <<http://fics.edu.br/index.php/rpgm/article/view/680/663>>. Acesso em: nov. de 2018.
- SANTOS, F. M. F. et al. Educação e Tecnologias. **Revista Rios Eletrônica**, n. 17, p. 44-61. 2018. Disponível em: <<https://www.unirios.edu.br/revistarios/internas/conteudo/?id=19>>. Acesso em: fev. de 2020.
- SANTOS, R.; OLIVEIRA, S. Paradigmas educacionais e suas influências na formação e na prática pedagógica de professores. **Revista Interface**, p. 251-261, 2015. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18644_11491.pdf>. Acesso em: jul. de 2018.
- SANTOS, P. M. D. **O Planejamento do Processo de Ensino-Aprendizagem: obstáculos e desafios na disciplina de Química**. Trabalho de Conclusão de Curso em Química. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB, Bahia, 2019. Disponível em: <<http://200.128.85.17/bitstream/123456789/1927/1/TCC%20-%20Paula.pdf>>. Acesso em: jan. de 2020.
- SILVA, D. M. M.; et al. Como Superar as dificuldades do ensino de Física. **Poster apresentado em: Congresso Nacional de Educação - V CONEDU**. 17-20 de out. 2018. Olinda. Editora Realize: 2018. Disponível em: <<http://edicoes.conedu.com.br/2018/trabalhos-aprovados.php>>. Acesso em: fev. de 2019.
- SILVA, M. Sala de aula interativa a educação presencial e à distância em sintonia com a era digital e com a cidadania: XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação, p. 1-20 **Anais (Online)**, Campo Grande: INTERCON, set. 2001. Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/80725539872289892038323523789435604834.pdf>. Acesso em: set. de 2018.
- SILVA, P. O. de.; et al. E. Os desafios do ensino e aprendizagem da Física no ensino médio. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**. v. 9, n. 2, p. 829-834. abr.-dez. 2018. Disponível em: <<http://www.faema.edu.br/revistas/index.php/Revista-FAEMA/article/view/593>>. Acesso em: fev. de 2019.
- SILVA, R. G. D. da. A importância da teoria sócio-interacionista na formação de professores do ensino médio. **Psicol. estud.**, Maringá. v. 5, n. 1, p. 139-143, mar. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pe/v5n1/v5n1a09.pdf>>. Acesso em: mar. de 2019.

SOUSA, L. C. A TIC na Educação: uma grande aliada no aumento da aprendizagem no Brasil. **Revista EIXO**. v. 5, n. 1. p. 19-25. jan.-jun. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.19123/eixo.v5i1.315>>. Acesso em: fev. 2019.

SOUZA, C. D. S.; IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A. Estratégias Inovadoras para métodos de ensino tradicionais - aspectos gerais. **Portal de Revistas da USP, Medicina (Ribeirão Preto Online)**. v. 47, n. 3, p. 284-292, nov. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/86617>>. Acesso em: ago. de 2019.

SOUZA, D. I. et al. **Manual de Orientações para Projetos de pesquisa**. Novo Hamburgo: FESLSVC, 2013. 55 p. Disponível em: <<http://www.liberato.com.br/sites/default/files/manualdeorientacoesparaprojetosdepesquisa.pdf>>. Acesso em: mar. de 2020

SOFFNER, R. K.; KIRSCH, D. B. Formação do Professor-Pesquisador: a importância da fundamentação epistemológica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**. v. 13, n 3, p. 2087-2099. dez 2018. Disponível em: <[10.21723/riaee.unesp.v13.iesp3.dez.2018.10892](https://doi.org/10.21723/riaee.unesp.v13.iesp3.dez.2018.10892)>. Acesso em: nov. de 2019.

SHAW, G. S. L. Dificuldadede a interdisciplinaridade no ensino em escola publica e privada: com a palavra, os educadores. **Revista Cenas Educacionais**, Bahia, v. 1, n. 1, p. 19-40, jan-jun 2018. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/5152>>. Acesso em: mar. de 2019.

TAVARES, M. T. D.S.; TERÁN, A. F. Recursos Didáticos: uma articulação planejada no ensino de Ciências. **Revista ARETE**, Manaus, v.3, n. 5, p. 39-51. 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/issue/view/23>>. Acesso em: jan. de 2019.

TOZONI-REIS, M. F. D. C. **Metodologia da Pesquisa**. 2. ed. Curitiba: IESDE BRASIL S.A, 2010. 192 p.

TREVISOL, N. O. **Metodos e tecnicas de pesquisa**. Chapecó: Argos, 2017.

VARGAS, L. M.; et al. Interatividade e a distância transacional na educação a distância: Um estudo preliminar. **Simpósio Educacional de Educação a Distância / Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**. São Carlos-SP: [s.n.]. 2016. p. 1-9. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2016/trabalhos/159.pdf>> Acesso em: mar. de 2019.

