



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE–UFCG
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA – UABQ
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ELYSON SANTOS DE ARAÚJO

**O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS COMO PROPOSTA PARA UM ENSINO
SIGNIFICATIVO NA ÁREA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

CUITÉ-PB

2019

ELYSON SANTOS DE ARAÚJO

**O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS COMO PROPOSTA PARA UM ENSINO
SIGNIFICATIVO NA ÁREA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité-PB, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas. Sob a orientação da prof^a. Dr^a Kiara Tatianny Santos da Costa.

CUITÉ – PB

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Rosana Amâncio Pereira – CRB 15 – 791

A663u Araújo, Elyson Santos de.

O uso das metodologias ativas como proposta para um ensino significativo na área de ciência biológicas. / Elyson Santos de Araújo.. – Cuité: CES, 2019.

58 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2018.

Orientadora: Dr^a. Kiara Tatianny Santos da Costa.

1.Aprendizagem significativa. 2. Metodologias ativas. 3. Ensino de ciências. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 37.012:57

ELYSON SANTOS DE ARAÚJO

**O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS COMO PROPOSTA PARA UM ENSINO
SIGNIFICATIVO NA ÁREA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Aprovado em (27/11/2019)

Banca Examinadora

Prof. Dr^a. Kiara Tatianny Santos da Costa (CES/UFCG)
(Orientadora)

Prof. Dr^a. Nayara Tatianna Santos da Costa (CES/UFCG)

Prof. Dr^a Joseane Abílio de Souza Ferreira (UERN)

CUITÉ – PB

2019

*“Não há lugar para a sabedoria onde não há
paciência”*

(Santo Agostinho)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por me dar sabedoria e discernimento para a concretização dessa etapa importante em minha vida. Dedico em especial a meus avós que foram os meus pais, Josefa Alves (in memoriam) e José Roque, que juntos me incentivaram desde pequeno a seguir no caminho dos estudos para que um dia eu pudesse ser alguém na vida. A minha mãe, e todos da minha família, os quais cada um tem uma parte de contribuição nessa conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois mesmo sem merecer, sou envolvido pelo seu amor e presenteado com o dom da vida, com sabedoria e inteligência para chegar até aqui. A nossa senhora que com seu amor materno me protegeu e me guardou nos momentos difíceis e me fez acreditar que tudo é possível para quem tem fé.

Sou grato a Universidade Federal de Campina Grande, em especial ao meu Campus e ao projeto magnífico de trazer uma instituição de ensino superior ao interior da Paraíba, dando a oportunidade a milhares de jovens como eu a realizarem o seu sonho de conquistar um diploma de curso superior.

Não poderia deixar de agradecer a minha orientadora, Prof. Dr^a. Kiara Tatianny Santos da Costa, obrigado por acreditar em mim e me auxiliar tanto no planejamento, na construção e na consolidação deste trabalho, sua ajuda foi impar na concretização deste feito.

Sou grato às professoras Dr^a. Nayara Tatianna Santos da Costa e Dr^a Joseane Abílio de Souza Ferreira, as quais aceitaram prontamente o meu convite para participar da banca examinadora, obrigado pela contribuição valorosa neste trabalho.

Agradeço a meus avós maternos, José Roque e Josefa Alves, como também a minha mãe Maria, pela criação com muito amor e dedicação, fazendo do pouco que tínhamos o suficiente para vivermos bem. A meus irmãos e também a minha tia Luciana Carla, os quais estiveram comigo nas intempéries da vida, me apoiando e me ajudando a supera-las.

Em especial agradeço a minha namorada, Lavinnya Lays, presente de Deus que vou levar da UFCG para minha vida, obrigado pelo apoio, incentivo e paciência, principalmente nesse período de final de curso, seu apoio e seu amor me fazem lutar para ser um ser humano melhor a cada dia. Agradeço a todos os meus amigos que me ajudaram nessa jornada, em especial aos companheiros de curso, o convívio e o apoio diário de vocês ao longo desses anos influenciaram diretamente nesta vitória.

LISTA DE SIGLAS

ABP – Aprendizagem baseada em problemas

CES – Centro de Educação e Saúde

EC – Aprendizagem Baseada em Estudo de Caso

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência

PB – Paraíba

SCIELO – Scientific Electronic Library Online

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Unidades de Análise do Estudo_____29

Figura 2: Esquema com os pontos a serem contemplados na execução de metodologias ativas._____36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação De Trabalhos Encontrados Na Biblioteca Setorial Da Ufcg-Ces	26
Tabela 2: Relação De Trabalhos Encontrados Na Plataforma Scielo.	27
Tabela 3: Relação De Trabalhos Encontrados Na Plataforma Google Acadêmico.	28

RESUMO

Tendo consciência das dificuldades enfrentadas tanto pelos docentes quanto pelos discentes no que diz respeito a aprender conteúdos e conceitos, vemos que sempre existiu esse embate quando falamos em aprender, mas aprender significativamente de modo que não venhamos a esquecer com o tempo o que foi estudado, mas que os aprendizados sejam efetivos para toda a vida. Nessa perspectiva voltamos nosso olhar para a aprendizagem significativa, conceito proposto pelo psicólogo da educação norte americano David Ausubel, o qual defende que a aprendizagem se dá por construção, sendo que os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito dos temas estudados serão fatores importantes na construção dos novos conhecimentos. Assim ganhamos outros rumos para o processo de ensino aprendizagem, deixando de lado a proposta de memorização e procurando promover a construção de novos conceitos, nessa esfera, o aluno passa de ouvinte passivo a protagonista e responsável pelo quanto aprende, sendo o professor o orientador e auxiliador neste processo. Nesse contexto de inovação no processo de ensino, procuramos investigar a eficácia do uso de metodologias ativas, processos metodológicos em que os estudantes participam ativamente nas aulas visando à construção do conhecimento. Como objetivo geral optamos por analisar as produções dos últimos 5 (cinco) anos sobre o uso de metodologias ativas no ensino de ciências. Para análise dos dados foram seguidas as cinco etapas propostas por Moraes (1999), sendo categorizadas em três unidades de análise que se intitulam: Análise do processo de ensino atual, Propostas Metodológicas e Resultados e reflexões acerca do tema. Ao término das análises textuais constatamos que os autores criticam o fadado sistema tradicional de ensino ainda muito utilizado nas escolas e defendem o uso de metodologias ativas, nos dando exemplos e mostrando que essas contribuem na melhora do processo de ensino, desde que sejam bem elaboradas e bem executadas em sala de aula, procurando sempre instigar o interesse dos estudantes em aprender significativamente.

PALAVRAS CHAVE: Aprendizagem significativa; Metodologias ativas; ensino de ciências.

ABSTRACT

Being aware of the difficulties faced by both teachers and students with regard to learning content and concepts, we see that there has always been this clash when we talk about learning, but learning significantly so that we will not forget over time what was studied, but let the learning be effective for life. From this perspective, we turn our gaze to meaningful learning, a concept proposed by North American educational psychologist David Ausubel, who argues that learning is by construction, and students' previous knowledge about the studied subjects will be important factors in the construction of new knowledges. Thus we gained other directions for the teaching-learning process, leaving aside the memorization proposal and seeking to promote the construction of new concepts, in this sphere, the student goes from passive listener to protagonist and responsible for what he learns, being the teacher the advisor and helper in this process. In this context of innovation in the teaching process, we seek to investigate the effectiveness of the use of active methodologies, methodological processes in which students actively participate in classes to build knowledge. As a general objective we chose to analyze the productions of the last 5 (five) years on the use of active methodologies in science teaching. For data analysis, the five steps proposed by Morais (1999) were followed, and were categorized into three units of analysis entitled: Analysis of the current teaching process, Methodological Proposals and Results and reflections on the subject. At the end of the textual analyzes we find that the authors criticize the fateful traditional teaching system still widely used in schools and advocate the use of active methodologies, giving us examples and showing that these contribute to the improvement of the teaching process, provided they are well elaborated and well-executed in the classroom, always seeking to spark students' interest in meaningful learning.

KEY WORDS: Meaningful Learning; Active Methodologies; Science Teaching.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 OS PILARES DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	14
1.1 Metodologias Ativas	14
1.2 Aprendizagem.....	16
1.2 Aprendizagem Significativa.....	17
1.3 Ensino De Ciências E O Uso De Metodologias Ativas	19
1.3.1 Aprendizagem Baseada Em Problemas.....	21
1.3.2 Aprendizagem Baseada Em Estudo De Caso.....	22
2 PROCESSOS METODOLÓGICOS.....	24
2.1 Tipo De Pesquisa.....	24
2.2 Fontes De Pesquisa.....	24
2.3 Procedimentos De Análise.....	25
3 AS METODOLOGIAS ATIVAS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: PONDO A MÃO NA MASSA.....	26
3.2 As Produções Em Análise	29
3.3 Propostas Metodológicas	33
3.4 Resultados E Reflexões Acerca Do Tema	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

INTRODUÇÃO

As matérias de ciências no ensino fundamental, e biologia no ensino médio não são tidas como disciplinas chatas pela maioria dos alunos, no entanto dependendo da forma com que os assuntos são abordados pelo professor, pode ser que as aulas sejam excelentes, com discussões e muita demonstração de interesse por parte dos alunos, ou simplesmente cansativas e enfadonhas.

