



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**  
**PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA**

**WILKE DA SILVA**

**METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE FÍSICA: LIÇÕES DA PRÁTICA EM UMA**  
**TURMA DE 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

**FORTALEZA**

**2025**

WILKE DA SILVA

METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE FÍSICA: LIÇÕES DA PRÁTICA EM UMA  
TURMA DE 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Monografia apresentada ao Programa de Graduação em Física da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S584m Silva, Wilke da.  
Metodologia Ativa no ensino de Física: lições da prática em uma turma de 1º ano do ensino médio /  
Wilke da Silva. – 2025.  
44 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,  
Curso de Física, Fortaleza, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire.

1. Gamificação. 2. Física. 3. Ensino. I. Título.

CDD 530

---

WILKE DA SILVA

METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE FÍSICA: LIÇÕES DA PRÁTICA EM UMA  
TURMA DE 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Monografia apresentada ao Programa de  
Graduação em Física da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
título de Licenciado em Física.

Aprovada em: 28/02/2025.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Sanclayton Geraldo Carneiro Moreira  
Universidade Federal do Pará (UFPA)

---

Prof. Dr. Cícero Moézio da Silva  
Universidade Regional do Cariri (URCA)

A minha mãe e minha irmã Tainara que sempre me apoiaram e incentivaram a estudar e buscar a minha evolução dia após dia.

## **AGRADECIMENTOS**

À Instituição Universidade Federal do Ceará. Ao Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire, pela excelente orientação.

Aos professores participantes da banca examinadora Sanclayton Geraldo Carneiro Moreira e Cícero Moézio da Silva pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos professores entrevistados, pelo tempo concedido nas entrevistas.

Aos colegas da turma de graduação, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

Às professoras Juscileide Braga de Castro e Clarice Gomes Costa por todo o apoio e empenho durante essa jornada e pelas reflexões.

A minha família por todo o apoio durante essa jornada, aos meus amigos Eduardo e Bruna por todo apoio e conselhos.

NEWTON, Isaac. “Se vi mais longe, foi por estar de pé sobre os ombros de gigantes.” Apud BERKELEY, George. *Alciphron*. Londres: [s.n.], 1732.

## **RESUMO**

Nas últimas décadas a sociedade vem enfrentando grandes transformações em sua estrutura e a escola busca acompanhar essa transformação, com o advento de tecnologias como: tablet, celular, computador, internet e notebook, os estudantes estão cada vez mais conectados com as tecnologias de informação e comunicação (TICS). Diante deste cenário, urge-se a necessidade da busca por metodologias que atraiam essa geração conectada pela internet, e é neste contexto que as metodologias ativas surgem como uma ferramenta de ensino para uma aprendizagem significativa. Neste sentido, este trabalho buscou compreender como este processo está acontecendo, investigou se a gamificação gera uma aprendizagem significativa no ensino de física. Para análise dos dados coletados durante a fase de coleta foi escolhida as metodologias qualitativa e quantitativa, a fim de compreender quais as dificuldades da implementação das metodologias ativas (MA), em um cenário que ainda no século XXI prioriza o ensino tradicional. Os principais resultados da pesquisa foram: o entendimento das dificuldades da implementação das metodologias ativas, os ganhos dos educandos com o uso das metodologias ativas, que é necessário conectar os conteúdos, teorias e fenômenos estudados em sala de aula com a realidade social dos alunos, levando em consideração os seus conhecimentos prévios.

**Palavras-chave:** Gamificação; Física; Ensino.



## **ABSTRACT**

In recent decades, society has been facing major changes in its structure and the school seeks to follow this transformation, with the advent of technologies such as: tablet, cell phone, computer, internet and notebook, students are increasingly connected with information and communication technologies (ICTs). Given this scenario, there is an urgent need to search for methodologies that attract this generation connected by the internet, and it is in this context that active methodologies emerge as a teaching tool for meaningful learning. In this sense, this work sought to understand how this process is happening, investigating whether gamification generates significant learning in physics teaching. To analyze the data collected during the collection phase, qualitative and quantitative methodologies were chosen, in order to understand the difficulties of implementing active methodologies (AM), in a scenario that still in the 21st century prioritizes traditional teaching. The main findings of the research were: understanding the difficulties of implementing active methodologies, the gains of students with the use of active methodologies, that it is necessary to connect the contents, theories and phenomena studied in the classroom with the students' social reality, taking into account their prior knowledge.

