



INSTITUTO FEDERAL

Sertão Pernambucano

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO**

**COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA
CURSO LICENCIATURA EM FÍSICA**

MÁRIO ANDERSON LIMA DE OLIVEIRA

**Análises das teorias de aprendizagem nos artigos publicados pelo curso de
Licenciatura em Física do IF Sertão-PE, Campus Salgueiro.**

SALGUEIRO

2019

MÁRIO ANDERSON LIMA DE OLIVEIRA

Análises das teorias de aprendizagem nos artigos publicados pelo curso de Licenciatura em Física do IF Sertão-PE, Campus Salgueiro.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Salgueiro, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Ms. Getúlio Eduardo Rodrigues de Paiva.

SALGUEIRO

2019

Ficha Catalográfica
Serviço de Biblioteca e Documentação
IF Sertão PE - Campus Salgueiro

370.1 Oliveira, Mário Anderson Lima de
O48a Ánàlises das teorias de aprendizagem nos artigos publicados pelo curso de
Licenciatura em Física do IF Sertão PE, Campus Salgueiro.
XII, 43f; 31 cm.

Monografia (Licenciatura em Física) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão PE) / Campus Salgueiro, Salgueiro, PE,
2019.

Orientador (a): Prof. Ms Getúlio Eduardo Rodrigues Paiva.

1. Teorias de aprendizagem 2. Ensino de física 3. Ensino-Aprendizagem 4. Artigos
científicos I. Título II. Paiva, Getulio Eduardo Rodrigues.

CDD 370.1

MARIO ANDERSON LIMA DE OLIVEIRA

ANÁLISES DAS TEORIAS DE APRENDIZAGEM NOS ARTIGOS
PUBLICADOS PELO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IF SERTÃO-
PE, CAMPUS SALGUEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Coordenação do
curso de Licenciatura em Física do
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Sertão
Pernambucano, campus Salgueiro,
como requisito parcial à obtenção do
título de graduado em licenciatura
em física.

Aprovado em: 19/03/2019

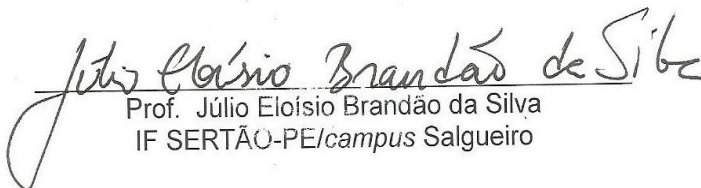
BANCA EXAMINADORA



Prof. Getúlio E. R. Paiva
IF SERTÃO-PE/campus Salgueiro



Prof. Cícero Jailton de Moraes Souza
IF SERTÃO-PE/campus Salgueiro



Prof. Júlio Elísio Brandão da Silva
IF SERTÃO-PE/campus Salgueiro

SALGUEIRO

2019

Dedico esta monografia a minha mãe,
pelo exemplo de caráter e honestidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força e coragem para vencer obstáculos e dificuldades do curso.

Ao professor e orientador Getúlio Eduardo pela oportunidade da pesquisa e auxílio da mesma. Onde norteou o processo de andamento da pesquisa.

A participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID. Por contribuir na minha formação acadêmica. No qual, o período de participação foi muito proveitoso.

A todos que trabalham para a manutenção e andamento da Instituição do campus Salgueiro, que de certa forma agregaram uma contribuição para minha formação.

A todos os colegas do curso pelos anos de conhecimentos e amizades que contribuíram bastante para a minha formação.

A todos os professores da coordenação do curso de Licenciatura em Física da Instituição.

Agradeço a todos professores da instituição que se empenham a cada dia para nos ensinar.

“A vida é caracterizada, não meramente por sua abstratibilidade ao longo da linha do tempo, mas, particularmente, pela capacidade da criatura viva de representar seu meio”.

George Kelly

RESUMO

Este presente trabalho tem por objetivo investigar as teorias de aprendizagem presentes nos artigos publicados pela comunidade acadêmica do curso de Licenciatura em Física do IF Sertão-PE, Campus Salgueiro. Onde o livro-texto para embasamento teórico foi o livro Teorias de Aprendizagem de Marco Antonio Moreira. E com esse embasamento, foram confrontadas as teorias presentes nos artigos, que foi um total de vinte e seis. Sendo que a grande maioria dos artigos não continham elementos suficientes que consolidassem a comprovação da teoria presente no artigo. De todos artigos analisados, quatro continham subsídios que confrontavam diretamente com as teorias embasadas além de sua comprovação. Isso mostra que a grande maioria dos artigos da comunidade acadêmica do curso de Licenciatura em Física eram realizados sem levar em consideração o processo de ensino-aprendizagem das teorias ou estavam sendo redigidos de forma implícita, como também embasamento teórico insuficiente.

Palavras-chave: Teorias de aprendizagem. Artigos. Ensino-Aprendizagem.

ABSTRACT

This work aims to investigate the theories of learning present in the articles published by the academic community of the degree of Physics of IF Sertão-PE, Campus Salgueiro. Where the textbook for theoretical foundation was the book Theories of Learning of Marco Antonio Moreira. And with this foundation, the theories present in the articles were confronted, which was a total of twenty-six. The great majority of the articles did not contain sufficient elements to consolidate the proof of the theory present in the article. Of all the analyzed articles, four contained subsidies that directly confronted the underlying theories besides their proving. This shows that the vast majority of articles in the academic community of the Licentiate degree in Physics were carried out without taking into account the teaching-learning process of theories or were being written implicitly as well as insufficient theoretical background.

Keywords: Theories of learning. Articles. Teaching-Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa conceitual com os cinco elementos de Novak	23
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Títulos dos artigos analisados.....	29
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- (AS) Aprendizagem Significativa
(ZDP) Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	<i>A teoria da mediação de Vygotsky.....</i>	16
1.2	<i>A psicologia dos construtos pessoais de Kelly.....</i>	17
1.3	<i>As pedagogias de Paulo Freire</i>	20
1.4	<i>A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.....</i>	21
1.5	<i>A teoria de educação de Novak e o modelo de ensino- aprendizagem de Gowin.....</i>	22
1.6	<i>A teoria de aprendizagem significativa crítica de Moreira.....</i>	25
2	METODOLOGIA.....	29
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
4	CONCLUSÃO.....	43
	REFERÊNCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho pretendemos investigar as teorias de aprendizagem presentes nos artigos publicados pelo curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro. As teorias inicialmente pré-determinadas para a investigação foram as teorias de Lev Vygotsky, George Kelly, Paulo Freire, David Ausubel, Joseph Novak e Moreira. Com isso, foram analisadas essas teorias nos artigos tomando como base o livro-texto intitulado: Teorias de Aprendizagem do autor Marco Antônio Moreira.

Então, esse processo de reavaliação dos artigos tem por objetivo elucidar a evolução histórica dos artigos produzidos pela comunidade acadêmica do curso de Licenciatura em Física do IF Sertão-PE, Campus Salgueiro. Diante disso, vários artigos foram analisados, onde estes foram publicados a maioria em congressos nacionais no período entre 2014 a 2017. Entretanto, não foram todos que continham de forma explícita e verificável as presentes teorias. Alguns artigos, por exemplo, apresentavam ideias que indicavam uma determinada teoria, levando a deduzir que ali estaria vigente uma teoria no artigo. Todavia, eram apenas subsídios que indicavam essa dedução, não permitindo sua sustentação com o aprofundamento da leitura, ou seja, não continham elementos suficientes que comprovassem a veracidade da “procura” das mesmas.

Este trabalho é de suma importância para o ensino-aprendizagem em particular na instituição do Campus Salgueiro. Pois, reavalia os artigos e faz uma análise das teorias de aprendizagem nos mesmos, mostrando assim, diante da técnica utilizada, as que eram notáveis a sua possível indicação de utilização. E também, com essas análises, tornar um ponto de reflexão sobre os artigos para direcionar os autores/professores em refletirem sobre as teorias de aprendizagem utilizadas em sala de aula ou qualquer outro espaço de ensino-aprendizagem, para assim, modelar melhor a utilização das teorias levando em consideração o contexto da sua turma; do seu público; qual a cultura está inserida; o estilo de cada aluno; o modelo de educação específica da instituição. Mostrando também se a teoria está realmente ocorrendo no processo de ensino-aprendizagem.