VITORINO, S. M; MACHADO, J. B. B. Educomunicação e novas tecnologias na escola contemporânea: configurações para um novo aluno e um novo professor. **Aularia El país de las aulas**. v. 1. p. 15-20. 2018. Disponível em: <<https://www.aularia.org/seccion2.php?idseccion=25>>. Acesso em: jan. de 2019.

VIZZOTTO, P. A.; MACKEDANZ, L. F. Validação de instrumentos de avaliação da alfabetização científica para egressos do ensino médio no contexto da Física do trânsito. **Educ. rev.** Belo Horizonte. v. 34. 2018. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982018000100174&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: set. de 2020.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores. 159 p. 2001. 1ª ed. 1934. Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/vigo.pdf>> Acesso em: ago. 2018.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

_____. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1999

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Editora Bookman, 2015.

ZANETTI, L. A.; LUZIVOZOTTO, C. K. Interação, participação e deliberação online: o caso do website, vote na web. **Cultura Midiática**. Paraíba, n. 20, p. 132-146, jan.-jun. 2018. ISSN 1983-5930. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/cm>>. Acesso em: jan. 2019.

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Roteiro de Observação Participante

Quanto a Instituição

1. Qual a Infraestrutura Física da Instituição?
2. Como é estabelecido a estrutura pedagógica da instituição?
3. Como é a relação dos docentes com o corpo pedagógico

Quanto ao planejamento do docente.

1. Verificação e análise do plano de aula;
2. Houve coerência entre o proposto no plano de aula e o que foi realizado na sala de aula/ambiente de ensino (laboratório de informática, laboratório de ciências, ambiente de campo, auditório, sala de audiovisual e etc)?

Quanto ao conteúdo

1. O conteúdo é adequado às necessidades de aprendizagem da turma?
2. Existe uma revisão de conhecimentos ensinados em aulas anteriores como para facilitar novas aprendizagens?
3. Quais os recursos didáticos utilizados para o trabalho com os conteúdos? São utilizados de forma coerente com o conteúdo?
4. Há uma organização do tempo de aula suficiente para a resolução de exercícios, tirar as dúvidas dos alunos e possibilitar debates e discussões acerca do conteúdo?

Quanto a relação do Professor com os alunos

1. O professor procura interagir durante as aulas, instigar, desafiar, manter um diálogo com os alunos?
2. Há uma conduta do professor em relação aos diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos?
3. Como o professor trata as dúvidas dos alunos?

Quanto aos discentes

1. As atividades em grupo são bem desenvolvidas?
2. Os discentes sentem-se seguros para expor suas opiniões na frente dos colegas de turma?
3. Os alunos preferem atividades em equipe ou individual?

Quanto a Implementação do Modelo

1. O plano de aula foi coerente ao modelo?
2. Os objetivos do plano de aula e prazos foram respeitados?
3. A atitude do professor durante cada etapa.
4. Quais as dificuldades do professor em cada etapa
5. A atitude do aluno durante as etapas.
6. Quais as dificuldades do aluno durante as etapas

APÊNDICE B**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA****Entrevista semiestruturada – Professor**

Idade:_____ **Tempo de Docência:**_____ **Formação Acadêmica:**_____

Disciplina (s) que ministra_____

Planejamento:

- 1. Como é o desenvolvido o planejamento de suas aulas?**
- 2. Quais elementos não podem faltar no seu planejamento escolar?**
- 3. Você costuma seguir seu planejamento rigorosamente?**

Conteúdo:

- 4. Você prioriza uma atividade diferenciada nas suas aulas? Com que frequência?**
- 5. Antes de iniciar o conteúdo, você, costuma fazer algum tipo de sondagem sobre o conhecimento prévio dos alunos? Como ocorre?**
- 6. A carga horária da disciplina suficiente para o desenvolvimento de suas atividades?**

Aluno:

- 7. Como você avalia seu grau de interação com seus alunos?**
- 8. Qual sua proposta de intervenção lidar com a questão da diferença do ritmo de aprendizagem dos seus alunos?**
- 9. Você costuma utilizar ferramentas tecnológicas em suas aulas?**
- 10. Você trabalha com os alunos em atividades individuais ou coletivas?
Como você avalia a aprendizagem dos seus alunos**

APÊNDICE C

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Questionário de Sondagem (A) – Aluno

Nome: _____

Serie: _____ Idade: _____

1. O seu professor (a) de Física, utiliza instrumentos além do livro didático nas aulas que ministra para você?

Artigos Científicos Pesquisas em sites Revistas Vídeos
 Simuladores

Outros, quais? _____

Não utiliza

2. Você tem acesso ao laboratório da escola para realizar alguma atividade relacionado as suas disciplinas?

Sim, para as aulas de Física Sim, para as aulas de Química Sim, para as aulas de Biologia Sim, para aulas de outras disciplinas
 Não, nunca fui ao laboratório.