**Keywords:** Gamification; Physics; Meaningful Learning.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Princípios das Metodologias Ativas .....	19
Figura 2	– Quantidade de anos que os entrevistados lecionam física .....	27
Figura 3	– Nível de formação acadêmica dos entrevistados .....	27
Figura 4	– Percentual de professores que atuam em escolas públicas, privadas ou ambas .....	28
Figura 5	– Percentual de entrevistados que já tinham ouvido falar em metodologias ativas .....	29
Figura 6	– Apoio ao uso de metodologias ativas em sala de aula .....	29
Figura 7	– Percentual de entrevistados que utilizam as metodologias ativas em sala de aula na disciplina de física .....	31
Figura 8	– Metodologias ativas utilizadas em sala de aula .....	32
Figura 9	– Utilização da gamificação em aulas de física .....	33
Figura 10	– Receptividade dos alunos em relação a gamificação .....	34
Figura 11	– Dificuldades encontradas durante as aulas de física com o uso da gamificação .....	35
Figura 12	– Expectativas dos entrevistados em relação à utilização de metodologias ativas no futuro .....	36

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

MA	Metodologias Ativas
EM	Ensino Médio
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
EBprob	Etapas da Aprendizagem Baseada em Problemas
AC	Aprendizagem Cooperativa
EUA	Estados Unidos da America

## LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REFERÊNCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Contextualização Histórica .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Aprendizagem Significativa .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>Metodologias Ativas .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4</b>	<b>Gamificação .....</b>	<b>20</b>
<b>2.5</b>	<b>Salas de Aula Invertida .....</b>	<b>21</b>
<b>2.6</b>	<b>Aprendizagem Cooperativa .....</b>	<b>22</b>
<b>2.7</b>	<b>Aprendizagem Baseada em Problemas .....</b>	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE O USO DA GAMIFICAÇÃO</b>	
	<b>NO ENSINO DE FÍSICA .....</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Na última década as metodologias ativas (MA) têm sido frequentemente citadas em trabalhos acadêmicos como: teses, dissertações, artigos e monografias. Não é por acaso que as MA tem sido cada vez mais usadas em ambientes escolares como estratégia para aprendizagem de estudantes do ensino fundamental e médio, uma vez que esta nova geração estar cada vez mais conectada com tecnologias digitais como: tablete, celular, notebook e computador. Desse modo, professores de toda esfera nacional tem buscado soluções para atrair e despertar o interesse dos estudantes nesta era digital, em que estes estão cada vez mais dependentes das tecnologias, as metodologias ativas auxiliam os educadores a dar um novo significado para palavra educação, ao fugir do ensino tradicional que o professor atua como detentor do conhecimento e os alunos como agentes passivos.

Nesta nova forma de ensinar os estudantes estão presentes no processo de ensino-aprendizagem como agentes ativos e o professor como mediador. Nesse sentido, essa pesquisa é relevante para que as pessoas possam compreender como este processo estar acontecendo e entender os benefícios do uso das metodologias ativas no ensino de física, assim como, as dificuldades que esta prática trás para os educadores que em sua grande maioria não possui um tempo adequado para o planejamento, escolas não possuem uma estrutura e os materiais acabam sendo improvisados.

O tema abordado nesta pesquisa é importante para que a sociedade possa compreender como este fenômeno está acontecendo, como os estudantes estão se adaptando a essa nova forma de ensino e compreender os desafios que os professores estão enfrentando no dia a dia em sala de aula com turmas com 40 alunos em média e com diferentes níveis de aprendizagem. Nesta ótica, a pesquisa buscou responder se a gamificação gera um aprendizado significativo no processo de ensino-aprendizagem de educandos da disciplina de física.

Diante desse cenário, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar se a gamificação gera uma aprendizagem significativa, ou seja, se a partir do uso da gamificação em sala de aula da disciplina de física os educandos tiveram uma aprendizagem significativa, que se conectasse com os conhecimentos já preexistentes em sua estrutura e a junção dos novos conhecimentos adquiridos durante as aulas se conectaram aos conhecimentos preexistentes e formaram um novo significado para os educandos em sua estrutura. Os objetivos específicos da pesquisa foram: investigar a influência da gamificação e compreender a percepção de professores sobre o uso das MA e/ou gamificação.