Isso é reforçado pela natureza da escola. Compreender as teorias que sustentam os processos de aprendizagem é compreender que ensino e aprendizagem são diferentes, como elaborado por Ferro:

A escola é o espaço que se caracteriza fundamentalmente pelas ações de ensinar e de aprender. Conforme já sinalizamos, aprendizagem e ensino são processos que se comunicam, mas não se confundem, ou seja, são dois processos distintos: o de ensino, desenvolvido pelo professor e o de aprendizagem, pelo aluno (FERRO; PAIXÃO, 2017, p.13).

Desta forma, acredita-se que a discussão das teorias de aprendizagem, comumente utilizadas pela comunidade acadêmica do curso de licenciatura em física, deve promover um amadurecimento crítico do próprio corpo de pesquisadores. Assim, conforme exposto por Ferro novamente:

Nesse sentido é equivocada a compreensão de que o processo de aprendizagem responde necessariamente ao processo de ensino, ou seja, nem sempre o aluno recebe ensinamentos do mesmo modo que lhe é transmitido, cabendo ao professor adaptar o ensino ao percurso de aprendizagem dos seus alunos para que estes possam avançar na construção do conhecimento. Em outras palavras, “[...] não é o processo de aprendizagem que deve se adaptar ao de ensino, mas o processo de ensino é que tem de se adaptar ao de aprendizagem. Ou melhor: o processo de ensino deve dialogar com o de aprendizagem (WEISZ; SANCHEZ, 2002, p.65) ” (FERRO; PAIXÃO, 2017, p. 13).

1.1 A teoria da mediação de Vygotsky

Para explicar o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, que trata de processos mentais, Vygotsky parte do princípio de que esse desenvolvimento se dá no contexto social e cultural no qual o mesmo está inserido. Um conceito fundamental da teoria de Vygotsky é o de interação social; no qual daria origem aos processos mentais superiores. Portanto, levando ao desenvolvimento cognitivo. Então, esses processos mentais superiores como é chamado, são entendidos se compreendermos os instrumentos e signos que os mediam. É por isso que a teoria de Vygotsky é chamada de teoria da mediação.

O desenvolvimento cognitivo, para ele, é a conversão de relações sociais em funções mentais. No qual o aluno, por exemplo, tem que interagir com o contexto para ir se desenvolvendo cognitivamente, para assim, ir aprimorando os processos mentais superiores (pensamento, linguagem, comportamento volitivo, dentre outros).

Essa conversão citada acima, na qual, o indivíduo se desenvolve cognitivamente, se dá pela mediação. Não acontece de qualquer forma – de forma direta. Mas sim, mediada por algo ou alguém. Onde pode ser uma pessoa mais instruída, por exemplo, ou algum objeto no qual o mesmo vá experimentá-lo/usá-lo. E com essa mediação se dá a internalização desse processo que foi efetuado, o indivíduo vai se apropriando desse processo onde a medida que vai ocorrendo vai ganhando significado para o mesmo. Essa internalização é uma (reconstrução interna de uma operação externa). O ser que está nesse processo, vai internalizando na sua estrutura cognitiva essas operações externas, ocorrendo assim, a aprendizagem. Porém, se isso estiver a acontecer na Zona de Desenvolvimento proximal (ZDP), que vai ser falada mais adiante.

Com a utilização dessa mediação, inclui o uso de instrumentos e signos. *“Um instrumento é algo que pode fazer alguma coisa; um signo é algo que significa alguma outra coisa”*. As sociedades criam instrumentos como também signos. Onde usam esses instrumentos para realizar uma operação e os signos para o mesmo efeito, e para dar significados as coisas. E esses signos em um contexto diferente; em uma cultura diferente, pode não significar a mesma coisa em uma outra cultura. Significados são contextuais. Um exemplo, é que em um país uma palavra ou gesto pode significar uma coisa já em outro pode significar algo totalmente diferente. E essas construções são sócio-históricas, e influenciam o indivíduo a muito tempo.

Um mediador, por exemplo um adulto, auxilia uma criança para identificação de um determinado objeto, a criança vai começando a aprender o significado daquele mesmo. Devido a sucessivos encontros e auxílio de um adulto, nesse caso. Ela vai internalizando aquela operação que foi mediada. E nisso, para Vygotsky, a fala é um sistema de signos fundamental.

Portanto, sabendo que o desenvolvimento cognitivo ocorre devido a interação do sujeito com o contexto – sendo um outro indivíduo ou o meio. Na qual, exige a internalização de instrumentos e signos de forma mediada. A aprendizagem ocorre se esse processo for estabelecido na zona de desenvolvimento potencial do sujeito, “*definido como a diferença entre o que ele é capaz de fazer por si só e o que pode fazer com a ajuda de outros*” – (alguém mais instruído, por exemplo). Então, a aprendizagem ocorre nesse intervalo da Zona de Desenvolvimento Proximal. Na medida que está interagindo – usando de instrumentos e signos. E quando chega a certo ponto do que está sendo aprendido, onde podemos dizer que é o “limite” no qual o aluno compreende, o professor nesse caso, “entra” para intermediar – facilitar o processo de ensino-aprendizagem, e na eminência desse limite é que o aluno aprende, isto é, na ZDP.

1.2 A psicologia dos construtos pessoais de Kelly

Para inicialmente entendermos essa teoria dos construtos pessoais, precisaremos previamente ter em mente duas noções básicas e um posicionamento filosófico no qual este último, está com uma forma implícita. Essas duas noções seriam: “*que o ser humano poderia ser melhor entendido se fosse visto na perspectiva dos séculos, não na luz bruxuleante de momentos passageiros*”. Ou seja, que não tentemos entender o ser humano apenas voltado para um momento de sua vida, de seu “espaço”. Pois, um momento é passageiro e, nessa perspectiva não nos mostraria a profundidade de acontecimentos, não teria assim, tantos aspectos de historicidade para visualização; para compreensão do ser em questão. Fazendo com que apenas o visse de uma forma aparentemente notável de percepção, como se estivéssemos vendo-o por apenas um ângulo. Mas sim, ser visto de uma forma histórica, ser visto por todo o caminho que foi trilhado; para melhor entendê-lo. A segunda, seria que: “*cada indivíduo contempla à sua maneira o fluxo de eventos no qual ele se vê tão rapidamente carregado*”. Ou seja, cada

indivíduo enxerga seu mundo, seu eu/personalidade de acordo com suas experiências de vida. Então, esse fluxo de experiências que o mesmo está submetido e submetendo-se é o que gera sua forma de ver o mundo, com um olhar próprio, um olhar particular. Já o posicionamento filosófico é o alternativismo construtivo: “*todas as nossas interpretações do universo estão sujeitas à revisão ou substituição*”. Isto é, a cada instante pode ser que nossas construções da realidade do nosso mundo, mude, pois podemos estar submetidos à novas experiências, fazendo com que revisemos ou substituamos essas construções para nos adaptar a essa nova percepção de realidade.

Com isso, Kelly cita um termo chamado “homem-cientista” querendo fazer referência a um cientista. Pois, ele vê o ser humano dessa forma, “*alguém que busca prever e controlar eventos no qual está envolvido*” – o qual é visto como intrínseco em um cientista. Ou seja, a medida que o mesmo vai construindo sua realidade a partir dessa busca de prever e controlar o fluxo de eventos. “*O universo, segundo Kelly, não é um monumento abandonado, é um evento de enormes proporções*”. E sobre esse universo, o ser humano constrói teorias na qual são representações de tentativas de representar sua realidade, ou melhor falando, de eventos que o mesmo vê com frequência; com regularidades na linha do tempo de sua vida. E para essa representação, o homem deve “*edificar algum tipo de construção que sirva para isso*”. “*É nessa perspectiva de construção da sua realidade que George Kelly elabora uma teoria formal, com um postulado e onze corolários, que ele chama de Psicologia dos Construtos Pessoais*”.

Esse postulado e os onze corolários estão dispostos abaixo apenas de forma sucinta, para o leitor se situar (MOREIRA, 2014, p. 126).

Postulado fundamental

Os processos de uma pessoa são psicologicamente canalizados pelas maneiras nas quais ela antecipa eventos.

Corolário da construção

Uma pessoa antecipa eventos construindo suas réplicas.

Corolário da individualidade

As pessoas diferem umas das outras nas suas construções de eventos.

Corolário da organização

Cada pessoa, caracteristicamente, desenvolve, para sua conveniência na antecipação de eventos, um sistema de construção incorporando relações ordinais entre construtos.

Corolário da dicotomia

O sistema de construção de uma pessoa é composto de um número finito de construtos dicotômicos.

Corolário da escolha

A pessoa escolhe para si aquela alternativa, em um construto dicotomizado, através da qual ela antecipa a maior possibilidade de extensão e definição de seu sistema de construção.