3. Em sua casa, você possui acesso à internet?

Sim Não

4. Você possui um aparelho celular

Sim Não

5. Em média, quantas horas por dia você utiliza da internet pra suas atividades rotineiras? Como por exemplo acessar redes sociais, mídias como YouTube, jogos online, pesquisas e tudo mais que necessita da internet.

0h - 1h 1h-3h 1h-5h Mais que 5h

6. Você alguma vez já utilizou suas redes sociais ou mídias sociais para trocar informações, materiais relacionados a aula ou estudar com seus colegas e/ou professor(a)?

() Facebook () WhatsApp () Instagram () YouTube

() Outras, quais? _____

() Não, nunca utilizei

7. Se o professor e você tivessem acesso à internet durante as aulas para explorar os conteúdos, como você considera que essas aulas seriam?

APÊNDICE D

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Questionário de Conhecimentos Prévios - Aluno

Nome _____

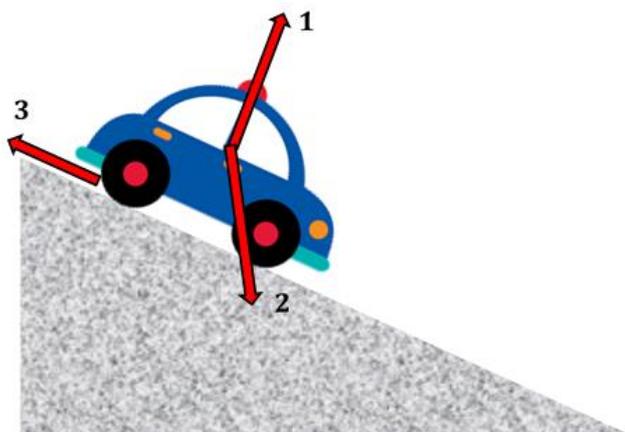
Serie e turma: _____

1- Imagine que você está parado e em pé, esperando sua carona para a escola. Utilizando a imagem abaixo como exemplo, assinale qual das imagens representa melhor os vetores das forças que podem estar agindo sobre seu corpo.



Fonte da imagem: Google Imagens, design de freepik.com, 2019.

2- Conforme ilustrado na figura abaixo, um carro se encontra parado, prestes a descer a ladeira. Identifique quais as forças estão agindo sobre ele, indicando o nome de cada uma delas nos vetores 1, 2 e 3.



3. A Física está presente no seu cotidiano. Refletindo sobre suas atividades diárias, cite pelo menos uma situação na qual você constata a atuação das Leis de Newton e identifique qual das leis está atuando.

4. Ao martelar um prego, podemos presenciar a atuação das Lei de Newton. Tente descrever quais das Leis de Newton está presente nessa situação.



Fonte: Google Imagens

5. Sobre as Leis de Newton, marque (V) para verdadeiro e (F) para falso para as afirmações abaixo:

() Quando uma pessoa empurra uma caixa, a caixa irá reagir sobre a pessoa com uma força de mesma intensidade, mesma direção e mesmo sentido.

() A terceira Lei de Newton aplica-se, por exemplo, na interação de dois corpos de massas constantes somente quando esses se encontram em repouso.

() Todo corpo permanece em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, a menos que uma força resultante, diferente de zero, atue sobre ele.

() A resultante das forças que atuam em um corpo, é proporcional ao produto da massa pela aceleração desse corpo.

APÊNDICE E

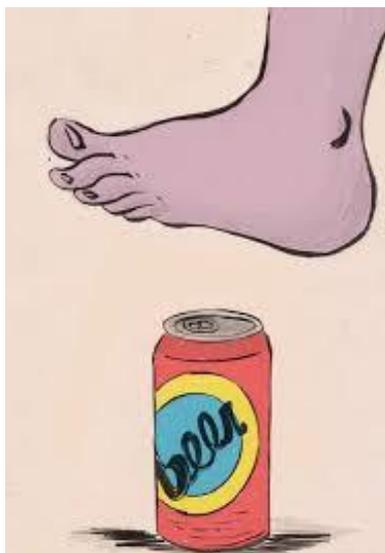
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Questionário Final

Nome _____

Serie e turma: _____

1. Ao pisar em uma latinha de alumínio, presenciamos a atuação da Terceira Lei de Newton (Ação e Reação). Se as forças são de mesma intensidade, porquê somente a latinha se deforma, ficando amassada, e o pé não sofre nenhum dano? Assinale a alternativa correta.



Fonte: Google Imagens

a) A latinha se deforma, pois, a pessoa vem em direção a lata aplicando toda a força sobre ela, e não o contrário.