Nessa perspectiva vemos a importância da metodologia no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem, nos vindo à cabeça um questionamento: será que mesmo o professor sendo esforçado e tendo grandes ideias para ministrar e apresentar seu conteúdo aos alunos, o contexto em que eles estão inseridos os dão liberdade e/ou incentivo para buscarem novos meios para a sua forma de ensino, com mais didática e mais atuação prática dos estudantes, culminando assim em um ensino mais significativo?

Em meio a esse questionamento, algumas experiências pessoais vividas em minha trajetória como estudante e também como estagiário e Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) como também no programa Residência Pedagógica, me levam a acreditar que o problema dessas aulas que desestimulam muitos dos estudantes pode ser uma questão cultural, que está fortemente impregnada em muitos professores, e que vem sendo passada de geração em geração por meio do: “no meu tempo eu aprendi assim!”, no entanto não devemos jogar a culpa somente aos docentes, um exemplo, é como também vemos que muitos alunos se privam de uma nova didática, e mesmo que o professor se esforce para fazer diferente, a turma acaba não contribuindo tanto, enxergamos assim que o problema está presente em ambas às partes, mas e a solução, de onde há de vir?

Para iniciarmos a nossa busca, primeiramente devemos investigar alguns aspectos que são cruciais para o fato em questão, tais como, o caso de muitos docentes ainda hoje acreditarem fielmente que ensinar consiste somente em dar aquelas aulas mecanizadas, em que o professor repassa um assunto à frente da

sala, enquanto os alunos atentos o escutam, para que assim o conhecimento seja repassado ou transmitido, quando na verdade isso não tem como acontecer, pois nosso conhecimento é construído a partir de nossas experiências práticas e apropriação do conhecimento. Como nos explica Ausubel (apud MOREIRA, 2011, p. 27). Os novos conceitos são formados a partir de conceitos já existentes na estrutura cognitiva dos indivíduos.

Com isso, para que aconteça realmente uma construção de conhecimento, e que esse conhecimento venha a ser significativo, é essencial que o docente se desprenda das formas mais “tradicionais” de ensino, evitando alguns vícios na ministração das aulas, para que essas não sejam mecanizadas, causando desinteresse e repulsa por parte dos alunos, tendo sempre em mente o pensamento de Paulo Freire (apud SCHRAM e CARVALHO, 2015, p. 14) que em seu pensamento “evoca a necessária consciência de educadores e educandos, para o ato de estudo como tarefa séria, difícil, mas também prazerosa.” Logo, se for prazerosa a aprendizagem, sem sombra de dúvidas será significativa, pois não nos questionaremos negativamente acerca do que estamos aprendendo.

Nesse aspecto refletimos assim uma pergunta bastante comum entre os estudantes e que inclusive eu já me fiz muitas vezes, a tão famosa: “Para que eu tenho que estudar isso?” essa pergunta pode parecer somente uma “desculpa de aluno preguiçoso”, no entanto, se refletirmos melhor, pode-se constatar que é justamente a partir da resposta para tal, que será determinada a importância que daremos para aprender determinado conteúdo.

Assim, se temos um porque, ou motivação para estudar determinado assunto, teremos um ótimo ponto de partida na construção desse conhecimento, pois assim o indivíduo terá uma maior facilidade em associar conhecimentos prévios já tidos por ele e que se relacionam com o novo a ser visto, contribuindo intimamente na promoção de uma aprendizagem significativa, seguindo os preceitos de David Ausubel.

Vemos assim uma solução para esses problemas, no entanto, segundo os relatos, e notícias que vemos diariamente, temos consciência das dificuldades enfrentadas pelos educadores na sua profissão, como turmas superlotadas,

precariedade nas escolas e a falta de recursos para a execução de uma boa aula, assim, muitas vezes esses fatores podem contribuir negativamente na forma com que a aula se desenvolve, que reflete na limitação do professor a ter que recorrer aos velhos meios de desenvolvimento de suas aulas, todavia a esperança da melhora do processo de ensino-aprendizagem nos estimula a buscar meios mais eficazes e duradouros para os rumos da nossa educação.

Nesse contexto, procuramos conhecer um pouco mais sobre as metodologias de ensino, tais como as tendências pedagógicas, como também buscar mais a fundo os conceitos de metodologias ativas no ensino, discutindo também as teorias propostas por importantes nomes na área da psicologia da educação e da pedagogia, para assim, a partir da análise dos estudos relacionados ao uso de metodologias ativas no ensino de ciências, conhecermos o que pode ser melhorado na didática atual, como também perceber quais são os pontos chave que nos indicam o quão significativo está sendo o processo de aprendizagem, e o mais importante, ver o interesse dos pesquisadores e estudiosos acerca do ensino de ciências biológicas, tanto para os níveis básicos de ensino, quanto para os cursos de graduação na área.

Como objetivo geral para a construção do presente estudo, analisamos as produções de TCCs e artigos publicados nos últimos 5 anos na plataforma Scielo, na biblioteca setorial da Universidade Federal de Campina Grande, no Campus de Cuité-PB e no Google Acadêmico. Fizemos com esse olhar mais amplo direcionado às ciências, pois como pressuposto da aprendizagem significativa, teoria que é abordada nesse estudo, a aprendizagem não é feita de um modo isolado, mas um dos pontos chave para a sua consolidação é a interdisciplinaridade, sendo as relações com outros conceitos o eixo da construção de conhecimento.

Como objetivos específicos estabelecemos a identificação de quantas e quais são as produções científicas que tratam do uso de metodologias ativas no ensino de ciências nos últimos 5 (cinco) anos, tendo como fontes o CES-UFCG a plataforma Scielo e também o Google Acadêmico; Também verificamos quais abordagens teórico metodológicas foram utilizadas nas pesquisas e quais os resultados

encontrados; E por fim, discutimos sobre a importância de utilizar metodologias ativas para a aprendizagem significativa no Ensino de Ciências.

Nosso trabalho se estrutura da seguinte forma: no primeiro capítulo conceituamos termos como Metodologias Ativas, Aprendizagem e Aprendizagem significativa, bem como fazemos a conceituação e relação entre o ensino de ciências e as metodologias ativas. No segundo capítulo mostramos os processos metodológicos utilizados para a análise e construção do presente estudo. E por fim, no terceiro capítulo vemos os resultados das análises e fazemos com base nestes, a discussão dos conceitos e objetivos do trabalho.

1 OS PILARES DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Nesse capítulo abordamos os pontos-chaves para compreendermos como ocorre o processo de aprendizagem, bem como explicamos de que modo às metodologias ativas influem nesse processo, no âmbito de auxiliar na melhoria deste, por meio da aprendizagem significativa. Conceituamos termos como: Metodologias ativas, aprendizagem, aprendizagem significativa e fazemos a correlação entre o ensino de ciências e as metodologias ativas, buscando mostrar ao leitor a eficácia de seu uso no processo de ensino aprendizagem.

Aprender nem sempre é uma tarefa fácil, temos consciência da dificuldade que sempre existiu e que vem se intensificando com o passar do tempo: a de se aprender conceitos e práticas ao longo de nossa trajetória como estudante, esse aprender que me refiro se diz respeito a aprender de verdade, ou significativamente, de modo que com o passar do tempo não venhamos a simplesmente esquecer como se faz determinada coisa, fugindo do que o teórico norte americano David Ausubel chama de aprendizagem mecanizada, em que “a pessoa decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação.” (PELIZZARI, 2002).

1.1 Metodologias Ativas.

Em um mundo e uma sociedade que se está em constante evolução é de extrema necessidade que se evoluam também as formas metodológicas de ensino, buscando sempre atender as necessidades sociais existentes, não se trata de menosprezar os métodos de ensino “tradicionais”, mas tendo consciência da realidade que vivemos em que as informações são difundidas em uma velocidade incrível, dessa forma um modelo de sala de aula que o professor transmite o conhecimento enquanto os alunos o escutam afim de que esse conhecimento seja obtido por osmose (esperar passivamente que se aprendam os conceitos repassados) está fadado ao desgaste. Pelo contrário o próprio estudante tem que

ser o protagonista do seu processo de construção de conhecimento, sendo que esse processo “Deve estabelecer exigências e expectativas que os alunos possam cumprir e, com isso, mobilizem suas energias.” (LIBÂNEO, 1994)

Para isso, as metodologias ativas atuam como instrumento indispensável, o qual influi diretamente na concretização de uma aprendizagem significativa, sendo que estas proporcionam todos esses pontos acima citados. No entanto, nesse primeiro momento nos vem um questionamento a cabeça: O que são metodologias ativas?