Corolário do âmbito

Um construto é conveniente apenas para a antecipação de um âmbito limitado de eventos.

Corolário da experiência

O sistema de construção de uma pessoa varia à medida que ela constrói, sucessivamente, réplicas de eventos.

Corolário da modulação

A variação no sistema de construção de uma pessoa é limitada pela permeabilidade dos construtos dentro dos âmbitos de conveniência em que as variantes se situam.

Corolário da fragmentação

Uma pessoa pode empregar, sucessivamente, uma variedade de subsistemas de construção que são inferencialmente incompatíveis entre si.

Corolário da comunalidade

Na medida em que uma pessoa emprega uma construção da experiência que é similar àquela empregada por outra pessoa, seus processos psicológicos são similares ao de outra pessoa.

Corolário da sociabilidade

Na medida em que uma pessoa constrói os processos de construção de outra, ela pode ter um papel em um processo social envolvendo a outra pessoa.

1.3 As pedagogias de Paulo Freire

É uma pedagogia da libertação do ser humano, uma pedagogia que coloca o homem em um processo de liberdade na sociedade em que vive, tornando-o autor de seu próprio conhecimento, em um processo de construção de sua criticidade, sendo assim, lhe oferecendo o essencial para se impor como cidadão. Uma pedagogia que tende a não deixar o homem como um mero reproduzidor, sendo ele autor de uma criticidade, para não se corromper com aquilo que seja imposto – frente aquilo que o mesmo enxergasse como absurdo diante de algo que tenderia a ser justo.

Não tornando o indivíduo; o educando, como um depósito. No qual quem se julga “saber”, apenas transferi o conhecimento para o aluno de forma que o mesmo não tenha liberdade de criticar sobre o que é transferido; mas que o educando seja autor da construção de sua aprendizagem. Mas também, que esse processo seja em diálogo entre o educador e o educando, no qual os dois busquem de forma democrática – na qual o aluno tenha liberdade de se impor no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, ensinar não é transferir conhecimento, mas criar estratégias para o educando ir construindo seu conhecimento.

1.4 A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel

David Ausubel é um representante do cognitivismo, ou seja, ele estuda a aprendizagem levando em consideração a estrutura cognitiva do indivíduo. Não foca em outros dois tipos de aprendizagem nas quais são a afetiva e psicomotora, mas mesmo com isso, sabe da importância dessas duas últimas. No qual, o mesmo define aprendizagem cognitiva como sendo “*aquela que resulta no armazenamento organizado de informação na mente do ser que aprende*”. Para ele, a aprendizagem cognitiva se dá na organização de ideias nessa estrutura de pensamentos do sujeito.

Com isso, o conceito que Ausubel propõe é o de aprendizagem significativa (AS). No qual define como a associação de um novo conhecimento adquirido pelo indivíduo, agregado a um conhecimento que o aluno já sabe. Por exemplo, que já continha em sua mente. Melhor dizendo, em sua estrutura cognitiva. Onde esse conhecimento prévio que o sujeito já tem em sua estrutura cognitiva ele dá o nome de subsunçor. E esse subsunçor ao ligar-se com o novo conhecimento adquirido torna-se mais elaborado, mais amplo a novas ideias. E conseqüentemente, o novo conhecimento adquirido vai ganhando significado ao ser que aprende. Tornando-se assim a aprendizagem significativa. Uma aprendizagem mais compactada na mente. Ou seja, a aprendizagem não é retida como mecânica, que está sujeita ao esquecimento, suscetível a mudança com facilidade. Com a aprendizagem significativa o conhecimento adquirido fica incorporado na mente do ser que aprende.

Ausubel propõe o uso de organizadores prévios que sirvam como uma ponte para o novo conhecimento a ser adquirido, no qual estes organizadores prévios podem ir se situando na mente do aluno; gerando um subsunçor, ainda pouco elaborado. Mas que vai ajudar na retenção do conhecimento a ser aprendido. Então, sabendo disso, um conceito fundamental da teoria de Ausubel é o subsunçor – é aquilo que o aluno já sabe. Logo, “*cabe ao professor identificar esse conhecimento prévio e ensinar de acordo*”.

David Ausubel propõe duas condições para à ocorrência da aprendizagem significativa, uma é a de que “*o material a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não arbitrária e não literal*”. Isto é, que esse material não associe a qualquer aspecto da estrutura cognitiva do aluno, mas que se relacione a conhecimento relevantes, mais inclusivos. Ou seja, os conhecimentos prévios; os subsunçores. E também que seja relacionável de forma não literal, no sentido de que seja retido o que realmente é essencial, não apenas palavras-chaves que são explicadas para o entendimento, mas sim, a substância do conhecimento a ser aprendido.

1.5 A teoria de educação de Novak e o modelo de ensino-aprendizagem de Gowin

Novak trata de uma teoria de educação no qual a aprendizagem significativa proposta por David Ausubel é parte integrante, sendo sua abordagem um trabalho de refinamento e testagem da teoria de aprendizagem significativa, sendo coautor desta. Sendo a proposta de Novak mais ampla, onde a aprendizagem significativa subjaz a essa teoria de educação. Ele parte da noção “*de que a educação é o conjunto de experiências (cognitivas, afetivas e psicomotoras)*” e essa conjunção de experiências podendo se referenciar a aprendizagem. No qual, leva ao engrandecimento humano – a evolução cognitiva do ser; para lhe dar com as adversidades do dia a dia.

“Para Novak um evento educativo é uma ação para trocar significados (pensar) e sentimentos entre o aprendiz e o professor”. Para ser melhor entendido isso que foi dito, Novak propõe cinco elementos que são integrantes de um evento educativo. Nos quais são: aprendiz, professor, conhecimento, contexto e avaliação. E de algum modo em um evento educativo, o aluno, por exemplo, aprende (conhecimento) com um professor, em um contexto. A avaliação entra nesse processo pois tudo que foi adquirido depende da avaliação que foi realizada para essa etapa.

Onde Novak propõe esses cinco elementos em um mapa conceitual:

Figura 1: Mapa conceitual com os cinco elementos de Novak.



Fonte: SlideShare. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/CacBelz/uma-teoria-de-educacao-aprendizagem-significativa-novak>. Acesso em: 14 de fev. 2019.

Com isso, Novak foca sua teoria na troca de significados entre o professor e o aprendiz. Onde essa troca é a aprendizagem significativa de um novo conhecimento contextualmente aceito. E em sua teoria a aprendizagem significativa é adequada se o conhecimento adquirido for compartilhado pela comunidade de usuários onde está incluído. Levando em consideração que conceitos não são sinônimos de algo correto, pois para uma comunidade de usuários esse mesmo

conceito pode ser considerado errôneo ou duvidoso. Logo, para Novak, aprender de maneira significativa é vir a compartilhar significados com essa comunidade. *“Pois um aluno pode aprender de forma significativa no entanto errada”*. Pois pode agregar significados que para ele é correto mas para o professor são errôneos, pois não são compartilhados na determinada comunidade de pessoas que está englobado. E esses significados errôneos que são resultados de uma aprendizagem significativa se dá por um conhecimento prévio que o aluno construiu, sem um “diálogo” com a sociedade no qual é compartilhada; é aceita.

Por isso, Novak trata a ideia de troca de significados com o intuito de que o professor interage com o aluno e com ele troca significados para reduzirem esses conceitos errôneos que acabam tornando subsunçores na estrutura cognitiva. Novak além de tratar disso, trata também de aprendizagem afetiva, onde um evento educativo é uma ação onde há uma troca de sentimentos – na qual é uma das condições de aprender significativamente, ou seja, o aluno apresenta uma pré-disposição para aprender. Isto é, quando o aprendiz está compreendendo o assunto, conseqüentemente irá ter uma sensação positiva, na qual irá, certamente, levar a ter uma disposição para aprender.

Com isso se chega a ideia central da teoria de Novak:

“A aprendizagem significativa subjaz à integração construtiva entre pensamento, sentimento e ação que conduz ao engrandecimento (empowerment) humano”.

Ou seja, com esse conjunto de fatores (pensamentos, sentimentos e ações) que leva ao engrandecimento humano e, conseqüentemente, a aprendizagem significativa, onde essa última está aliada a isso. Essa conjunção deixa a mente “aberta” e leva a aprender significativamente. Logo, a aprendizagem significativa é apenas um conceito-chave da teoria de Novak, por isso sua teoria é mais abrangente. Com isso, Novak dedica sua teoria de educação ao conceito de (AS) e a facilitação desta aprendizagem por meio de duas estratégias instrucionais, o mapeamento conceitual e o Vê epistemológico de Gowin.