A metodologia escolhida para este trabalho acadêmico foi a qualitativa a fim de se obter um entendimento aprofundado sobre a percepção de professores de física que atuam em

escolas públicas e privadas da rede de ensino do estado do Ceará sobre o fenômeno investigado, a metodologia qualitativa busca compreender fenômenos por meio da subjetividade dos entrevistados ao explorar experiências e percepções individuais sobre determinado fenômeno, para coleta de dados a forma escolhida foi por meio de um questionário enviado para professores que atuam na rede privada e pública do estado do Ceará, o questionário foi elaborado com questões objetivas e subjetivas a fim de se compreender o fenômeno norteador desta pesquisa, é válido ressaltar que os dados em uma pesquisa qualitativa são interpretados conforme o padrão identificado no grupo estudado pelo pesquisador, e que em uma coleta de dados de um questionário ou entrevista deste tipo de pesquisa não existe uma resposta fechada.

Para análise dos dados buscou-se encontrar padrões nas respostas do questionário enviado aos docentes do ensino médio, que atuam em salas de aulas na disciplina de física. Desse modo, as principais vantagens desta metodologia são: Permitir um maior entendimento sobre o fenômeno estudado, é útil para explorar temas complexos e pouco estudados na literatura, e flexível, uma vez que o roteiro das entrevistas e questionários pode ser adaptado várias vezes para que as lacunas sejam cada vez menores. No que concerne as desvantagens podemos destacar: O tempo para análise dos dados acaba por ser maior que em uma pesquisa quantitativa, por exemplo, pode ser subjetiva, já que a interpretação dos dados depende do pesquisador e pode ser difícil generalizar os resultados para um grande público.

A coleta de dados realizou-se em plataformas como: Google Acadêmico, CAPES.

## 2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

Este trabalho baseou-se na teoria da aprendizagem significativa que teve como principal proponente David Ausubel e no construtivismo que teve como principais proponentes Jean Piaget e Vygotsky. Neste contexto, para os principais autores do construtivismo (Jean Piaget e Vygotsky) o processo da construção do conhecimento entre indivíduos sozinhos ou acompanhados necessita obrigatoriamente passar pela interação entre sujeito e objeto, ou seja, para os dois autores a construção do conhecimento se dar a partir da interação dos sujeitos com o ambiente. Entretanto, Jean Piaget não explicou apenas como a construção do conhecimento acontece, mas também as etapas que os seres humanos passam durante a construção do conhecimento.

Neste sentido, segundo Jean Piaget existem quatro tipos de estágios que os seres humanos estão mais aptos ao desenvolvimento cognitivo, para evoluírem de um estado de desconhecimento do mundo que o rodeia até o atingimento do conhecimento do meio que o cerca:

Estágio 1: Do nascimento até aproximadamente 2 anos de idade, o ser humano encontra-se no estágio sensório motor, até o atingimento da estrutura linguística, por volta de 12-18 meses.

Estágio 2: Com o término do primeiro estágio, a criança entra no pré-operatório, estando calcada na estrutura operatória e permanece nela até mais ou menos 7-8 anos, o equilíbrio próprio é atingido entre 4-5 anos.

Estágio 3: Chamado de operatório concreto, começa no início do fim do segundo estágio, é calcado na capacidade de coordenar ações bem ordenadas, duração média até 11-12 anos. O equilíbrio próprio acontece aqui por volta dos 9-10 anos.

Estágio 4: Operatório formal, inicia-se no final do terceiro estágio e no qual o ser humano permanece por toda a vida adulta, atingindo um estado de equilíbrio por volta dos 14-15 anos.

Nesta ótica, é válido ressaltar que independente do estágio em que o indivíduo se encontra, a aquisição de conhecimentos segundo Piaget acontece por meio da relação sujeito e objeto, ou seja, sujeito e ambiente.

O construtivismo piagetiano mostra que o conhecimento não é inato do indivíduo, ou seja, a criança não nasce com o conhecimento já adquirido, ela precisa construir esse conhecimento por meio da interação entre sujeito/objeto. Uma vez que o sujeito age sobre o objeto, o mesmo é assimilado pelo indivíduo, o objeto resiste aos instrumentos de assimilação do sujeito, o que faz com que o sujeito necessite refazer os instrumentos de assimilação, com



os quais torna-se capaz de assimilar o objeto, ou seja, transforma os objetos cada vez mais complexos. Desse modo, essa ação dos instrumentos assimiladores constitui a ação acomodadora. Nesse sentido, para Piaget conhecer é transformar o objeto e a si mesmo.

Os principais conceitos piagetianos são: assimilação e acomodação. A assimilação ocorre a partir da ação do indivíduo sobre o objeto e a acomodação ocorre a partir da transformação desta assimilação com os conhecimentos já adquiridos pelo sujeito.