Esse conceito e seus princípios já são pregados há muito tempo por teóricos como Paulo Freire (apud, GEMIGNANI, 2012, p. 6), que nos fala que esses pressupostos estimulam processos construtivos como ação-reflexão-ação, dessa forma o aluno interage de forma ativa, sendo que o que lhe foi proposto (um desafio) trás consigo conhecimentos que serão construídos a partir da solução desse problema, ou superação do desafio. Assim vemos que o processo de educação vai se desprendendo do professor como figura principal e vai colocando o aluno nesse posto, sendo que este, a partir de sua participação ativa, será o responsável pelo quando aprende. Não mais esperando receber os conceitos prontos dados em aula, mas a busca-los a partir de suas necessidades.

Assim como nos explica Cachapuz (apud AQUINO e ALVES 2015, p. 12) se “deslocou o nosso olhar para o aluno como sujeito de aprendizagem, em particular, para os conceitos preexistentes do aluno como reguladores da sua própria aprendizagem”. Deixando de lado a aprendizagem por osmose (a que o aluno espera que os conhecimentos sejam lhe dados enquanto ele, atento os recebe) e proporcionando um desenvolvimento do senso crítico de cada estudante, sendo ele o responsável por sua aprendizagem, sempre estimulado e auxiliado pelo professor, o qual assume o papel de mediador ou facilitador, não sendo mais o detentor desse conhecimento.

1.2 Aprendizagem

Sabemos de nossa necessidade constante, enquanto seres humanos em aprender cada vez mais, pois estamos em um processo de evolução constante, em que, como bem nos fala Darwin em sua teoria da evolução, naturalmente ao longo de nossas gerações futuras, o processo de evolução seleciona os mais hábeis e elimina os mais fracos. Fazendo essa comparação, temos que ter consciência que as realidades mudam e nós sabemos que essa sede de sempre aprender mais nos vem desde pequeno, assim como os antigos gregos que se esbanjavam em horas de pensamentos, filosofando e sempre buscando mais conhecimentos, com essa busca produziremos a aprendizagem, que segundo Giusta (2013) compreende a “mudança de comportamento resultante do treino ou da experiência” nos levando essa situação de curiosidade que mais tarde nos remeterá a descobrir coisas novas.

É fato que sempre buscamos aprender, alguns se interessam por história, outros por ciências, e muitos não sentem interesse por nenhuma das duas, porém ficam instigados a aprender mecânica ou outra coisa que não se precisa ir a escola para se aprender. Nesse ponto devemos estar atentos para as motivações que os indivíduos têm para consolidar a sua aprendizagem, voltamos assim a pergunta: “Para que eu tenho que estudar isso?” Sendo essa a tarefa do docente, estimular a busca do aluno por esse conhecimento, para David Ausubel, “o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos”. Então para que se tenha um bom aproveitamento do conteúdo a ser ensinado, se faz necessário saber o que os estudantes têm de conhecimento prévio acerca do tema a ser abordado, e a partir daí desenvolver a sua metodologia.

1.3 Aprendizagem Significativa

Décadas atrás os profissionais da área da educação se preocupavam em como proporcionar aos seus alunos um processo de ensino baseado no estímulo, na resposta, no reforço positivo, dentre outros aspectos os quais fazem parte das ideias comportamentalistas, as quais tiveram muita influencia na educação e nos processos de ensino, mas que hoje pouco são usados quando discutimos melhorias no processo de ensino (MOREIRA, 2011).

A discussão de hoje quando falamos de processo de ensino-aprendizagem é pautada a partir de ideias como as de David Ausubel, psicólogo da educação dos Estados Unidos que propôs o conceito de “Aprendizagem Significativa”, sendo este conceito e suas ideias, totalmente contrárias as do ensino mecânico e/ou automático, muito usado nos sistemas tradicionais de educação, Ausubel, na sua linha de pensamento defende que o aluno é o autor principal do processo de aprendizagem, e os seus conhecimentos prévios acerca do conteúdo a ser aprendido é a variável crucial para a aprendizagem significativa. (MOREIRA, 2011).

Dessa forma o estudante passa a ser o construtor do seu conhecimento, sendo este, construído a partir das correlações feitas com conceitos já existentes em sua estrutura cognitiva. Segundo Ausubel “a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento.” (AUSUBEL, 1963 apud MOREIRA, 2011, p. 2).

Partindo desse principio, a aprendizagem significativa para Ausubel, é consolidada a partir dos conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do sujeito, sendo estes uma espécie de matriz para os novos conhecimentos, os quais serão aprendidos e fixados, dessa forma os conhecimentos prévios farão essa ancoragem e a partir daí serão construídos os novos, proporcionando assim uma aprendizagem significativa.

A aprendizagem significativa pode ser dividida em algumas vertentes, de acordo com suas características relacionadas à forma como o conhecimento é construído a partir das informações armazenadas na estrutura cognitiva do individuo,

no entanto entraremos em detalhes apenas nesses tipos: Aprendizagem significativa subordinada, superordenada e a combinatória.

Segundo Ausubel (apud MOREIRA, 2011, p. 27) a estrutura cognitiva se organiza de forma hierárquica de acordo com critérios como, Inclusividade, abstração e generalidade dos conteúdos, por sua vez estes conteúdos são chamados por Ausubel de “Subsunçores”, que são ideias mais abstratas e inclusivas, que podem subordinar, ou serem subordinados pelos novos termos aprendidos (op. cit. p. 27).

O tipo mais comum desses exemplos que foram acima citados é a aprendizagem significativa subordinada, que depende da subordinação dos conceitos prévios já existentes na estrutura cognitiva do estudante, a esse respeito Moreira (2011) declara:

Se o novo material é apenas corroborante ou diretamente derivável de algum conceito ou proposição já existente, com estabilidade e inclusividade, na estrutura cognitiva, a aprendizagem subordinada é dita derivativa. Quando o novo material é uma extensão, elaboração, modificação ou quantificação de conceitos ou proposições previamente aprendidos significativamente, a aprendizagem subordinada é considerada correlativa (MOREIRA, 2011 p. 27).

Assim vemos que a aprendizagem subordinada pode derivar alguns conceitos já existentes na estrutura cognitiva, tendo a possibilidade de incluir informações ou estabilizar as existentes, sendo essa forma chamada de Aprendizagem significativa subordinada derivativa. Por outro lado, pode-se fazer apenas correlações com os conceitos aprendidos previamente, podendo modifica-los elaborando a partir desses novos conceitos, esse tipo é chamado de aprendizagem significativa correlativa.

Outro tipo de aprendizagem significativa, de acordo com Ausubel é a superordenada, essa é menos frequente que a anterior e tem uma particularidade, os conceitos ou proposições aprendidas são abrangentes e fazem o papel de subordinar os conceitos já existentes na estrutura cognitiva, assim eles se tornam os subsunçores dos antigos conceitos. Esse tipo de aprendizagem é para Ausubel “muito importante na formação de conceitos e na unificação e reconciliação integradora de proposições aparentemente não relacionadas ou conflitivas” (AUSUBEL, 1963 apud MOREIRA, 2011, p. 27).

O terceiro tipo é denominado Aprendizagem significativa combinatória, esta é como se fosse neutra, seus conceitos e proposições não são subordináveis a outros conceitos e também não podem subordinar os conceitos pré-existentes na estrutura cognitiva. “Segundo ele, generalizações inclusivas e amplamente explanatórias tais como as relações entre massa e energia, calor e volume, estrutura genética e variabilidade, oferta e procuram requerem este tipo de aprendizagem” (MOREIRA, 2011).

1.4 Ensino de ciências e o uso de metodologias ativas

Ao longo da história da ciência, em um modo geral, vemos que grandes nomes que são hoje referências em suas determinadas áreas, foram em sua maioria pessoas criativas, curiosas e que tinham em si sede por conhecimento, essa sede certamente gerava inúmeras perguntas e questionamentos internos, e esses viviam sempre buscando sanar esses questionamentos por meio de processos investigativos, os quais com resultados positivos ou não, geraram muito conhecimento para eles.