Assim, Novak propõe quatorze princípios em sua teoria considerados consistentes (MOREIRA, 2014):

1. Todo evento educativo envolve cinco elementos: aprendiz, professor, conhecimento, contexto e avaliação.
2. Pensamentos, sentimentos e ações estão interligados, positiva ou negativamente.
3. A aprendizagem significativa requer: a) disposição para aprender, b) materiais potencialmente significativos e c) algum conhecimento relevante.
4. Atitudes e sentimentos positivos em relação à experiência educativa têm suas raízes na aprendizagem significativa e, por sua vez, a facilitam.
5. O conhecimento humano é construído; a aprendizagem significativa subjaz a essa construção.
6. O conhecimento prévio do aprendiz tem grande influência sobre a aprendizagem significativa de novos conhecimentos.
7. Significados são contextuais; aprendizagem significativa não implica aquisição de significados "corretos".
8. Conhecimentos adquiridos por aprendizagem significativa são muito resistentes à mudança.
9. O ensino deve ser planejado de modo a facilitar a aprendizagem Significativa e a ensejar experiências afetivas positivas.
10. A avaliação da aprendizagem deve procurar evidências de aprendizagem significativa.
11. O ensino, o currículo e o contexto também devem ser avaliados.
12. Mapas conceituais podem ser representações válidas da estrutura conceitual/proposicional de conhecimento de um indivíduo; podem ser instrumentos de meta-aprendizagem.
13. O Vê epistemológico pode ser útil para compreender a estrutura do conhecimento e da produção do conhecimento; pode ser instrumento de metacognição.
14. Mapas conceituais e diagramas Vê podem ser instrumentos efetivos de avaliação da aprendizagem.

1.6 A teoria de aprendizagem significativa crítica de Moreira

Marco Antônio Moreira trata de uma teoria na qual não ensinam coisas fora de foco, mediante ao “tempo” que determinada sociedade se encontra. Mas sim, ensinam assuntos que estejam em transformações para o aluno. Por exemplo, para lidar com a grande expansão de informações. Como é citado no livro-texto de Marco Antônio Moreira:

Postman e Weingartner, diziam, em 1969, que embora devesse preparar o aluno para viver em uma sociedade caracterizada pela mudança, cada vez mais rápida, de conceitos, valores, tecnologias, a escola ainda se ocupava de ensinar conceitos fora de foco, dos quais os mais óbvios eram:

1. O conceito de "verdade" absoluta, fixa, imutável, em particular desde uma perspectiva polarizadora do tipo boa ou má.
2. O conceito de certeza. Existe sempre uma e somente uma resposta "certa", e é absolutamente "certa".
3. O conceito de entidade isolada, ou seja, "A" é simplesmente "A", e ponto final, de uma vez por todas.
4. O conceito de estados e "coisas" fixos, com a concepção implícita de que quando se sabe o nome se entende a "coisa".
5. O conceito de causalidade simples, única, mecânica; a ideia de que cada efeito é o resultado de uma só, facilmente identificável, causa.
6. O conceito de que diferenças existem somente em formas paralelas e opostas: bom-ruim, certo-errado, sim-não, curto-comprido, para cima-para baixo, etc.
7. O conceito de que o conhecimento é "transmitido", que emana de uma autoridade superior, e deve ser aceito sem questionamento (MOREIRA, 2014, p.223).

No qual, esses conceitos são considerados fora de foco na sua teoria. Devido a isso a proposta seria ensinar conceitos relevantes para que o indivíduo não se “perca” mediante a uma sociedade caracterizada pela mudança. Ou seja, mediante a vasta quantidade de informações. Onde, o mesmo não conseguiria se adaptar a essas repentinas transformações.

Concluem, então, dizendo que seria difícil imaginar qualquer tipo de educação menos confiável para preparar os alunos para um futuro drasticamente em transformação, do que aquela que promovesse conceitos e atitudes como esses da lista. Dessa educação, resultariam personalidades passivas, aquiescentes, dogmáticas, intolerantes, autoritárias, inflexíveis e conservadoras que resistiriam à mudança para manter intacta a ilusão da certeza (*ibid.*) (MOREIRA, 2014, p.224).

Mas imaginar uma educação que ensinasse a lidar com esse tipo de revolução. Uma educação que tornasse o aluno crítico e soubesse representar o espaço no qual ele está envolvido e ao mesmo tempo lidar com essa drástica mudança sem quebrar os paradigmas de sua cultura, por exemplo. Segundo MOREIRA (2014, p.224) *“Uma educação que objetivasse um novo tipo de pessoa, com personalidade inquisitiva, flexível, criativa, inovadora, tolerante e liberal que pudesse enfrentar a incerteza e a ambiguidade sem se perder, e que construísse novos e viáveis significados para encarar as ameaçadoras mudanças ambientais”*.

Esses conceitos estabelecidos acima, levaria ao ser humano construir significados que colocaria o mesmo em um patamar de ser “atuante”; um ser questionador em sua sociedade. No qual é um processo chamado de “aprender a aprender”. Mas que na prática educativa, não está acontecendo. Ainda ensinam “verdades”; respostas absolutas, que canalizam apenas por um caminho – não ensinam a ter o “poder” de questionar para outro caminho da “resposta”; para o aperfeiçoamento da mesma, dentre outras.

Moreira propõe uma teoria para isso, na qual seria a aprendizagem significativa crítica. Onde sabemos que a aprendizagem significativa, segundo Ausubel, é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Entretanto, para Moreira, seria aprender significativamente. Mas de forma a lidar com a mudança drástica de informações; na qual o sujeito atue na sociedade. Porém, sem deixar essa imensa onda de informação abranger seu senso crítico de postura. Ou seja, sem deixar-se corromper seus valores culturais para satisfazer certa mudança. Que o indivíduo acompanhe esse ritmo de forma consciente, mas que reconheça sua realidade. E a aprendizagem significativa, faria com que o mesmo tivesse a plena consciência de agir para um bem comum, mas que também soubesse assimilar essa consciência a algo negativo – ou seja, que soubesse atuar no momento certo, sem se perder pelo ritmo de informação; no qual se não soubesse drenar essa sucessão, acabaria deixando ser movido por essa onda de informação sem criticar, sem questionar. Como é citado no livro:

É por meio dessa aprendizagem que ele poderá lidar construtivamente com a mudança sem deixar-se dominar por ela, manejar a informação sem sentir-se impotente frente a sua grande disponibilidade e velocidade de fluxo, usufruir e desenvolver a tecnologia sem tornar-se tecnófilo (MOREIRA, 2014, p.227).

Analogamente as estratégias propostas por Ausubel para facilitação da aprendizagem significativa, Moreira propõe estratégias facilitadoras da aprendizagem significativa crítica. Nas quais são apresentadas logo abaixo:

1. Aprender/ensinar perguntas ao invés de respostas. (*Princípio da interação social e do questionamento*).
2. Aprender a partir de distintos materiais educativos. (*Princípio da não centralidade do livro de texto*).
3. Aprender que as pessoas são perceptoras e representadoras do mundo. (*Princípio do aprendiz como perceptor/representador*).
4. Aprender que a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade. (*Princípio do conhecimento como linguagem*).
5. Aprender que o significado está nas pessoas, não nas palavras. (*Princípio da consciência semântica*).
6. Aprender que o homem aprende corrigindo seus erros. (*Princípio da aprendizagem pelo erro*).
7. Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência. (*Princípio da desaprendizagem*).
8. Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar. (*Princípio da incerteza do conhecimento*).
9. Aprender a partir de distintas estratégias de ensino. (*Princípio da não utilização do quadro de giz*) (MOREIRA, 2014, p.240).

2. METODOLOGIA

Foi utilizado como procedimentos metodológicos uma abordagem qualitativa, que se deu através de leituras de artigos produzidos pela comunidade acadêmica do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro. Com o intuito de elucidar a evolução histórica da produção acadêmica no campus. E com isso, procurar elementos diante das leituras que realmente caracterizasse à consolidação da teoria de aprendizagem. Para essas referidas análises, inicialmente, foi embasado como referencial teórico o livro-texto Teorias de Aprendizagem do autor Marco Antonio Moreira. Estudávamos as teorias pré-escolhidas para leitura na qual eram as teorias de Lev Vygotsky, George Kelly, Paulo Freire, David Ausubel, Joseph Novak e Marco Antonio Moreira. E posteriormente com esse embasamento teórico, seguiríamos para próxima etapa, as análises; o confronto das teorias nos artigos. Com o total de 26 artigos averiguados. Logo abaixo, segue uma tabela dos referidos artigos analisados:

Tabela 1 – Títulos dos artigos analisados.