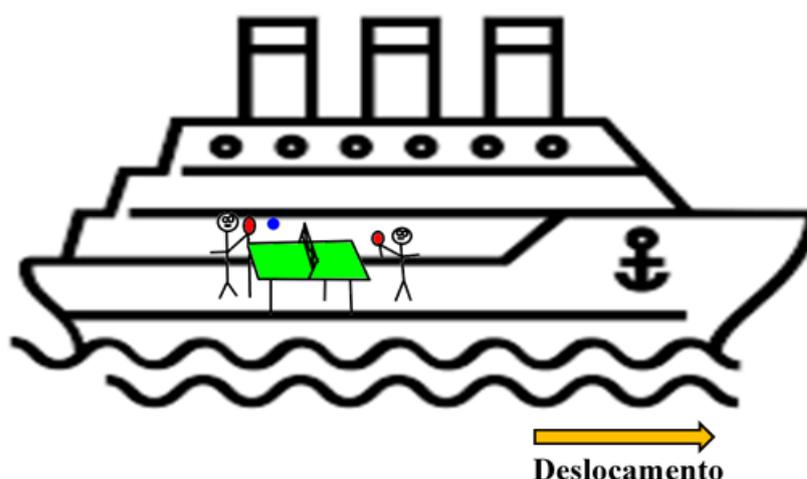
b) A latinha se deforma, pois, apesar de a força ser de mesma intensidade, seu material é mais “frágil” que o pé.

c) A latinha se deforma, e não causa danos ao pé, pelo fato de a força se dissipar.

d) A latinha sofre deformação, pois a intensidade da força que o pé exerce sobre a lata é maior que a intensidade da força exercida da lata sobre o pé.

2. Um grande navio, está se movendo em direção ao seu destino com uma velocidade constante de 40km/h. Dentro dele tem uma sala de jogos, onde, duas pessoas resolvem jogar pingue-pongue.

Os dois jogadores, começam uma discussão sobre qual deles deveria ficar de costas ou de frente para o sentido do deslocamento do navio, alegando que a posição influenciaria no jogo, pois o movimento do navio influenciaria no movimento da bola.



Levando em conta esse contexto, e de acordo com as leis da Física, assinale a alternativa CORRETA.

a) a discussão **não é válida**, pois, no caso, o navio se comporta como um referencial **não inercial**, **não afetando** o movimento da bola.

b) a discussão **é válida**, pois, no caso, o navio se comporta como um referencial **não inercial**, **não afetando** o movimento da bola.

c) a discussão **é válida**, pois, no caso, o navio se comporta como **um referencial inercial**, **afetando** o movimento da bola.

d) a discussão **não é válida**, pois, no caso, o navio se comporta como **um referencial inercial**, **não afetando** o movimento da bola.

3. Se a resultante das forças que atuam numa partícula é nula, podemos afirmar que:

- a) a partícula pode executar um movimento circular uniforme.**
- b) a partícula está somente em repouso.**
- c) a partícula está somente em um movimento acelerado.**
- d) a partícula pode estar em repouso ou em movimento retilíneo uniforme.**

4. Uma folha de papel está sob a mesa do professor. E em cima dela está um apagador.

Dando-se, com violência, um puxão horizontal na folha de papel, ela se movimenta e o apagador continua em cima da mesa, praticamente sem se movimentar.

Uma explicação aceitável para a ocorrência é:

- a) nenhuma força atuou sobre o apagador;**
- b) a resistência do ar impediu o movimento do apagador;**
- c) a força de atrito entre o apagador e o papel só atua em movimentos lentos;**
- d) a força de atrito entre o papel e a mesa é muito intensa;**
- e) a força de atrito entre o apagador e o papel provoca, no apagador, uma aceleração muito inferior à da folha de papel.**