A partir dessa pequena reflexão vemos que o ponto principal para a busca do conhecimento é a curiosidade e a vontade de aprender sempre mais, mas sabendo das particularidades cognitivas, que são diferentes entre cada indivíduo do planeta, supomos que ficaram em desvantagem aqueles que não conseguem se adaptar aos métodos mecanizados de aprendizagem, sendo que estes muitas vezes se desestimulam de aprender, reclamam que a disciplina é difícil e até mesmo podem criar aversão à área de conhecimento, criando o pensamento que é incapaz de aprender, como nos fala Blikstein (2012):

[...] o grande potencial de aprendizagem que é desperdiçado em nossas escolas, diária e sistematicamente, em nome de ideias educacionais obsoletas. [...]. É uma tragédia ver, a cada dia, milhares de alunos sendo convencidos de que são incapazes e pouco inteligentes simplesmente porque não conseguem se adaptar a um sistema equivocado (BLIKSTEIN, 2010, p.3).

De acordo com Segura e Kalhil (2015) “A abordagem tradicional utilizada no Ensino de Ciências não desenvolve no estudante o pensamento crítico e nem tão pouco, as habilidades para a resolução de problemas reais da sociedade.” Dessa forma o ensino acaba limitando o estudante a aprender somente naquele padrão, sendo que este, quando se deparar com um problema do dia a dia ou um questionamento elaborado diferente da forma com que ele está habituado, mesmo que ele saiba os assuntos pertinentes à resolução, ficará perdido sem saber como resolver tal questão, ou simplesmente esquecerá com o tempo o que foi aprendido, e estará naquela velha situação do “Branco na memória”.

Para contornar esse paradigma devemos buscar sempre o desenvolvimento do senso crítico dos nossos educandos, pois, as ciências naturais segundo Segura e Kalhil (2015) “procuram justificar fatos em busca da objetividade, deixando de lado as crenças, os valores e especialmente as experiências e habilidades pessoais de cada indivíduo”. Nessa procura, um método de ensino que consiste em repassar os conhecimentos de forma literária não proporcionará a formação de indivíduos críticos, com autonomia para buscar responder os questionamentos lhe impostos em sua trajetória, mas os tornaram meros repetidores de informações, formados a partir de respostas prontas e deixando de lado o seu lado investigativo.

Para Pozo e Crespo (2009) conforme citado por Segura e Kalhil (2015) “os estudantes da educação científica não precisam tanto de informação, mas precisam de capacidade de organizar a informação e interpretá-la para lhe dar sentido.” Sendo que estes são os responsáveis pela sua aprendizagem, tendo autonomia para produzir a partir dos seus conceitos prévios a construção de novos conhecimentos, conforme Ausubel nos aponta no conceito de Aprendizagem Significativa. Mas para proporcionarmos aos estudantes uma aprendizagem significativa, que caminhos devemos tomar?

Ausubel (1963) nos mostra, que para a consolidação da aprendizagem significativa, o estudante deve ter autonomia, e a partir dos seus conceitos adquiridos previamente, ele construirá novos conhecimentos em sua estrutura cognitiva. Para chegarmos nesse modelo, à metodologia utilizada no ensino deve ser voltada para este objetivo. Temos alguns exemplos desse tipo de metodologia,

as quais serão abordados no decorrer desse capítulo, são elas: A aprendizagem baseada em problemas (ABP), Aprendizagem Baseada em Estudo de Caso (EC).

1.4.1 Aprendizagem Baseada Em Problemas

Para El chaer (2013) conforme citado por (SEGURA E KALHIL, 2015, p. 91) “Na ABP os estudantes recebem orientação para a resolução de um problema. E ficam agrupados em pequenas formações, sob a supervisão de um tutor. Nesse caso, o problema deve ser discutido em grupo incentivando o levantamento de hipóteses, na tentativa da resolução”.

Assim vemos que a aprendizagem baseada em problemas é um modelo metodológico que propõe que o aluno tenha autonomia para a resolução de um problema, de forma investigativa ele buscara subsídios para resolução deste, tendo somente o auxílio e a orientação do professor, que será um mediador, ou tutor, auxiliando os estudantes na busca pela solução do problema, o que gerará a construção do seu conhecimento.

Segundo El Chaer (2013) “Sua aplicabilidade em sala de aula torna-se apenas um reflexo do trabalho integrado da equipe envolvida no processo de ensino-aprendizagem.” (apud SEGURA E KALHIL, 2015, p. 91). Assim vemos que esse modelo metodológico requer não só uma maior dedicação dos professores, mas do corpo docente como um todo, necessitando desse envolvimento conjunto para que possa se consolidar o objetivo, que é proporcionar ao educando uma aprendizagem significativa.

Em sua aplicação a ABP tem como ponto de partida, seis componentes principais, os quais norteiam a atividade e possibilitam um controle, para que não se fuja ou se perca o foco da aprendizagem por meio do problema. De acordo com Segura e Kalhil (2015) são eles:

[...] O grupo tutorial, que define o problema e direciona a atividade; o tutor, responsável em estimular o processo de aprendizagem dos estudantes; o estudo individual, na qual o estudante assume a responsabilidade pelo

material bibliográfico relevante para a resolução do problema; a aliação do estudante, que deve ter um caráter progressivo e por fim, a estruturação da matriz curricular em unidades ou blocos.(SEGURA E KALHIL, 2015, p. 91)

A partir daí, o estudante juntamente com seus colegas irá discutir, levantar hipóteses e procurar uma solução para o problema abordado, as hipóteses e a solução viram justamente dos conceitos prévios que eles já possuem acerca do caso, para, a partir daí estabelecer novos conhecimentos. Em meio a essa situação o professor estará dando suporte, tirando dúvidas e orientando os estudantes a como chegar a uma solução.

1.4.2 Aprendizagem Baseada Em Estudo De Caso

Cada metodologia tem a sua particularidade, nessa perspectiva, o Estudo de Caso (EC), vem para promover de forma mais integrada à realidade, a formação do aluno segundo seus métodos, ele consiste em apresentar uma situação em que o estudante ou o grupo de alunos, procurará entender o “caso” sem receberem ideias ou afirmações positivas ou negativas se tratando deste, a tomada de decisões acerca do referido caso se dará à medida que os alunos vão investigando o mesmo, buscando informações e conceitos para entendê-lo e explica-lo.

“Do ponto de vista pedagógico o Estudo de Caso (EC) estimula a capacidade de analisar o problema em sua integralidade, avaliando em todos os fatores que podem interferir na tomada de decisão.” (SEGURA E KALHIL, 2015). Nessa avaliação quem definirá o problema será o próprio aluno, o qual será responsável por pesquisar mais a fundo sobre o mesmo e ser crítico a respeito dele, tudo isso de forma independente. “Essa postura exige que o estudante em formação desenvolva o caráter crítico e reflexivo necessários em sua vida acadêmica.” (op. Cit. p. 93).

O Estudo de Caso, porém, depende muito das habilidades já desenvolvidas pelos alunos, tais como interpretação e comunicação (OLIVEIRA, 2013 apud SEGURA E KALHIL, 2015):

A capacidade de analisar o caso conferindo-lhe um significado e a capacidade de comunicar seu pensamento de maneira clara e efetiva são dois aspectos importantes trabalhados durante essa atividade. Assim, se os estudantes não possuem essas habilidades desenvolvidas ou dispostos à desenvolvê-las reduz o nível de eficácia da atividade. Fato que vai impactar no processo da avaliação da atividade e comprometer o aprendizado do estudante. (SEGURA E KALHIL, 2015, p. 94).

Para tanto, é fundamental se trabalhar nos estudantes a autonomia na busca de subsídios para interpretação do caso, sendo que nessa busca o estudante terá que saber qual forma ele melhor sintetiza as informações que pesquisa, e com deve as aplicar na investigação. Dessa forma, “o aprender a aprender torna-se um viés importante a ser trabalhado no estudante, pois o mesmo precisa buscar informações adicionais para resolver o caso com maior profundidade e assertividade.” (SEGURA E KALHIL, 2015).

2 PROCESSOS METODOLÓGICOS

Este capítulo trata de explicar em que categoria de pesquisa o presente estudo se encaixa, bem como descrever os processos metodológicos utilizados na produção do trabalho, objetivando a melhor compreensão do leitor para os resultados e discussões, como também para o estudo em geral.

2.1 Tipo De Pesquisa

A presente pesquisa é de caráter qualitativa, a qual segundo Moraes (1999) “parte de uma série de pressupostos, os quais, no exame de um texto, servem de suporte para captar seu sentido simbólico” sendo desenvolvida uma análise bibliográfica com os trabalhos e pesquisas feitas na área da educação de ciências que abordavam o uso de metodologias ativas, desenvolvidas nos últimos 5 (cinco) anos.