TÍTULOS	AUTORES
RELATO DE EXPERIÊNCIA NO PIBID: DISCUTINDO UM QUESTIONAMENTO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO LANÇAMENTO DE FOGUETES DE GARRAFA PET	Maria Leonete da Silva; Simone Ribeiro e Silva; Getúlio Eduardo R. de Paiva
METODOLOGIA OBSERVACIONAL: A EXPERIMENTAÇÃO ASTRONÔMICA E SUA RELEVÂNCIA NO PROCESSO DE ENSINOAPRENDIZAGEM DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.	Luiza C. C. Siqueira; Tânia M. de Jesus; Simone R. Silva; Getúlio Paiva
O ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DO TEATRO CIENTIFICO: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA	Maria L. da Silva; Emanuel S. Carvalho; Simone R. e Silva; Newton P. Nogueira
OFICINA DE FOGUETES: FERRAMENTA PARA UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA DA CIÊNCIA.	Camila G. Nascimento; Luiza C. C. Siqueira; Francisco M. da Costa Júnior; Getúlio Paiva

CONTRIBUIÇÕES DO PIBID NA ESCOLA ESTADUAL CARLOS PENA FILHO ATRAVÉS DA JORNADA DE FOGUETES	Diego Jorge Fernandes Sampaio; Getúlio Eduardo Rodrigues de Paiva; Simone Ribeiro; Eriverton da Silva Rodrigues
TELEPATIA DO PALITO: REVISANDO CONCEITOS DE ELETROSTÁTICA ATRAVÉS DE UM DESAFIO EXPERIMENTAL PROPOSTO NO ENSINO MÉDIO	Vanessa Cordeiro Carvalho; Misael Laércio dos Santos Gomes; Eládio Alves dos Santos; Getúlio Eduardo Rodrigues de Paiva
DEFICIENTES VISUAIS E ELETROSTÁTICA: PROPOSTAS DE MATERIAIS DIDÁTICOS INCLUSIVOS	Vanessa Cordeiro Carvalho; Marta Daniela Alves Gomes; Emanuel Silva Carvalho; Marcelo Souza da Silva
ESTUDO DE CASO SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA E O NÃO USO DO LABORATÓRIO DE FÍSICA	Andréa Freire dos Santos; Andreza Freire dos Santos; Marcelo Souza da Silva; Getúlio Eduardo Rodrigues de Paiva; Eriverton da Silva Rodrigues
RADIOATIVIDADE: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE VISITAS ORIENTADAS AO MUSEU DE CIÊNCIAS PROFESSOR ANTONIO CARNEIRO	Natália Angelim Neto; Marcelo Souza da Silva; Daiane Maria dos Santos Ribeiro
OFICINA DE FOGUETES: FERRAMENTA PARA UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA DA CIÊNCIA.	Camila G. Nascimento; Luiza C. C. Siqueira; Francisco M. da Costa Júnior; Getúlio Paiva
ENSINAR A FÍSICA DO SOM PARA SURDOS: UMA PROPOSTA PARA INCLUSÃO EDUCACIONAL ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS	Tatyanny Karoliny dos Santos Ribeiro; Cícero Jailton de Moraes Souza; Marcelo Souza da Silva
USO DE TIRINHAS CIENTÍFICAS DE FÍSICA NO ENSINO/APRENDIZAGEM DA EJA	Francisco Joceildo da Silva; Thiago Alves de Sá Muniz Sampaio; Newton Pionório Nogueira; Camila Macedo Medeiros;

	Eriverton da Silva Rodrigues
A evasão no curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal Do Sertão Pernambucano-Campus Salgueiro: Fatores causadores na ótica institucional	Ana Claudia Souza dos Santos Lima; Alisson dos Anjos Gomes; Marcelo Souza da Silva.
FORNO E CENTRIFUGA DE BAIXO CUSTO: UMA PROPOSTA PARA INTERDISCIPLINARIDADE.	Julimar Batista de Tal; Victor Alves de tal; Daiane Maria dos Santos Ribeiro; Marcelo Souza da Silva
ESTUFA E CONDENSADOR DE BAIXO CUSTO: UMA PROPOSTA PARA INTERDISCIPLINARIDADE	Julimar Batista de Tal; Victor Alves de tal; Daiane Maria dos Santos Ribeiro; Marcelo Souza da Silva
MUSEU DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	Andreza Freire dos Santos; Liliane Dária Felix; Andréa Freire dos Santos; Marcelo Souza da Silva
ANÁLISE DA ABORDAGEM LÓGICO-HISTÓRICA DA FÍSICA PELOS LIVROS DISPONÍVEIS NO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO 2015	Jackeline Alves de Oliveira; Getúlio Eduardo Rodrigues de Paiva
ESPAÇO CIÊNCIA ANTONIO CARNEIRO COMO AMBIENTE DE DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA	Daiane Maria dos Santos Ribeiro; Marcelo Souza da Silva
EDUCAÇÃO NO CAMPO: O MUSEU DE CIÊNCIAS VAI A ESCOLA	Danilo Pedro de Oliveira Bezerra; Ezequiel Antônio Silvestre; Marcelo Souza da Silva
ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: PROJETO EDUCACINE	Alan Clécio Bezerra de Oliveira; Marcelo Souza da Silva.
ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: PASSADO E PRESENTE	Luís Cicero B. Silva; Newton P. Nogueira ² ; Eriverton S. Rodrigues.
ESTUDO DE CASO SOBRE A	Daiane Maria dos Santos

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO MUNICÍPIO DE SALGUEIRO – PE	Ribeiro; Alan Clécio Bezerra de Oliveira; Marcelo Souza da Silva; Eriverton da Silva Rodrigues.
IMPLICAÇÕES DE DIFERENTES ABORDAGENS UTILIZADAS POR MONITORES DO PROJETO EDUCACINE	Alan Clécio Bezerra de Oliveira; Andrea Freire dos Santos; Emanuel Silva Carvalho; Newton Pionório Nogueira; Marcelo Souza da Silva.
CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA REGIÃO DE SALGUEIRO-PE SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA.	Daiane Maria dos Santos Ribeiro; Andrea Freire dos Santos; Getulio Eduardo Rodrigues de Paiva; Marcelo Souza da Silva.
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E O ENFRENTAMENTO DA EVASÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA NO SERTÃO PERNAMBUCANO	Ana Cláudia Souza dos Santos Lima; Victor Alves dos Santos; Getúlio Eduardo Rodrigues de Paiva; Samuel dos Santos Feitosa; Daiane Maria dos Santos Ribeiro; Marcelo Souza da Silva.
UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DA DISCIPLINA DE HISTÓRIA DA FÍSICA NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IF SERTÃO-PE CAMPUS SALGUEIRO	Maria Leonete da Silva; Daiane Maria dos Santos Ribeiro; Getúlio Eduardo Rodrigues de Paiva.

Fonte: do autor, 2019.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nessa secção são corroborados por - alguns trechos dos artigos, que indicavam e/ou consolidavam, devido a certos elementos, a veracidade das Teorias de Aprendizagem presentes nos determinados artigos.

Um dos artigos lidos foi o artigo **“CONTRIBUIÇÕES DO PIBID NA ESCOLA ESTADUAL CARLOS PENA FILHO ATRAVÉS DA JORNADA DE FOGUETES”**

Foi a partir da interação professor-aluno que os assuntos relacionados à jornada de foguetes foram abordados em sala. Desde a apresentação em *slides*, da sistemática confecção dos foguetes; nós bolsistas trouxemos definições, objetivos, histórico, contexto social, suporte aos alunos, entre outros, buscando sempre estimular o conhecimento prévio do aluno. Em um momento posterior exercitou-se, por meio de atividades, o conteúdo relacionado (SAMPAIO et al, 2015, p.2).

Então, nesse trecho do artigo podemos perceber alguns subsídios das ideias de David Ausubel referente a Aprendizagem Significativa. Pois os autores falam que trouxeram alguns elementos que estimulassem o conhecimento prévio dos alunos, isto é, subsunçores como cita Ausubel. Devido a isso, é entendido como organizadores prévios. Segundo Moreira (2014, p.163) “o uso de organizadores prévios é uma estratégia proposta por Ausubel para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa”. Com isso, queremos mostrar que esse trecho do artigo já dá indícios de aprendizagem significativa. Entretanto, apenas indícios, nada que elucidasse a consolidação da teoria de Ausubel na atividade, no artigo.