Neste prisma, a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel tem como norte o trabalho de Jean Piaget sobre epistemologia genética. Entretanto, Ausubel concentrou-se na aprendizagem sistematizada e aprendizagem por descoberta, mas a sua pesquisa valoriza mais a técnica expositiva. Ausubel é considerado um dos expoentes da linha cognitivista, a linha cognitivista preocupa-se com a relação entre o conhecimento que o indivíduo está adquirindo e a conexão deste conhecimento e a realidade do próprio, o significado que o indivíduo dá ao conhecimento adquirido, compreensão e armazenamento das informações.

As pesquisas de Ausubel iniciaram em 1960 e “encontram-se entre as primeiras propostas psicoeducativas que tentam explicar o processo de aprendizagem e o ensino a partir de um marco distante dos princípios conteudistas” (PELLIZARI et al.,2001/2002, P. 38). Ausubel estudou a construção de significados da cognição. Desse modo, para o autor existem duas condições para que a aprendizagem seja significativa: a primeira está relacionada com o interesse que o aluno precisa ter para aprender; a segunda está vinculada com a potencialidade de aprender na organização cognitiva interna do indivíduo, a complexidade dos conceitos depende diretamente das relações entre os conceitos, ou seja, não depende da quantidade de conceitos distintos presentes na estrutura cognitiva.

Para que ocorra uma aprendizagem por descoberta as informações não podem chegar prontas para o educando, visto que a informação recebida pelo discente precisa ser analisada pela sua estrutura cognitiva e a partir disso o estudante vai comparar a nova informação com a já preexistente em sua estrutura cognitiva, o que possibilita que ele encontre novos caminhos para resolução de problemas. As principais vantagens da aprendizagem significativa são: o armazenamento e a lembrança por um longo tempo de um conhecimento adquirido de maneira significativa. “A aprendizagem só é significativa se o conteúdo descoberto se relaciona a conceitos subsunções relevantes já existentes na estrutura cognitiva” (MOREIRA; MASINI,2001, P. 19).

## **2.1 Contextualização Histórica**

Graças aos avanços das pesquisas das últimas décadas a educação tem avançado

cada vez mais, assim como, os métodos de aprendizagem abordados e implementados por professores de todo o mundo, atualmente é comum ouvir o termo metodologias ativas em redes sociais, escolas e universidades, mas embora essas MA estejam bastante difundidas na sociedade e seja um assunto em alta, isso não significa que as MA sejam algo novo e advindo das tecnologias desenvolvidas nas últimas décadas.

Sócrates (469 AEC-399 AEC) acreditava que o conhecimento verdadeiro não vinha de pessoas ou fatores externos. Para o filósofo o conhecimento já existia dentro de cada indivíduo e precisava ser despertado a partir de questionamentos sobre assuntos cotidianos que estavam presentes na rotina das pessoas. Desse modo, o mesmo criou o método socrático, em que o professor conduzia o discente a um processo de reflexão. Nesse sentido, levava os seus aprendizes a entrar em contradições, e em seguida os levava a conclusão que seu conhecimento era limitado. Entretanto, os questionamentos na grande maioria das vezes eram baseados em valores e preconceitos da sociedade da época.

Em meados dos séculos XIX e XX teve início um movimento bastante difundido que buscou se contrapor contra a educação tradicional, chamado de escola nova que tinha como objetivo pôr o aluno no centro do processo educacional, com foco na aprendizagem ativa, vários pensadores Europeus e Americanos começaram a criticar o modelo educacional convencional de escola, elaborando conceitos como “criança ativa” e “trabalho psicológico”, em oposição à ideia de aluno passivo e instrução escolarizada. Ademais, o movimento passou a discutir também a escola democrática e sua função na construção de uma sociedade verdadeiramente democrática (BASTINI, 2000).

Os principais representantes do movimento são: John Dewey (1859-1952), Maria Montessori (1870-1952), Célestin Freinet (1881-1966), Lev Vygotsky (1896-1934), Jean Piaget (1897-1980), No Brasil, como um dos maiores expoentes do movimento destaca-se o escritor, jurista, e intelectual, Anísio Teixeira (1900-1971) foi um dos signatários na implantação de escolas públicas de todos os níveis, que defendeu a experiência do aluno como base do aprendizado. Fundou a escola Parque em São Salvador (1950), que mais tarde inspirou os Centros Integrados de Educação Pública (Cieps) no Rio de Janeiro (Nova escola, 2017).