2.2 Fontes De Pesquisa

Como fontes de pesquisa para o desenvolvimento do estudo, utilizou-se TCCs e Artigos publicados nos últimos 5 anos na plataforma Scielo, como também a biblioteca setorial da Universidade Federal de Campina Grande, no Campus de Cuité-PB e o Google Acadêmico.

2.3 Procedimentos De Análise

As análises dos estudos discutidos no presente trabalho, foram feitas de acordo com as orientações metodológicas do processo de Análise de conteúdo, como nos propõe Morais (1999), foram seguidas as cinco etapas para a constituição da análise, sendo estas:

- 1- Preparação das informações:** Onde os trabalhos foram lidos e identificados, observando se estes estavam ou não, de acordo com o objetivo da pesquisa, nessa etapa também é feita a codificação de cada estudo a ser analisado, em que cada qual recebe um código próprio para facilitar na hora da análise, conforme visto na tabela 1.
- 2- Unitarização:** Aqui os trabalhos foram relidos e foram definidas as unidades de análise em cada estudo, sendo estas definidas de acordo com a natureza do problema da pesquisa, assim como os estudos essas unidades também recebem uma codificação, para facilitar a sua análise.
- 3- Categorização:** Segundo Olabuenaga e Ispizúa (1989) conforme citado por (MORAIS, 1999, p. 12) “o processo de categorização deve ser entendido em sua essência como um processo de redução de dados.” Sendo que é nessa etapa que os trabalhos analisados são sintetizados e categorizados a partir das informações apresentadas em cada um, sendo esta categorização feita a partir dos critérios estabelecidos na problematização da pesquisa ou até mesmo pelos materiais contidos nas fontes de análises;
- 4- Descrição:** Nesta etapa depois de realizados os pontos acima citados foram feitas as descrições das categorias analisadas, juntamente com as unidades de análises, sendo feitos textos sínteses expressando seus respectivos significados;
- 5- Interpretação:** Aqui as informações analisadas, juntamente com toda a teorização contida na descrição das unidades de análise e na categorização, foram finalmente interpretadas e discutidas de acordo com a problemática do estudo, nessa etapa procura-se minuciosamente entender o que cada autor analisado falou em respostas à pergunta central da pesquisa.

3 AS METODOLOGIAS ATIVAS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: PONDO A MÃO NA MASSA

Nesse capítulo discutimos as análises feitas a partir das ideias contidas nas pesquisas que estudam o uso de metodologias ativas no ensino de ciência, mais especificamente às que estão catalogadas na biblioteca setorial da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Cuité-PB e as encontradas nas plataformas Scielo e Google Acadêmico. Seguindo a análise de acordo com os processos metodológicos anteriormente descritos, cuidamos dos dados para uma análise mais proveitosa e capaz de captar a mensagem passada por cada trabalho em resposta às indagações do presente estudo, se atentando para não promover somente a descrição destes.

3.1 A Produção Acadêmica Do Ces, Scielo E Google Acadêmico: Discussões.

Inicialmente a pesquisa foi feita utilizando as palavras chave: Ensino de ciências; Metodologias Ativas; Aprendizagem significativa. A partir daí, os trabalhos encontrados foram lidos, em um processo de separação dos que condiziam com o objetivo da pesquisa ou não, sendo separados os que posteriormente foram analisados. Assim, os trabalhos escolhidos para a análise foram separados e codificados.

Os trabalhos encontrados na biblioteca do CES-UFCG receberam a codificação das letras iniciais do centro, mais o número referente à ordem da pesquisa analisada, ficando da seguinte forma:

Tabela 1: Relação de trabalhos encontrados na biblioteca setorial da UFCG-CES

TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR	TIPO DE MATERIAL	ANO	CÓDIGO
Concepções Alternativas Sobre Microrganismos: Alerta Para A Necessidade De Melhoria No Processo Ensino-Aprendizagem De Biologia	Noalixon Faustino De Oliveira	TCC	2016	CES1
Ensino De Ciências E Biologia Com Ênfase Na Microbiologia Aplicada	Núbia Lafayett De Oliveira	TCC	2016	CES2
Microbiologia No Ensino Fundamental E O Uso De Metodologias Em Sala De Aula Que Favoreçam Uma Aprendizagem Mais Significativa: Um Desafio Atual	Jose De Anchieta Da Silva	TCC	2015	CES3

Fonte: produção do pesquisador

Da mesma forma, os trabalhos encontrados na plataforma Scielo seguiram a mesma orientação, ganhando o código SC (abreviação de Scielo) mais o número referente à ordem da análise, as análises se diferenciaram um pouco na questão do tipo de material encontrado, como visto na tabela 1, no CES-UFCG analisamos trabalhos de conclusão de curso, enquanto nos trabalhos encontrados na plataforma Scielo, o material analisado consistiu-se em artigos, conforme se pode observar na tabela a seguir:

Tabela 2: Relação de trabalhos encontrados na plataforma scielo.

TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR (ES)	TIPO DE MATERIAL	ANO	CÓDIGO
Metodologias Ativas para o aprendizado em Ciências Naturais no Ensino Básico.	José Carlos Basílio; Vera Lúcia Bahl Oliveira.	Artigo	2016	SC1
A Metodologia Ativa Como Proposta Para O Ensino De Ciências	Eduardo Segura; Josefina Barrera Kalhil.	Artigo	2015	SC2

Fonte: produção do pesquisador

E por fim, os trabalhos encontrados na plataforma Google Acadêmico receberam a codificação com as iniciais abreviadas da plataforma: GA, mais o número na sequência que foram analisadas, por exemplo: GA1, GA2. Ficando da seguinte forma:

Tabela 3: Relação de trabalhos encontrados na plataforma google acadêmico.

TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR (ES)	TIPO DE MATERIAL	ANO	CÓDIGO
As Práticas De Biologia Apenas Como Mais Uma Responsabilidade A Ser Incluída Nas Metodologias De Ensino, Ou É Um Recurso A Favor Da Construção Do Saber Científico? Uma Reflexão Necessária.	Rodrigo De Oliveira Santos Priscila Santos Da Silva Jandra Lucia De Souza Lima	ARTIGO	2018	GA1

Hands-On-Tec: Análise De Uma Sequência Didática Para O Ensino De Ciências Da Natureza.	Luan Matheus De Andrade	TCC	2019	GA2
----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------	-----	------	-----

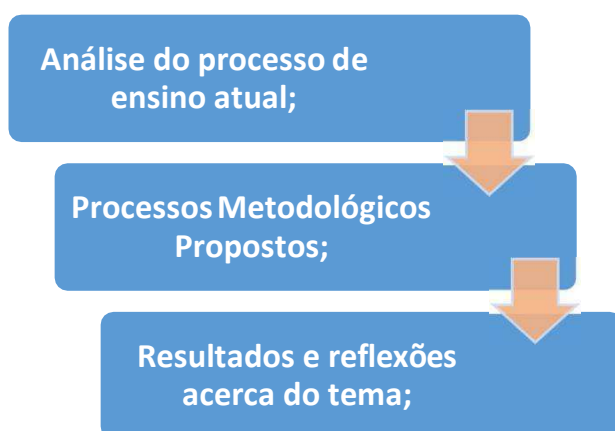
Fonte: produção do pesquisador

Para que pudéssemos analisar não somente de forma descritiva, sintetizamos as ideias contidas nos trabalhos em categorias, conforme explicado na metodologia, tendo como base as unidades de análise definidas a partir do objetivo do estudo, a partir dessas unidades analisamos e discutimos os pontos de acordo com os escritos.

Notamos a partir da busca por trabalhos nessa linha de estudo, que ainda são poucos os autores que se interessam por desenvolver estudos voltados ao tema metodologias ativas no ensino de ciências, e mesmo o conceito de aprendizagem significativa sendo importante para o processo de ensino aprendizagem atual, ainda é pouco enfatizado nos cursos de licenciatura da área de ciências, como visto, apenas 7 (sete) trabalhos se encaixaram na presente pesquisa, sendo que 3 (três) deles estão no Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande.

3.2 As Produções Em Análise

As unidades de análise para esta pesquisa são os pontos que norteiam o pesquisador assim como o leitor, tanto na análise como na interpretação e entendimento do texto, com elas organizamos as ideias para que a partir daí possamos discutir os posicionamentos dos autores junto a essas unidades. Conforme vemos na figura 1, no presente estudo definimos as seguintes unidades de análise para as pesquisas encontradas:

Figura 1: Unidades de Análise do Estudo

Fonte: produção do pesquisador

Essas unidades por natureza trabalham em conjunto para proporcionar uma melhoria do processo de ensino aprendizagem, com isso categorizamos as ideias de cada autor de acordo com as unidades e vemos o que eles nos respondem acerca do ponto central da pesquisa.