Prosseguindo com a análise dos dados, ainda na leitura desse artigo, abaixo desse mesmo trecho, citado acima, temos essa outra frase: “Em uma média de cinco aulas, objetivando um primeiro contato com os conteúdos e a confecção dos foguetes, os alunos se familiarizaram e foram capazes de comentar sobre o referido” (SAMPAIO et al, 2015 p.2).

Essa frase relata que ainda não houveram indícios que comprovassem aprendizagem significativa. Porém, os alunos já foram capazes de comentar sobre o assunto, então, o uso dos materiais introdutórios citados acima foram relevantes.

De acordo com os relatórios propostos para os alunos, ao final da atividade de lançamento de foguetes, notamos que, muitos, cuja postura em relação até a própria aula de abertura e leitura dos conteúdos programáticos da OBA era considerada enfadonha, mudaram de opinião: por meio do trabalho com atividades diferenciadas (como o lançamento de foguetes), inclusive que eram de grande preferência por parte dos alunos, conseguimos, despertar neles o gosto pela Astronomia. Além de aperfeiçoar habilidades de escrita usando a elaboração de relatórios experimentais. Hoje, eles são capazes de produzir e dialogar sobre lançamento de foguetes, descrição, procedimentos, contexto social, entre outros (SAMPAIO et al, 2015, p.3).

Em um primeiro momento, tomando como base as leituras em relação a teoria de aprendizagem de David Ausubel no livro-texto de Marco Antonio Moreira, ocorreu Aprendizagem Significativa. Em razão disso, nesse trecho, descreve que os alunos mudaram sua postura sobre algumas aulas (que eram até consideradas enfadonhas por eles) e também em relação a disciplina de Astronomia de um modo geral. E isso é evidenciado no relatório entregue por eles depois de várias etapas da atividade como aulas, construção e lançamento de foguetes. A medida que é citado que os mesmos agora são capazes de produzir e dialogar sobre lançamentos de foguetes, descrição, procedimento, contexto social, entre outros, isso comprova que ocorreu (AS). Isso posto, o conhecimento prévio dos alunos ficou mais elaborado, e “hoje” com é citado no trecho são capazes de dialogar, descrever, dentre outras características. Então houve uma interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio no qual novos subsunçores foram agregados na estrutura cognitiva dos alunos, partindo daqueles já existentes: “Fazendo com que o novo conhecimento adquirisse significado e o conhecimento prévio se tornasse mais diferenciado, mais rico, mais elaborado – que caracteriza a aprendizagem significativa” (MOREIRA, 2014, p.178).

Em outro artigo analisado, intitulado como **“RELATO DE EXPERIÊNCIA NO PIBID: DISCUTINDO UM QUESTIONAMENTO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO LANÇAMENTO DE FOGUETES DE GARRAFA PET.”**

Temos esse trecho,

Numa das realizações da atividade de lançamento de foguetes houve um questionamento levantado por um aluno: “Por que está saindo fumaça?”, ele estava se referindo ao vapor d’água criado dentro da garrafa pet (corpo do foguete). Esta curiosidade já havia sido despertada em outra turma, onde se perguntou o “porquê de haver fumaça se não havia fogo?” Nessa simples fala nota-se uma percepção crítica do aluno. **O professor deve se aproveitar dessas situações para gerar discussões, e não dar respostas prontas. O estudante não é um depósito onde se coloca o conhecimento pronto, ele é responsável por sua aprendizagem, e ao chegar à escola já trás consigo uma bagagem de conhecimento a ser lapidado, o educador é um mediador do conhecimento [1]** (SILVA et al, 2015, p.2). **[grifo nosso]**

Nesse determinado trecho são dadas ideias de Paulo Freire, pois fala da autonomia que o aluno deve ter para sua construção da aprendizagem. Ou seja, um dos princípios gerais da pedagogia da autonomia de Freire (2014, p.155) “é o de que ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para a sua produção ou a construção”. Entretanto, o professor que geriu a atividade criou possibilidades para que o aluno produzisse ou construísse seu conhecimento nesse determinado assunto. No decorrer da atividade o professor não deu a resposta já pronta, mas criou possibilidades para o estudante ir construindo seu conhecimento. Como também temos a comprovação: pelo fato do aluno ter chegado à resposta, depois das estratégias criadas pelo professor da turma e construído sua resposta devido a essas estratégias. Ou seja, ao chegar à conclusão que o vapor d’água era gerado por uma diferença de pressão, no qual segue abaixo:

Assim tendo surgido à dúvida aproveitou-se para chamar a atenção dos demais educandos para o fenômeno, e começou-se uma “disputa” para explicar o porquê do vapor. Após tentativas de erros e acertos fiz a seguinte pergunta “o que é pressão?” O estudante que havia feito o questionamento, disse: “é uma força!” Percebi que ele calou-se e então provoquei dizendo: qual a fórmula utilizada para definir a pressão? Ele não lembrou então falei força sobre uma área! Então o estudante refletiu um pouco e conclui que o vapor d’água era gerado por uma diferença de pressão (SILVA et al, 2015, p.2).

Em outro artigo **“Telepatia do palito: revisando conceitos de eletrostática através de um desafio experimental proposto no ensino médio”**.

Neste trabalho, apresentamos a análise no desenvolvimento de uma atividade experimental realizada em uma turma de 3º ano do Ensino Médio com o intuito de revisar conteúdos de eletrostática, com abordagem dos temas: cargas elétricas pontuais, campo elétrico, linhas de campo e processo de eletrização por atrito **através de um desafio experimental para auxiliar os alunos no entendimento e na aprendizagem significativa (MOREIRA, 1997), dos assuntos trabalhados anteriormente de forma teórica (CARVALHO et al, 2015, p.2) [grifo nosso]**

Podemos perceber nesse trecho o relato dos autores em auxiliar os alunos na aprendizagem significativa. Com a leitura do artigo, analisaremos se ocorreu algum elemento que consolidasse realmente essa teoria, que até então os autores relatam em auxiliar os alunos nesse entendimento da mesma.

Portanto, este trabalho se caracteriza no relato do desenvolvimento de uma atividade experimental que visa promover a interação dos alunos com o material de estudo, proporcionando um momento de associação de aulas teóricas e práticas, trabalhando a construção de conceitos de eletrostática (CARVALHO et al, 2015, p. 2).

Mais outro indício de uma possível ocorrência de (AS) no momento em que é relatado que a atividade experimental visa promover com o material de estudo, um momento de associação.

Todas as equipes conseguiram resolver o desafio proposto atritando uma bexiga na outra e aproximando-as em torno do copo fazendo movimento circular. **Porém, no momento de responder as três questões contidas no roteiro que visava diagnosticar o nível de aprendizado de conceitos eletrostáticos relacionados com o experimento, para posteriormente, revisar o assunto a partir do conhecimento prévio dos alunos, percebe-se que houve dificuldades em encontrar respostas para as questões (CARVALHO et al, 2015, p. 2). [grifo nosso]**

Na atividade proposta nesse artigo os monitores promoveram uma aula teórica de conceitos sobre eletrostática para os alunos, com o intuito dos mesmos associarem essas aulas a atividade experimental que seria proposta na semana seguinte, posteriormente após a atividade de caráter teórico. E a partir dessas atividades, os alunos responderam três questões com o intuito de diagnosticar o conhecimento prévio dos mesmos; diagnosticar o que os alunos associaram da atividade de aspecto teórico e prático. Mas, ocorreu que os alunos sentiram dificuldades em encontrar respostas para as questões. O que implica que a proposta requerida por partes dos autores não foi atingida, isto é, a do entendimento da aprendizagem significativa.

Isso mostra que os monitores tentaram auxiliar no entendimento da aprendizagem significativa como é proposto no texto, entretanto, os alunos não associaram a atividade prática com a teórica. O que deveria ter sido feito? Uma proposta plausível era que os monitores deveriam ter identificado os conhecimentos prévios dos alunos antes da realização das atividades; para assim ensinar de acordo – o que iria auxiliar no entendimento da (AS).

A partir desse trecho podemos perceber que não ocorreu (AS), na qual foi proposta e esperada no artigo, tomando como elemento os indícios que indicavam a possível teoria:

Neste caso fica evidente que o ensino de conceitos de eletrostática abordada apenas de forma teórica não trouxe nenhum significado real e aplicável para os alunos. Como afirma Moreira (1997) que “quando o material de aprendizagem é relacionável à estrutura cognitiva somente de maneira arbitrária e literal que não resulta na aquisição de significados para o sujeito, a aprendizagem é dita mecânica ou automática” (CARVALHO et al, 2015, p.3).