ANEXO 1 – slides aula



III CPM – Professor Waldocke Fricke de Lyra



Aula de Revisão

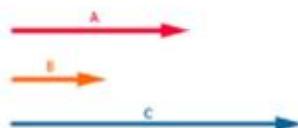
Vetores

Gráficos M.U. e M.U.V

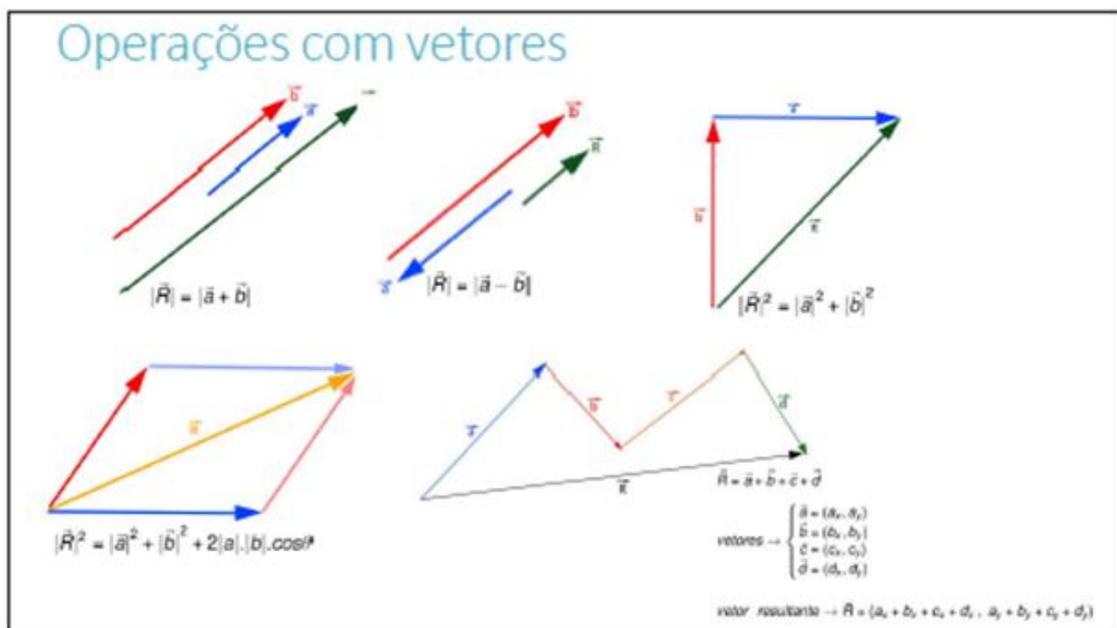
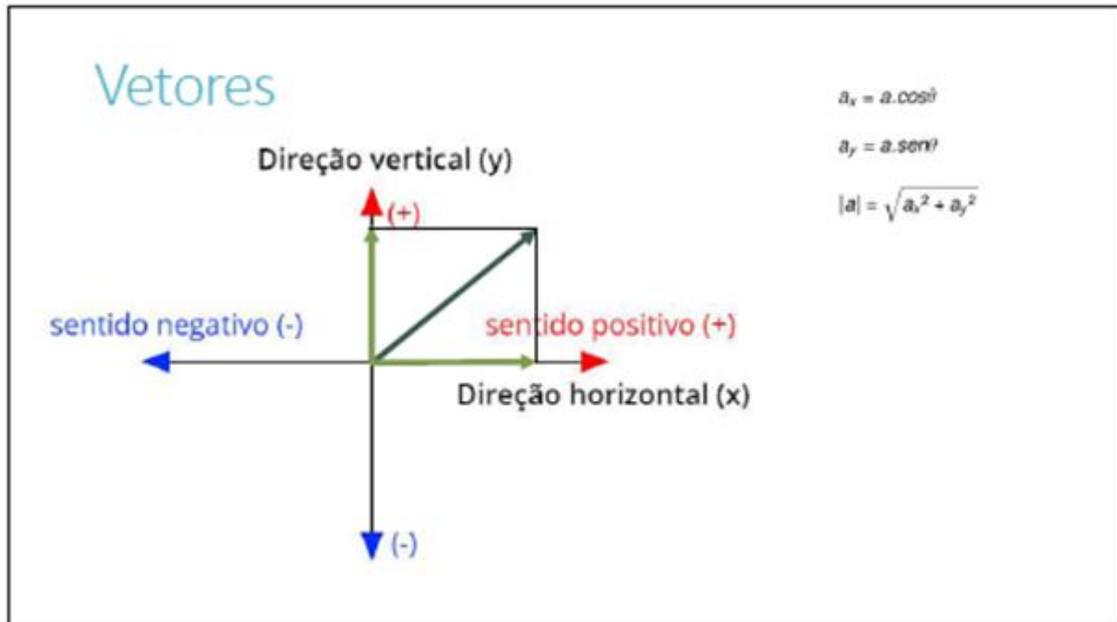
Leis de Newton

Vetores

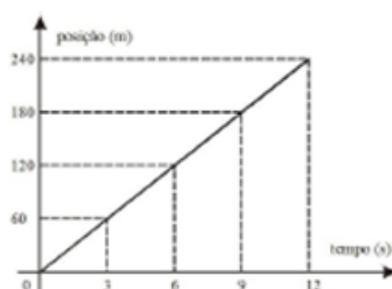
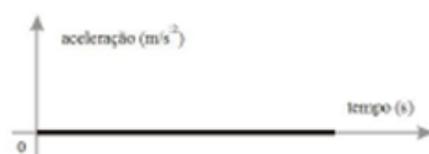
Vetor é um segmento de reta orientado que apresenta módulo (tamanho), direção e sentido.



Os vetores são usados para expressar **grandezas físicas vetoriais** (Força, Aceleração, Velocidade, Posição e entre outras)



Gráficos M.U



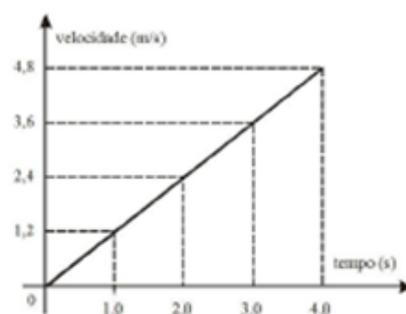
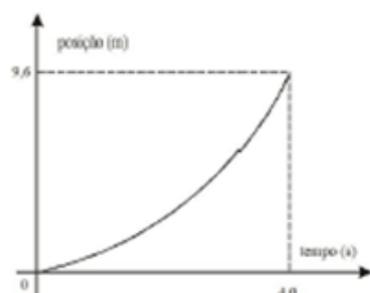
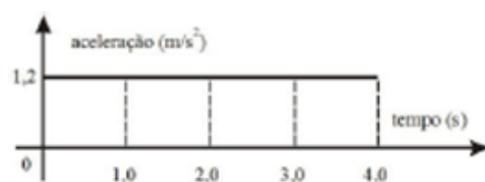
Se uma partícula realiza um movimento uniforme temos:

(I) a aceleração escalar é igual a zero;

(II) a velocidade escalar é constante e diferente de zero;

(III) a posição escalar obedece a uma função do primeiro grau e pode ser representada do seguinte modo: $s = s_0 + v \cdot t$, onde s representa a posição escalar no instante t ; s_0 a posição escalar no início da contagem dos tempos e v a velocidade escalar.

Gráficos do M.U.V.



I. Velocidade é Uniformemente Variada com o decorrer do Tempo.

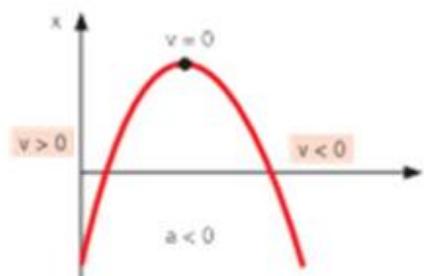
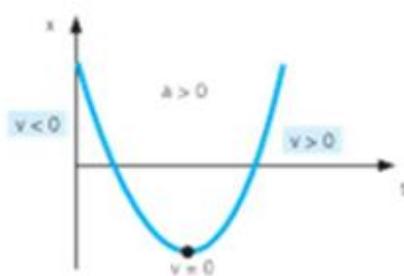
II. Aceleração Constante

M.U.V

$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$	$V = V_0 + a \cdot t$	$V^2 = V_0^2 + 2a\Delta$
---	-----------------------	--------------------------

Classificação dos Movimentos

Aceleração	Velocidade	
	$v > 0$	$v < 0$
$a = 0$	Progressivo e uniforme	Retrógrado e uniforme
$a > 0$	Progressivo e acelerado	Retrógrado e retardado
$a < 0$	Progressivo e retardado	Retrógrado e acelerado



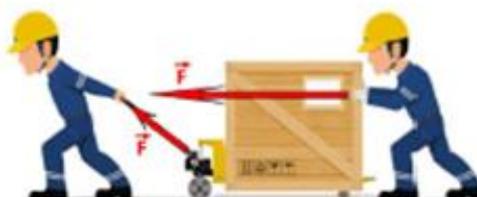
Força

Pode-se definir força como: Grandeza vetorial (possui módulo, direção e sentido) relacionado com as alterações de movimento e repouso de um corpo

Tipos de Força:

Quando há contato direto entre dois corpos, as forças envolvidas são chamadas de **forças de contato**. Ex.: Força de Atrito, Força Normal

Se a interação entre os corpos ocorre a distância, as forças envolvidas são chamadas de **forças de campo**. Ex.: Força Gravitacional, Força Elétrica, Força Magnética.



Primeira Lei de Newton ou da Inércia

A Primeira Lei de Newton afirma que: *“Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças aplicadas sobre ele.”*

1ª Lei de Newton - Lei da Inércia

Se a força resultante sobre um corpo for nula

$$\vec{F}_R = 0$$

Corpo em repouso

Permanece em repouso

Corpo em movimento

Move-se em linha reta com velocidade constante



Primeira Lei de Newton ou da Inercia



Segunda Lei de Newton ou Princípio Fundamental da Dinâmica

"A força resultante que atua sobre um corpo é proporcional ao produto da massa pela aceleração por ele adquirida."

$$\vec{F}_r = m\vec{a}$$

A força necessária para acelerar um corpo é diretamente proporcional a sua massa, está é a grande "sacada" da segunda lei de Newton.

Terceira Lei de Newton

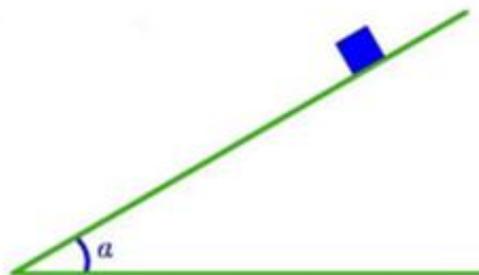
A terceira lei de Newton diz: *"Para toda ação, existe uma reação de mesmo valor, mesma direção e sentido oposto."*

As forças sempre atuam em pares. Nunca existirá ação sem reação!



Decomposição de Forças

Gifs de Física



ANEXO 2 – Termo de Assentimento



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Ciências Exatas
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “ **A Interatividade no Processo de Ensino e Aprendizagem**”, o qual pretende avaliar o Processo de Ensino e Aprendizagem de conceitos científicos, a partir de procedimentos didáticos, estabelecidos por um modelo estrutural pedagógico com base na Interatividade, no desenvolvimento de um grupo de estudantes da disciplina de Física no Ensino Médio.”