Nos respectivos trabalhos analisados, se tratando da **Análise do processo de ensino atual**, os autores nos apontam as dificuldades enfrentadas pelo processo educacional no mundo contemporâneo, nos alertando para termos consciência que vivemos uma evolução constante em todos os âmbitos da nossa vida, em analogia podemos destacar o exemplo das empresas, as quais não são mais como eram antigamente, elas tendem a evoluir e mudar os seus meios de produção com o intuito de sempre estarem competitivas no mercado.

Assim também os laboratórios científicos se utilizam sempre de evoluções em técnicas, novas máquinas e equipamentos os quais proporcionam o avanço dos conhecimentos científicos em cada área, no entanto, o processo de ensino, mesmo estando inserido no meio dessas evoluções acaba ainda permanecendo preso aos métodos tradicionais no desenvolvimento das aulas, assim nos fala o trabalho CES1, no qual Oliveira et al (2016) nos diz que:

O quadro ainda é um recurso muito utilizado pelos professores como único meio de trabalho, fazendo com que os alunos sejam prejudicados pelas estratégias limitadas de ensino, que levam a uma maior dificuldade na aprendizagem de modo significativo. (OLIVEIRA et al, 2016, p 10)

Ainda no Trabalho CES1, Oliveira et al (2016) nos fala que o livro didático é tido como uma peça fundamental tanto para o professor quanto para o aluno, no entanto uma má aplicação ou o uso de forma inadequada dos assuntos deste, pode resultar de forma negativa e gerar reclamações por parte dos discentes se tratando do ensino.

No trabalho CES3, Silva (2015) também critica o modelo tradicional de ensino ainda muito utilizado na educação brasileira, segundo ele esse processo só contribui para que o ensino de ciências no nível básico (o qual se enfoca seu trabalho) só seja visto como um processo de transmissão de verdades científicas, sem que haja um estímulo à curiosidade dos estudantes acerca do conteúdo ensinado. Embora, segundo o autor, quando um professor aborda um assunto e não estimula o diálogo deste entre os estudantes, visando o posicionamento e a expressão do ponto de vista de cada um, a aprendizagem irá se desenvolver de forma mecânica.

Essa forma mecânica impossibilita os estudantes de tomarem decisões quando falamos na resolução de problemas reais, que para suas respectivas resoluções não sejam somente preciso ter o conhecimento dos assuntos estudados em sala de aula, mas também que essencialmente o aluno tenha senso crítico e saiba aplicar os seus conhecimentos teóricos na prática. Sendo insuficiente “Desenvolver nos estudantes apenas a dimensão conceitual do conhecimento e deixar a dimensão metodológica e a dimensão atitudinal de fora do processo de aprendizagem, não atende as expectativas do momento atual.” (SEGURA E KALHIL, 2015).

Ainda a respeito disso, Segura e Kalhil (2015) nos fala no trabalho GA1 sobre a abordagem tradicional que é utilizada no ensino de ciências nos apontando que esta “Não desenvolve no estudante o pensamento crítico e nem tão pouco, as habilidades para a resolução de problemas reais da sociedade”. Vemos assim a lacuna deixada pelo método tradicional, que prepara os estudantes de forma

memorística somente para responder as perguntas avaliativas do seu próprio método.

No trabalho CES2, outro ponto criticado pelo autor não é mais se detendo somente dos métodos utilizados, ele nos fala também que na maioria das vezes metodologias alternativas para as aulas são descartadas pelos professores “devido ao fato que a maioria das escolas brasileiras não possui recursos suficientes que possibilitem o desenvolvimento de aulas interativas e participativas.” (OLIVEIRA 2016). Vemos assim que o desestímulo por parte dos docentes é evidente devido à falta muitas vezes de recursos, sejam eles tecnológicos ou infraestrutura que possa dar aporte para um bom desenvolvimento das aulas.

Esse também é um ponto criticado no trabalho GA4, mas em resposta a isso o autor afirma que é importante que os professores busquem novos meios de estimular o interesse dos estudantes acerca dos temas propostos, e, as metodologias utilizadas são importantes, pois irão refletir diretamente no aprendizado dos alunos. (ANDRADE, 2019).

Voltando a problemática, concepção de Santos et al (2018) no trabalho GA3, as escolas não devem se prender aos processos metodológicos antigos, segundo o autor “Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”. A escola não se justifica pela apresentação do conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto.” É preciso que se busque novos meios que despertem o interesse e a criatividade dos estudantes durante as aulas, só assim verdadeiramente se construirá conhecimentos significativos.

No entanto, ainda no trabalho GA3, o autor nos mostra que na atualidade o conteúdo de ciências ainda é “ministrado de maneira que não causa interesse nos alunos” e justifica sua afirmação expondo que “em uma ciência viva e concreta, muitos professores ainda fazem uso de métodos tradicionalistas.” (SANTOS et al, 2018). Dessa forma vemos que mesmo com o fato da maioria dos assuntos de ciência poder ser contextualizado e aplicado de maneira prática para os estudantes, muitos professores ainda persistem em utilizar os métodos tradicionais de ensino.

Até neste ponto notamos que o posicionamento dos autores quanto ao modelo educacional atual é bastante crítico, eles nos mostram que ainda se é muito utilizado os meios tradicionais no desenvolvimento das aulas, porém, eles também nos dão subsídios para inovar e proporcionar certa melhora nesse processo, quando nos falam sobre suas **Propostas Metodológicas** para o Melhoramento Do Processo de ensino aprendizagem, assunto este abordado pela segunda unidade de análise, exposta no próximo tópico.

3.3 Propostas Metodológicas

Em resposta às críticas apontadas no tópico anterior, o qual mostra os resultados da unidade de análise um, neste tópico abordamos a unidade número dois, onde os autores e os trabalhos analisados nos mostram propostas metodológicas que auxiliam na melhora do processo de ensino aprendizagem, tendo como objetivo sempre proporcionar que os estudantes interajam de forma ativa nas aulas e no seu processo de construção de conhecimento.

No Trabalho CES1, Oliveira et al (2016) nos dá uma saída para o problema anteriormente descrito, o de se manter preso ao livro didático, recomendando a sempre buscarmos a contextualização, associando os assuntos estudados sempre com a realidade da comunidade da escola, buscando melhorar a dinâmica das aulas e como consequência melhorar a qualidade do ensino. Nesse ponto no trabalho GA3, Santos et al (2018) nos diz que a ciência é uma disciplina a qual se tem acesso ao que é vivo, concreto e está ao alcance do professor, dessa forma não se justifica simplesmente se deter ao livro didático e ao quadro nas aulas dessa matéria.

Também seguindo esse mesmo raciocínio, no trabalho CES2, Oliveira (2016) nos diz que “usar metodologias diferenciadas e aliar o conteúdo com os contextos sociais dos estudantes possibilita aos mesmos uma aprendizagem efetiva, capaz do indivíduo ser crítico e ter um papel consciente na sociedade.” Dessa forma notamos a importância do conhecimento do método de aprendizagem significativa

conceituada por Ausubel, que tem justamente como pressuposto para a construção dos novos conhecimentos, os conhecimentos prévios dos alunos, nessa perspectiva, a contextualização proporciona que isso aconteça e o ato de contextualizar por parte do professor já é uma forma sutil, mas eficaz do uso de uma metodologia diferenciada para melhoramento do processo de ensino.

Todos os trabalhos analisados defendem que a contextualização dos temas estudados com as realidades dos alunos é uma das formas importantes para se despertar o interesse destes para a teoria, mas para chegarmos a essa etapa do processo metodológico devemos conhecer os estudantes e saber quais os seus saberes prévios acerca do tema. Nesse ponto, no Trabalho CES3, Silva (2015) reforça que a observação e o diálogo, por parte do professor são recursos de busca de informações que permitem a investigação dos saberes prévios já tidos pelos estudantes, para que a partir daí o professor norteie o olhar observador crítico dos alunos enquanto lhe impõe desafios.

Em concordância, no trabalho CES2, Oliveira (2016) também enfatiza a importância de proporcionar uma maior participação ativa dos alunos, nos falando que “é preciso que o professor busque desenvolver metodologias novas que tenham um propósito de instigar a participação mais ampla por parte do aluno nas aulas”. Vemos assim a importância na mudança dos papéis na sala de aula, ficando agora o professor como coadjuvante, sendo o mediador, tirando dúvidas e direcionando os alunos na busca pelo conhecimento, enquanto estes assumem o protagonismo do processo de aprendizagem, passando de ouvintes passivos a fim de receberem o conhecimento, a investigadores ativos em busca da construção deste conhecimento.