A seguir é mostrado que os monitores abordaram uma nova proposta levando em consideração as respostas coletadas na lista de questões.

Para a finalização da atividade abordamos os conceitos de cargas elétricas, atração e repulsão de cargas, campo elétrico, corpos eletrizados e neutros e eletrização por atrito de forma diferenciada da anteriormente. Propusemos uma análise das respostas coletadas na lista de questões que favoreceu numa discussão com levantamento e dúvidas obtidas no decorrer da atividade tornando os alunos participativos na construção conceitual (CARVALHO et al, 2015, p.3).

No decorrer da aplicação da atividade experimental, notou-se que os alunos estavam entusiasmados com a aula e participativos em todas as etapas. Levantamentos e associações foram feitos por eles no momento de revisão com abordagens de conceitos teóricos e na associação com outros exemplos do cotidiano. Alguns dos levantamentos foram: “Professora, eu vi um parecido na Internet, onde...”, “O mesmo acontece com a régua quando esfregamos no cabelo? Tem no livro a régua puxando papéis picados”, “Quando vai ter mais atividades como essa?”. **Com base nisto, verificamos que a prática de atividade experimental favoreceu um ambiente agradável e motivador que contribuiu para relacionarem os assuntos tratados com outros experimentos vistos anteriormente, neste caso na internet e em livros, além de proporcionar uma visão diferenciada da disciplina, mostrando que as aulas de física vão além de cálculos e teorias inaplicáveis, tornando-se um fator determinante no aprendizado dos alunos sobre eletrostática** (CARVALHO et al, 2015, p.3). [grifo nosso]

O artigo mostrou-se confuso a medida que a proposta era auxiliar no entendimento da AS e em seguida foi visto que a mesma não ocorreu. Isto é, nesses dois últimos parágrafos acima, de citações referentes ainda a esse artigo, é relatado que os alunos relacionaram os assuntos tratados com outros experimentos. Porém, nada que validasse no entendimento da aprendizagem significativa a qual era pretendida.

Análise do artigo **“RADIOATIVIDADE: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE VISITAS ORIENTADAS AO MUSEU DE CIÊNCIAS PROFESSOR ANTONIO CARNEIRO”**.

Tendo em vista que, em geral, o ensino formal de Física é centrado basicamente na Mecânica Clássica, propomos neste trabalho estudar um tema polêmica, denominado Radioatividade, no Museu de Ciências Professor Antônio Carneiro (MCPAC). Pois muitas vezes o estudante não tem conhecimento desse tema e acaba associando a radiação a coisas perigosas (NETO et al, 2015, p.1).

Este trabalho se propõe a investigar o que estudantes que visitaram o MCPAC pensam e conhece sobre radioatividade, buscamos também, avaliar como a visita a um espaço não formal de ensino pode interferir nessas concepções através das exposições de filmes, documentário e debates sobre o referido tema (NETO et al, 2015, p.2).

Notamos que os alunos tinham preconceitos com relação a radioatividade. Então, decidimos aprofundar mais o tema, exibindo o filme Césio 137 O Pesadelo de Goiânia, o documentário Hiroshima e promover debates sobre a importância da radiação para a nossa vida e o desenvolvimento das tecnologias, essas atividades duraram duas semanas (NETO et al, 2015, p.2).

O monitor sempre permitia que os visitantes interagissem com ele, entre si, e com a exposição. Então, ele sempre convidava os alunos a ligar e aproximar o contador geiger do cilindro, os estudantes hesitavam, mas com muita insistência do monitor eles aproximavam e percebiam que o instrumento emitia som. O monitor também pedia para que os estudantes abrissem o cilindro e aproximasse o contador geiger, mas os visitantes não abriam mesmo o monitor afirmando que o urânio não era enriquecido e que não causaria risco a saúde deles. Assim, o mediador tinha que abrir o cilindro e aproximar o contador geiger (NETO et al, 2015, p.3).

Esses relatos revelaram que os estudantes não associavam radiação ao seu cotidiano, não percebem que estão expostos à radiação solar; que exames médicos como raio X e ressonância magnética estão associados diretamente a radiação. Logo, percebemos que existia uma necessidade de elaborar mais atividades neste espaço que retratasse com profundidade o tema radioatividade (NETO et al, 2015, p.3).

Para mostrar aos alunos que a radiação também tem aspectos positivos discutimos na última semana através de experimentos, curtas e apresentação de slides os benefícios que ela trouxe para a humanidade, por exemplo, o tratamento de doenças, como o câncer através da radioterapia, a importância da radiação solar para a nossa sobrevivência, a produção de energia elétrica pelas usinas termonucleares, aparelhos domésticos como o micro-ondas, controle remoto, televisores, celulares modernos que são todos dispositivos sensíveis a radiação infravermelha etc. Essa fase da atividade buscou mostrar que o conhecimento científico pode ser utilizado para fins pacíficos, contudo de uma maneira geral os estudantes sempre remetiam negativamente ao conceito de radiação (NETO et al, 2015, p.4).

A utilização do filme e do documentário se mostrou bastante significativas, pois mobilizou os estudantes para o debate onde certamente seria mais fácil alcançar uma melhor compreensão sobre o termo radioatividade. Alguns deles perceberam que a radiação não estava associada somente a desastres, ela desempenha um papel muito importante na sociedade e tecnologia e também na nossa vida, porém a maioria mantinha uma visão receosa sobre o tema (NETO et al, 2015, p.4).

Nesses trechos do artigo, podemos observar que a todo o momento é relatado que os alunos tinham receio sobre a radioatividade, isso é sempre jogado à tona em várias passagens do texto. Mostrando que os alunos veem a radioatividade como algo danoso à saúde, como algo perigoso, e isso não é verdade. Dependendo do contexto, a radioatividade tem seus pontos positivos. Ou seja, os alunos construíram um conceito errôneo em sua estrutura cognitiva sobre esse tema em questão.

Como por exemplo, uma frase relatada no artigo, que diz: “Eles também destacaram que a radiação é muito danosa e por isso eles tinham medo” (NETO et al, 2015, p.3).

Então, nessa frase os alunos atribuem a radiação a um sinônimo de perigo. Notando também aqui, uma construção equivocada e errônea sobre o tema radioatividade.

Então, para nortear um pouco isso podemos citar aqui algumas ideias de Novak e Gowin:

“Aprender Física de maneira significativa é vir a compartilhar significados com essa comunidade. A troca de significados entre professor e alunos tem esse objetivo (MOREIRA, 2014, p.178)”.

É preciso deixar claro, no entanto, que aprendizagem significativa não é sinônimo de aprendizagem “correta”. Um aluno pode aprender de maneira significativa, no entanto, “errada”, isto é, pode dar aos conceitos significados que, para ele, implicam aprendizagem significativa, mas que, para o professor, são errôneos porque não são compartilhados pela comunidade de usuários (MOREIRA, 2014, p.178).

É essa interação entre o novo conhecimento prévio – por meio da qual o novo adquire significados e o prévio se torna mais diferenciado, mais rico, mais elaborado – que caracteriza a aprendizagem significativa, não o fato de que tais significados sejam corretos do ponto de vista científico (MOREIRA, 2014, p.178).

Então, tomando como base essas citações do livro do MOREIRA, podemos dizer que esses conceitos errôneos atribuídos pelos alunos ao tema radioatividade, é de certa forma aprendido de forma significativa, ou seja, o aluno relacionou o novo conhecimento a um conhecimento prévio de forma não arbitrária e não literal, porém são contextualmente errôneos.

Uma pergunta pode decorrer desse cenário, portanto: por que os alunos atribuíram um significado de perigo a radioatividade? Um caminho que pode esclarecer a questão parte do sétimo princípio da teoria de Novak, que diz:

“7- Significados são contextuais; aprendizagem significativa não implica aquisição de significados “corretos” (MOREIRA, 2014, p.180).

E no decorrer de todo o artigo os monitores que geriram à atividade, a todo momento tentavam de alguma forma corrigir essa concepção que os alunos tem sobre o tema radioatividade, como explicitado na passagem a seguir:

O monitor também pedia para que os estudantes abrissem o cilindro e aproximasse o contador geiger, mas os visitantes não abriam mesmo o monitor afirmando que o urânio não era enriquecido e que não causaria risco a saúde deles. Assim, o mediador tinha que abrir o cilindro e aproximar o contador geiger (NETO, 2015, p.3).