A participação nessa pesquisa se dará por meio de realizar sob orientações, pesquisas em quaisquer ferramentas disponíveis, sejam elas, tecnológicas como computador, celular, tablets com o auxílio da internet ou apenas pesquisas em livros, jornais e revistas que estejam a sua disposição. Também será orientado a compartilhar essas informações pesquisadas com os demais participantes da pesquisa com o objetivo de realizarem uma troca de informações. Participará de aulas explicativas e dinâmicas sobre os conteúdos de Física com professor devidamente capacitado. Para a coleta de dados irá responder um total de três questionários, o primeiro questionário será sobre a sua percepção das aulas de Física e seus anseios para possíveis melhorias. O segundo questionário irá trazer questões acerca dos conhecimentos prévios que possui acerca das Leis da Física, colocando situações do seu cotidiano para que possa fazer associações de situações reais com as Leis da Física. E o terceiro questionário será realizado para avaliar a construção do conhecimento adquirido após fazer pesquisas sobre o assunto e discutir as informações coletadas com seus colegas e professores. **Portanto, solicito sua autorização para registro de imagem, escritos, áudios gravados e audiovisuais, sendo registrados como parte do projeto.**

A participação é voluntária, entretanto o responsável por você deverá autorizar e assinar o termo de consentimento. Você não receberá nenhuma vantagem financeira e não terá nenhum custo. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O seu responsável poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação em qualquer momento da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo ou penalidade (item II.24 Res. CNS 466/2012)..

Todas as etapas dessa pesquisa ocorrerão nas dependências da Escola Estadual Professor Waldocke Fricke de Lyra, no horário disponibilizado pela escola, utilizando a lousa, Datashow, livros, e os demais materiais que forem necessários.

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos as podem ser minimizados, logo, os riscos aos participantes desta pesquisa, podem ocorrer nas etapas em que necessitem responder questionários, podendo estar associados a possíveis constrangimentos ao compartilhar informações de cunho pessoal e/ou algum tipo de sofrimento psicológico ao relembrar situações e experiências que lhe causam algum tipo de desconforto, também a alguma dificuldade de aprendizagem do conteúdo no decorrer da pesquisa. Outro risco presente é a perda do anonimato do participante que se encontra em todas as pesquisas que venham a envolver seres humanos, no entanto, o pesquisador ficará atento para evitar a ocorrência de tais situações., agindo com ética profissional, não permitindo tais situações e caso necessário comunicado ao CEP/CONEP para as devidas providências que resguardam a integridade dos participantes. Sua participação na pesquisa contribuirá para entendermos e refletirmos quais aprendizagens são promovidas no Ensino de Ciências, a partir da Interatividade quando utilizada no processo educacional, trazendo benefícios de aprendizagem, podendo ser eles diretos, uma vez que, será apresentado o



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Ciências Exatas
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática



conteúdo da disciplina de Física e tais conhecimentos adquiridos podem ser diretamente aplicado no seu cotidiano, uma vez que, na Física se estuda a compreensão das Leis na Natureza, seu funcionamento e aplicação. Este conteúdo será repassado de maneira dinâmica, envolvendo materiais e ferramentas pedagógicas que visam facilitar a aproximação do conhecimento científico ao dia-a-dia. O benefício ao adquirir tais conhecimentos pode vir a ter aplicações futuras, quando utilizados como base para a construção de conhecimento em outras áreas da ciência ou quando utilizados para beneficiar serviços que necessitam da compreensão das leis da Física na comunidade no qual faz parte. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

Para qualquer informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com os pesquisadores no endereço; **Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, localizado no Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas, situada na Av. General Rodrigo Otavio Jordão Ramos, 6200 – Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte, Coroado I. CEP: 69077-00. Manaus – Amazonas – Brasil**, pelo telefone (92) 3305 2872, ou através dos pesquisadores, Cimara Pereira dos Santos - Mestranda – PPGECIM/UFAM (fone: 92988383816), e-mail: cimarapsantos@gmail.com, Departamento de Física (ICE/UFAM). Yuri Exposito Nicot, Departamento de Física (ICE/UFAM), (fone: 981788317) email yexposito@yahoo.es ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, telefone (92) 3305-5130, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, 3305-1181, ramal 2004, email: cep.ufam@gmail.com.

Vale ressaltar que o CEP é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais: sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Ciências Exatas
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática



CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

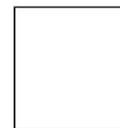
Eu,, fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Recebi uma cópia deste termo e esclareci todas as minhas dúvidas.