Como auxílio a essa busca o professor tem o dever de orientar os seus discentes a seguir em sua busca através de um processo metodológico que proporcione a ação-reflexão-ação, conforme nos aponta Delizoicov (apud SILVA, 2015). Mais uma vez sendo necessária a participação ativa do estudante, nesse ponto como indivíduo curioso que investiga e elabora hipóteses para responder as indagações propostas pelo processo de ensino, sendo a partir disto construído em sua estrutura cognitiva o conhecimento.

Para essas mudanças no processo de ensino é importante que o professor não se acomode em sua atuação e procure sempre estar atualizado a respeito dos acontecimentos científicos assim como os estudos e processos metodológicos propostos, para isso a formação continuada deste é indispensável, conforme nos aponta Andrade (2019), no trabalho GA4:

Para um professor estar em constante aprimoramento de seu trabalho, é necessário que ele reconheça que uma formação continuada de suas respectivas qualificações é fundamental, assim, poderá colocar em prática suas ações e estratégias para manter a disciplina e respeito em sala de aula, e fazer com que o aluno se interesse pelo conteúdo a ser ministrado. (ANDRADE, 2019, p. 15)

Sabendo que essas mudanças no desenvolvimento das aulas são necessárias para a melhoria da aprendizagem por parte dos estudantes e que a formação continuada é uma aliada a promoção metodológica, no trabalho CES1, Oliveira et al (2016) nos propõe as aulas experimentais, aulas de campo e atividades lúdicas como estratégias que buscam uma maior participação dos estudantes, enquanto despertam o interesse destes pela ciência, promovendo assim uma aprendizagem significativa. Ainda, Oliveira et al (2016) nos fala que a microbiologia (área científica abordada em seu estudo) assim como a genética e outras disciplinas da área de biologia fascinam e ao mesmo tempo despertam receio nos estudantes, receio esse segundo o autor, desencadeado devido a forma tradicional dos professores trabalharem esses conteúdos.

Nos outros dois trabalhos analisados (CES2 e CES3), os autores também reforçam o uso dessas propostas metodológicas para o ensino, e alertam sempre para um bom planejamento para a execução de cada metodologia, sendo as aulas práticas ou experimentais fundamentalmente voltadas para a investigação, elaboração de hipóteses e participação conjunta entre os estudantes, tomando cuidado para esta não ser apenas uma aula expositiva dos processos experimentais feitos pelo professor. Assim vemos o uso da ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas) na aula experimental, sendo o professor encarregado de contextualizar e formular o problema para que os estudantes busquem a resolução deste, culminando mais tarde em uma aprendizagem significativa.

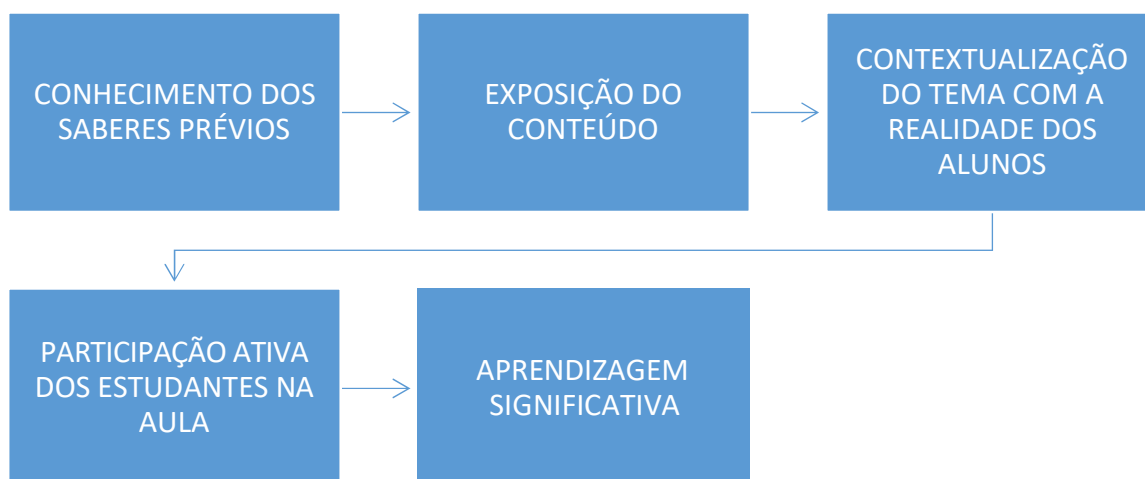
Ambos os trabalhos alertam que o professor também tem que se atentar para as atividades lúdicas e as aulas de campo, para que os alunos não pensem que estão somente em um momento de brincadeira ou em um passeio, o intuito é buscar, seja em um ambiente diferente ou por meio da descontração, uma forma de despertar o interesse do estudante acerca do assunto, ao mesmo tempo em que o tira do sistema monótono da sala de aula tradicional.

Além dessas propostas já citadas, no trabalho CES3, Silva (2015), nos dá mais dois exemplos de processos metodológicos os quais auxiliam no melhoramento da aprendizagem dos estudantes acerca dos assuntos estudados, ele propõe o uso de recursos tecnológicos, mapas conceituais e ainda, aulas com oficinas. No trabalho GA4, Andrade (2019) propõe também o uso de sequência didática aliada aos recursos tecnológicos, enquanto Santos et al (2018) destaca a importância das aulas práticas, não somente como uma obrigação, mas como uma aliada a complementação do assunto aprendido pelos alunos.

Partindo dessas propostas feitas pelos autores, notamos que há uma infinidade de metodologias que podem ser utilizadas em sala de aula ou fora dela, que tem o potencial de proporcionar uma melhoria no processo de ensino aprendizagem dos estudantes, tendo como pilar o estímulo e a curiosidade dos alunos, para que a partir desta, eles próprios possam buscar o conhecimento.

Sendo assim, não apenas seguindo uma sequência, mas apresentando um esquema que contempla todos os pontos destacados na discussão acima, trazemos nesse sentido uma ilustração que sintetiza o roteiro de trabalho docente a partir de uma perspectiva de inclusão dos métodos didáticos de forma a favorecer uma aprendizagem significativa.

Figura 2: Esquema com os pontos a serem seguidos na execução de metodologias ativas voltadas a promoção da aprendizagem significativa.



Fonte: produção do pesquisador

Assim vemos que primeiramente é importante o conhecimento dos saberes prévios dos estudantes para que a partir daí o professor saiba a intensidade e a forma com que vai expor os conceitos e teorias do assunto aos alunos, sempre tentando contextualizar e trazer o mais próximo possível à realidade dos estudantes para que assim o interesse destes possa ser despertado a aprender o conteúdo, se é despertado esse interesse consequentemente com a promoção dos métodos didáticos haverá a participação ativa dos discentes nas aulas, promovendo assim o processo de aprendizagem significativa proposta por Ausubel.

Mas em meio a tantas propostas metodológicas, nos vem uma pergunta a cabeça, será que elas são mesmo possíveis e eficazes? A partir daí entramos na terceira unidade de análise: **Resultados e reflexões acerca do tema**. Nela vemos o ponto de vista dos autores que na prática as utilizaram e em resposta a unidade de análise número três nos contam suas experiências no tópico a seguir.

3.4 Resultados e reflexões acerca do tema

Na terceira e última unidade análise, a qual se intitula este tópico, os autores após aplicarem as metodologias ativas nos dão por meio de suas reflexões e resultados um parecer a respeito da eficácia e do desenvolvimento das metodologias ativas em sala de aula na atualidade.

A respeito disso no trabalho CES3, Silva (2015) nos fala que as aulas com recursos tecnológicos serviram principalmente para exemplificar estruturas ou seres que não podem ser vistos a olho nu, como também mostrar processos biológicos que ocorrem nos seres vivos. Ainda, segundo o autor, o uso de mapas conceituais proporciona a formação de um cidadão criativo e crítico, segundo Silva (2015):

Em seus depoimentos os estudantes relataram que uma aula com a construção de mapa conceitual é muito mais dinâmica e possível de se aprender o conteúdo de forma satisfatória. Sem dúvidas Mapas conceituais são recursos facilitadores da aprendizagem significativa. (SILVA, 2015, p. 38).

Já as aulas com oficinas são um ambiente propício à interação entre professor e o aluno, enquanto contextualiza os saberes prévios e proporciona a junção de uma aula teórica a uma prática, consolidando a participação ativa dos estudantes na construção do seu conhecimento. (SILVA, 2015).

O processo de aprendizagem significativa busca que os conhecimentos adquiridos pelos estudantes na escola não se limitem somente para responder as questões da avaliação, mas que sirvam para a vida desses estudantes, mesmo que muitos não prossigam nos estudos, as aprendizagens de temas biológicos e científicos serviram para resolução de problemas cotidianos como também quanto ao posicionamento a respeito das questões naturais do planeta, no entanto, para que esse objetivo se concretize, no trabalho CES3, Silva (2015) nos fala que “é crucial que os estudantes aprendam a resolver problemas, analisar informações, tomar decisões, o que significa desenvolver competências que possam prepará-los para a vida”.