Dentre outras formas também de mudança conceitual - de tentar mudar essa concepção que os estudantes tinham. Mas mesmo assim, os alunos persistiam em conceituar a radioatividade a algo de perigo. Podemos então, aqui, citar outra passagem do livro-texto, para que seja possível explicar essas concepções por partes dos alunos, o oitavo princípio da teoria de Novak:

“8- Conhecimentos adquiridos por aprendizagem significativa são muito resistentes à mudança” (MOREIRA, 2014, p.180).

Então, mesmo os significados aprendidos pelos alunos sendo contextualmente errôneos, aprenderam de forma significativa, o que implica essa resistência à mudança.

Concepções alternativas são aquelas que o aluno constrói à medida que vai se situando no mundo em que vive. São representações, conceitos, modelos, teorias que o ser humano vai construindo para explicar objetos e eventos que observa em seu mundo. Naturalmente, grande parte dessas concepções, se não todas, são frutos de aprendizagem significativa (MOREIRA, 2014, p.181).

Simplistamente, tais significados poderiam ser considerados errôneos e um bom ensino se encarregaria de fazer com que o aluno aprendesse os “significados corretos” das coisas. Mas, em educação, dificilmente funcionam soluções simplistas. Esses significados prévios do aluno são hoje considerados alternativos e se reconhece que são extremamente resistentes a mudança. Desde os anos oitenta que os professores e pesquisadores têm buscado, exaustivamente, estratégias facilitadoras da mudança conceitual (MOREIRA, 2014, p.181).

Moreira explica sua interpretação deste assunto:

“O grande erro da pesquisa sobre mudança conceitual está implícito no próprio foco da pesquisa: a mudança conceitual tem sido interpretada como *substituição* de um significado por outro” (MOREIRA, 2014, p.182).

No entanto, a simples substituição direta de conceitos equivocados é improvável, haja visto que o estudante absorveu o conceito inicial sob a forma de AS. Dessa, conforme explicita Moreira, tem-se:

Esse tipo de mudança provavelmente não existe e, por isso, os resultados com esse enfoque têm sido desapontadores. Os significados alternativos são, na verdade, contextualmente errôneos. Quer dizer, no contexto da matéria de ensino eles são errôneos, não são aceitos, não são compartilhados pelos usuários. Mas, para o aprendiz, eles são resultados de aprendizagem significativa. Se um aprendiz jamais entrasse em uma sala de aula ele continuaria explicando o mundo com seus significados alternativos e, provavelmente, teria uma vida perfeitamente normal (MOREIRA, 2014, p.182).

É uma ilusão pensar que algumas aulas de ciência bem dadas poderão levar a uma mudança conceitual, no sentido de abandono definitivo dos significados alternativos e adoção dos significados científicos. O que fazer, então? (MOREIRA, 2014, p.183).

Talvez uma saída seja mudar o enfoque instrucional: ao invés de buscar a mudança conceitual em termos de *substituição* de significados, pensá-la como a *construção* de novas estruturas de significados que, simultaneamente, vão obliterando significados alternativos. Trata-se de uma abordagem que, ao invés de rechaçar significados alternativos, interpreta-os como resultados de aprendizagem significativa e, portanto, definitivamente incorporados à estrutura cognitiva do aprendiz, porém, obliteráveis até o nível de significados residuais. Este enfoque, ao mesmo tempo que admite a impossibilidade de uma completa mudança conceitual, aponta uma saída: a aquisição significativa de significados contextualmente aceitos, por meio de um ensino explicitamente planejado para esta finalidade. O nono princípio enunciado anteriormente parece sugerir este caminho. Poder-se-ia também pensar a mudança conceitual como uma evolução conceitual. (MOREIRA, 2014, p.183).

Para Moreira a saída seria mudar a maneira como se ensina; como se instrui o indivíduo. Apenas não só substituir um conceito considerado errôneo por determinada comunidade de usuários, mas sim, pensar como uma construção de novas estruturas de significados. Na qual, essas novas construções de significados vão obliterando esses significados alternativos. Isso ocorre em um processo chamado assimilação obliteratedora. No qual, segundo Moreira (2014, p.167) imediatamente após a aprendizagem significativa, começa um segundo estágio da assimilação: a *assimilação oblitedora*. Mas esse processo não acontece de imediato, no qual o conceito alternativo vai simplesmente ser descartado. Pois foram adquiridos por AS, onde estão bem agregados na estrutura cognitiva. Acontece que na “Assimilação Oblitedora” o produto da interação que é o subsunçor modificado entra em um processo de retenção que é a acomodação do novo conhecimento a conceitos mais específicos da cognição; como também nesse processo de retenção tem uma fase de esquecimento. O qual resta apenas um resíduo do que foi aprendido significativamente. Isto é, o enfoque é ir ensinado esses conceitos considerados aceitos, de forma significativa. Para assim, o aluno nesse caso, ir construindo significados aceitos de forma significativa e conseqüentemente o significado aceito ir obliterando o significado alternativo. Pois a cada processo de assimilação oblitedora vai ficando o resíduo; a substância do que aprendeu. Onde nessa fase tem o processo *assimilação* que acontece a retenção e esquecimento, onde a substância que fica é o resíduo conceito mais geral do que foi aprendido.

4 CONCLUSÃO

Com a utilização da técnica de coleta dos dados, feita a partir da análise de 26 artigos, percebe-se que a grande maioria dos textos analisados não continham elementos que confrontassem com as teorias de aprendizagem estudadas, apenas apresentavam elementos que levavam a deduzir que certa teoria seria abordada. Mas de fato, nada que comprovasse realmente, eram apenas elementos que davam essa ideia.

Dentre esses 26 artigos avaliados, quatro deles continham subsídios que corroboravam diretamente com as teorias embasadas, e assim efetivando a comprovação da mesma em alguns casos. Isso nos mostra que os artigos publicados não consideraram o processo de ensino-aprendizagem de forma objetiva. Os resultados indicam que não estavam sendo redigidos com uma consciência crítica sobre as teorias de aprendizagem propostas pelos próprios autores ou que foram escritos levando-se em consideração, mas de forma implícita inferindo assim que talvez não era o intuito de fato ou não tinham embasamento teórico suficiente. Então esse trabalho de conclusão de curso tende também a promover um amadurecimento crítico da comunidade acadêmica do curso de Licenciatura em Física da Instituição. Contudo, algo em comum que continham na grande maioria dos artigos, era que os mesmos apresentavam um conteúdo de construção do conhecimento por parte dos alunos – o construtivismo.

Diante disso, este trabalho caberá contribuições futuras à medida que é um campo vasto de conhecimento. No sentido de que poderá ser aperfeiçoado. Pois na Educação, a todo instante, tudo muda: alunos; professores; conteúdo; sociedade, cabendo assim, adaptações e reformulações ao processo de ensino-aprendizagem. Como também, novos artigos podem e devem ser analisados posteriormente para comparar a evolução das teorias de aprendizagem presentes nesse contexto.

Esta monografia teve um aspecto positivo em minha formação acadêmica. Pois, no processo de sua realização direcionou-me no estudo das teorias de aprendizagem, as quais fazem parte intrinsecamente do campo de estudo que estou em processo de formação, ou seja, na área da Educação.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Vanessa Cordeiro, et al. TELEPATIA DO PALITO: REVISANDO CONCEITOS DE ELETROSTÁTICA ATRAVÉS DE UM DESAFIO EXPERIMENTAL PROPOSTO NO ENSINO MÉDIO. **XXXIII Encontro de Físicos do Norte e Nordeste**. Natal-RN, 2015.

FERRO, Maria Glória Duarte; PAIXÃO, Maria do Socorro Santos Leal. **Psicologia da aprendizagem: fundamentos teóricos-metodológicos dos processos de construção do conhecimento**. 1. ed. Teresina: EDUFPI, 2017.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de Aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: E.P.U, 2014.

NETO, Natália Angelim, et al. RADIOATIVIDADE: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE VISITAS ORIENTADAS AO MUSEU DE CIÊNCIAS PROFESSOR ANTONIO CARNEIRO. **XXXIII Encontro de Físicos do Norte e Nordeste**. Natal-RN, 2015.

SAMPAIO, Diego Jorge Fernandes, et al. CONTRIBUIÇÕES DO PIBID NA ESCOLA ESTADUAL CARLOS PENA FILHO ATRAVÉS DA JORNADA DE FOGUETES. **XXXIII Encontro de Físicos do Norte e Nordeste**, Natal-RN, 2015.

SILVA, Maria Leonete da, et al. RELATO DE EXPERIÊNCIA NO PIBID: DISCUTINDO UM QUESTIONAMENTO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO LANÇAMENTO DE FOGUETES DE GARRAFA PET. **XXXIII Encontro de Físicos do Norte e Nordeste**. Natal-RN, 2015.