Manaus, ____ de _____ de 2019

 Assinatura do Participante

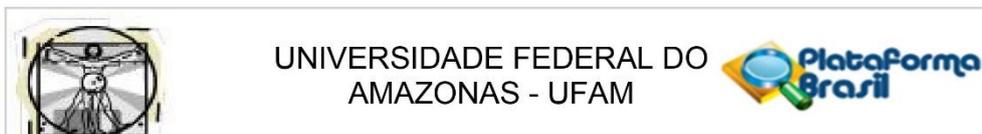
 Assinatura do Pesquisador
 Profª. Cimara Pereira dos Santos

 Assinatura do Orientador
 Profª. Dr. Yuri Exposito Nicot



Impressão do dedo polegar
 do participante. Caso não
 saiba assinar

ANEXO 3 – Parecer de Aprovação do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A Interatividade no Processo de Ensino e Aprendizagem de Ciências

Pesquisador: CIMARA PEREIRA DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 18426719.8.0000.5020

Instituição Proponente: Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.586.147

Apresentação do Projeto:

Tendo em conta o processo de ensino e aprendizagem das ciências desde o ponto de vista holístico e por meio da observação dos modelos de aula que desenvolvem alguns professores na atualidade, pode-se dizer que as formas educacionais tradicionais vêm se modificando mesmo que lentamente. (Kuhn, 1998, p 13), expressa o conceito de paradigmas dizendo: "Considero "paradigmas" as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência". Seguindo esse conceito, a educação também é feita de paradigmas que são amplamente utilizadas no sistema educacional atual, esses tendem a se modificar conforme o tempo e a sociedade. No entanto, é possível ainda, encontrar paradigmas de ensino tradicionais, onde, alunos são guiados como simples receptores de conteúdo apenas presentes para ouvir, anotar e o espaço para questionamentos é mínimo, todavia, isso ocorre devido a fatores como falta de interação entre professor e aluno, deficiência em fazer reflexões e críticas, conseqüentemente, o Processo de Ensino Aprendizagem se torna ilusório. Lev S. Vygotsky (1896-1934) apud Souza, 2018) referência no sócio - interacionismo diz que as interações têm um papel importante no indivíduo, esses por sua vez, não aprendem somente explorando ambientes, mas também dialogando e recebendo instruções, vendo o que os outros fazem e ouvindo o que dizem, parte do princípio que o indivíduo não nasce inteligente, no entanto, também não é indiferente as influencias exercidas pelo meio em qual está inserido, ou seja, utiliza dos estímulos externos para construir seu próprio

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

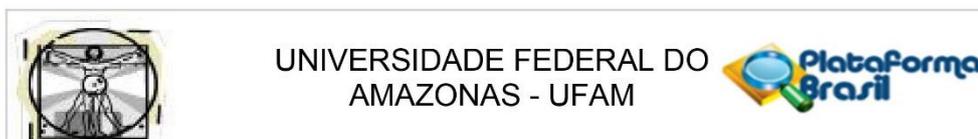
CEP: 69.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.586.147

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos. Nosso PARECER É PELA APROVAÇÃO DO PROTOCOLO DE PESQUISA.

Considerações Finais a critério do CEP:

Nosso PARECER É PELA APROVAÇÃO DO PROTOCOLO DE PESQUISA.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1355799.pdf	09/09/2019 13:30:09		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP_Versao_Final.doc	09/09/2019 13:29:41	CIMARA PEREIRA DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Cimara_Santos.pdf	09/09/2019 13:24:02	CIMARA PEREIRA DOS SANTOS	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_orientador_Yuri_Exposito_Nicot.pdf	26/08/2019 16:20:13	CIMARA PEREIRA DOS SANTOS	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_CEP.docx	26/08/2019 16:14:44	CIMARA PEREIRA DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_Assentimento_MODIFICADO.docx	26/08/2019 16:09:29	CIMARA PEREIRA DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PAIS_E_RESPONSAVEIS_MODIFICADO.docx	26/08/2019 16:07:05	CIMARA PEREIRA DOS SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

CEP: 69.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com

ANEXO 4 – Carta de Anuência

Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação



CARTA DE ANUÊNCIA
(Elaborado de acordo com a Resolução 466/2012-CNS/CONEP)

Eu, ALYSSON DE ALMEIDA LIMA diretor(a) do III Colégio Militar da Polícia Militar Professor Waldocke Fricke de Lyra, venho por meio desta informar a V. Sa. que autorizo a pesquisadora Cimara Pereira dos Santos, mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, a realizar a pesquisa intitulada "Interatividade no Processo de Ensino e Aprendizagem", sob orientação do Professor Dr. Yuri Exposito Nicot.

Ciente dos objetivos e da metodologia da pesquisa acima citada, concedo a anuência para seu desenvolvimento, desde que me sejam assegurados os requisitos abaixo:

- o O cumprimento das determinações éticas da Resolução nº466/2012 CNS/CONEP.
- o A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa.
- o Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação dessa pesquisa.
- o No caso do não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Manaus, 27 de junho de 2019

Assinatura do(a) Diretor(a) da escola

Alysson de Almeida Lima
TENENTE-CORONEL PM
CI: 15795
MAT: 146773-5-B