Estando preparados para a vida e para responder a qualquer questionamento inesperado se tratando de temas já estudados por estes, constatamos assim que a aprendizagem foi realmente significativa, pois não se limitou somente em um ciclo de se estudar para a resolução de uma avaliação, mas se estudou para ter consigo a construção de conhecimentos essenciais que serão levados para toda sua trajetória como pessoa.

Para a aprendizagem ser de fato significativa tem que se buscar ao máximo preencher todas as lacunas que ainda são deixadas pelo ensino tradicional no processo de ensino, dessa forma, Silva et al (2018) no trabalho GA3 fala que as aulas práticas atuaram no sentido de exemplificar e complementar as aulas teóricas, mostrando realmente na prática o assunto abordado para que não fiquem lacunas se tratando do conhecimento. Para isso, a participação ativa do aluno como protagonista do seu conhecimento é muito importante, assim como o esforço do professor para que a metodologia contemple todos os alunos, pois é necessário se “entender que cada aluno possui sua singularidade, e essas singularidades precisam ser atendidas para que o ensino seja holístico.” (SILVA, 2018, p. 191).

Em seu trabalho, Andrade (2019) explica que a utilização das metodologias ativas na abordagem dos assuntos foi muito importante no desenvolvimento das aulas facilitando a aprendizagem, pois com um desenvolvimento prazeroso a fluidez das aulas consegue fazer com que os alunos transformem um conteúdo tido por eles como difícil em uma possibilidade fácil, tornando a aula mais interativa e dinâmica. Ainda, no trabalho GA4, Andrade (2019) nos mostra que durante a transição de metodologias:

Percebe-se a importância das metodologias ativas dentro da sala de aula, pois pelo fato de os alunos terem a metodologia tradicional todos os dias, quando é aplicada uma metodologia diferenciada, que foge da tradicional, os alunos ficam mais estimulados a aprender, envolver-se com o conteúdo e interagir com o professor, ao invés de apenas receber o conteúdo. (ANDRADE, 2019, p. 35)

E por fim, no trabalho GA4, Andrade (2019) fala que se tratando da aplicação das metodologias de ensino nas aulas, a maioria dos alunos deu um parecer positivo, relatado que essas tornaram as aulas melhores, tanto na questão de

entendimento dos conceitos como também no interesse por aprender o conteúdo por meio do uso das tecnologias digitais.

Em concordância a esse aspecto positivo, o trabalho SC2 destaca que o uso de metodologias ativas não vai ser a solução definitiva para os problemas no ensino de ciências, contudo “os estudos comprovam que o aproveitamento dos estudantes se torna mais efetivo. Desta forma, não podemos deixar de destacar que a sua utilização ainda é subestimada pelos professores em sala de aula.” (SEGURA E KALHIL, 2015).

Desta forma vemos que ainda temos muito que trabalhar para mudarmos os rumos para melhorar a educação no Brasil, muitos problemas ainda são recorrentes e existem muitos obstáculos a serem superados quando falamos em aprendizagem significativa, mas temos consciência a partir dos estudos realizados que as metodologias ativas são o caminho para possibilitar que mais pessoas aprendam, e aprendam significativamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao termino das leituras dos referidos trabalhos, vemos que os autores batem a tecla do fadado sistema tradicional de aulas que ainda é muito utilizado em nossas escolas e levantam a bandeira da mudança no processo de ensino, nos dão exemplos de metodologias ativas que influem diretamente nessa mudança, contribuindo na formação de nossos estudantes, no entanto, para que essa formação tenha melhoras e alcancemos o real objetivo que é a aprendizagem significativa, o fator essencial e mais importante é a dedicação dos docentes no planejamento e execução dessas metodologias.

No presente trabalho pesquisamos as produções que falam sobre o uso de metodologias ativas na área de ciências biológicas e vemos que, comparado às ciências da saúde, área que metodologias como a Aprendizagem Baseada em Problemas é bastante utilizada nós vemos que ainda é pouco pesquisado e que se deveriam ter mais estudos dessa temática principalmente nos cursos de licenciatura. Vemos como ponto positivo que pesquisas nessa área já foram desenvolvidas no Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande em um número considerável, os quais serviram também como embasamento e entraram na análise dessa pesquisa.

Se tratando dos questionamentos iniciais da pesquisa, através das unidades de análise as quais sintetizamos as informações dos trabalhos pesquisados, vemos que as metodologias ativas são uma forma eficaz de se promover uma aprendizagem significativa no ensino de ciências biológicas, basta o interesse e a preparação dos docentes para isso, sendo que esses dois fatores são indiscutivelmente importantes para o desenvolvimento dessas metodologias, pois como relatado em alguns trabalhos, vemos que mesmo com a falta de estrutura ou recursos, ainda assim é possível à execução de uma aula diferente e produtiva, embasada e com o objetivo de se alcançar uma aprendizagem significativa.

Dessa forma propomos que a partir das informações e posicionamentos contidos nessa pesquisa sejam elaborados mais trabalhos voltados para a

investigação do uso de metodologias ativas na melhoria do processo de ensino, sendo muito importante também saber quais os efeitos que o uso desta possa repercutir também no ensino superior. Também é importante se constatar, já que como vimos no decorrer da análise, existe uma gama de opções de processos metodológicos que podem ser usados no ensino, quais deles são melhores para cada área do ensino de ciências, como genética, botânica, ecologia, visando o melhor aproveitamento do tema no uso da metodologia.

Por fim, acreditamos que o presente estudo seja mais um degrau alcançado na caminhada rumo à melhoria da educação em nosso país, para que menos pessoas sejam desestimuladas da busca por conhecimento devido não conseguirem se adaptar aos processos tradicionais de ensino, e que cada vez mais as metodologias ativas, assim como as formas inovadoras de ensino consigam abranger cada vez mais estudantes, instigando o interesse pelo conhecimento e formando cidadãos críticos e com a capacidade de pensar e refletir a respeito dos processos biológicos, sociais e individuais que acontecem diariamente ao seu redor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, Greyce Kelly Silva; ALVES, Larissa Priscila de Lima. **A importância da aprendizagem significativa: uma introdução de área e volume em prismas.** 2015. 70 f. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal Do Amapá, Macapá, 2015.

ANDRADE, Luan Mateus de. **Hands-On-Tec: Análise De Uma Sequência Didática Para O Ensino De Ciências Da Natureza.** 2019. 46f. Trabalho de conclusão de curso -Universidade Federal Do Paraná, 2019

BLIKSTEIN, Paulo. O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional. 2012.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. *Fronteiras da Educação*, 2013, 1.2.

GIUSTA, Agneta da Silva. Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas. *Educação em Revista*, 2013, 29.1: 20-36.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática–São Paulo. *Editora Cortês, Coleção Magistério*, 1994, 20.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. Aprendizagem significativa. Universidade de Brasília, 1999.

MOREIRA, M. A. Teorias de aprendizagem: Um conceito subjacente. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*, 2011, 25-46.

OLIVEIRA, Noalixon Faustino; AZEVEDO, Thamara Medeiros; NETO, Luiz Sodré. Concepções alternativas sobre microrganismos: alerta para a necessidade de melhoria no processo ensino-aprendizagem de biologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 2016, 9.1.

OLIVEIRA, Núbia Lafayett de, et al. Ensino de ciências e biologia com ênfase na microbiologia aplicada. 2016.

PELLIZZARI, Adriana, et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *revista PEC*, 2002, 2.1: 37-42.

POZO, Juan; CRESPO, Miguel. **A aprendizagem e o ensino de Ciências.** Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artemed, 2009.

SCHRAM, Sandra Cristina; CARVALHO, M. A. B. O. O pensar educação em Paulo Freire. *Para uma Pedagogia de Mudanças. Paraná: Brasil. Acedido em*, 2015, 3: 852-2.

SEGURA, E.; KALHIL, J. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. *Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 2015, 3.

SANTOS, Rodrigo De Oliveira; DA SILVA, Priscila Santos; LIMA, Jandra Lucia De Souza. AS PRÁTICAS DE BIOLOGIA APENAS COMO MAIS UMA RESPONSABILIDADE A SER INCLUÍDA NAS METODOLOGIAS DE ENSINO, OU É UM RECURSO A FAVOR DA CONSTRUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO? UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA.

SILVA, José de Anchieta da. Microbiologia no ensino fundamental e o uso de metodologias em sala de aula que favoreçam uma aprendizagem mais significativa: um desafio atual. 2015. 55f. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Campina Grande, 2015.