Nas décadas de 1960 e em especial 1970 e 1980 surgiu o segundo movimento anti convencional, denominado movimento das escolas alternativas, que foi influenciado pelo movimento da contracultura, e se espalhou pelo mundo. De modo geral, três linhas de pensamento influenciaram as escolas alternativas: ideologias anarquistas, socialistas e democráticas (BASTIANI, 2000).

Com o advento das escolas alternativas a relação de disciplinador entre professores, diretores e alunos passou a dar espaço para relação de respeito e alteridade; as relações

estruturava-se em processos democráticos e participativos, O silêncio em sala de aula que era algo tão comum na educação convencional passou a ser motivo de preocupação neste novo modelo, preocupação por parte dos professores, regras que deviam ser seguidas sem questionamentos anteriormente passaram a ser construídas no coletivo e debatidas entre alunos e professores. Também houveram mudanças significativas na estrutura da própria escola quando comparadas com modelos de escolas tradicionais, com paredes mais coloridas, ambientes mais agradáveis, portões e janelas com detalhes interativos (BASTINI, 2000).

Em síntese, a relação entre estes dois movimentos apresentados “escola nova” e “escola alternativa”, é que na Escola Nova o foco maior de suas críticas e reflexões estava centrado no caráter pedagógico da escola, no entanto as escolas alternativas, o movimento maior, que deu origem, é de caráter político e social (BASTINI, 2000).

No Brasil, ocorre o terceiro grande movimento contra a escola convencional, nomeado pelo Ministério da Educação (MEC) e por pesquisadores do campo da educação de Escolas Inovadoras. O movimento é caracterizado pela complexidade estabelecida em relação as experiências que constituem este conceito, já que além de influenciado pela escola nova e escolas alternativas, engloba escolas que se embasam na permacultura, princípios Budistas, indígenas e quilombolas e outras perspectivas, contrapondo-se ao modelo convencional de educação que não estavam incluídos nos dois movimentos predecessores (SILVEIRA et al., 2017, P.6)

Ademais, para uma melhor compreensão sobre a aprendizagem significativa será apresentado um capítulo sobre o seu principal proponente e uma breve explicitação sobre a teoria para um maior embasamento sobre os benefícios das metodologias ativas.

## **2.2 Aprendizagem Significativa**

Nascido em 1918, em Nova York, David Ausubel foi o precursor da aprendizagem significativa, o psicólogo criticou veementemente o ensino mecânico tradicional, em que os estudantes eram levados a armazenar informações como se fossem apenas banco de dados, sem levar em conta as conexões entre os diferentes conhecimentos adquiridos e o significado que esses conhecimentos teriam para a formação plena dos educandos. Nesse prisma, o autor desenvolveu a teoria da aprendizagem significativa e, acabou tornando se um representante do cognitivismo, para Ausubel o conteúdo a ser aprendido pelo aluno precisava estar conectado com os seus conhecimentos prévios para que a partir dos conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva o educando pudesse conectar as informações novas com as já existentes para criar conexões e a partir disto criar um novo significado para os conceitos aprendidos.

“Ausubel é considerado, junto com Piaget, Bruner e Novak, um dos expoentes da linha cognitivista” (DISTLER, 2015, p. 1).

Nesse sentido, é indubitável que a aprendizagem significativa é importante para o desenvolvimento pleno dos estudantes, uma vez que o professor parte do conhecimento prévio do discente, o mesmo consegue assimilar e fazer novas relações dos conhecimentos novos com os preexistentes o que auxilia na retenção dos conhecimentos e, desse modo, os conhecimentos ganham um significado e são integrados a estrutura cognitiva. Portanto, o aluno é levado a conectar os conhecimentos que estão sendo adquiridos com os conhecimentos já existentes, o que é diferente da aprendizagem tradicional, que o aprendizado é totalmente mecânico e o discente apenas repete o que está sendo ensinado (AUSUBEL, 1963).

O próximo tópico da pesquisa trata-se das metodologias ativas e sua ligação entre a aprendizagem significativa de David Ausubel.

### **2.3 Metodologias Ativas**

As metodologias ativas estão cada vez mais presente em debates educacionais e na prática pedagógica de professores do ensino fundamental, médio e superior. Estas são uma das soluções usadas na prática pedagógica para aumentar a aprendizagem dos estudantes, o interesse e a criatividade, uma vez que essas colocam os alunos como agentes ativos no processo educacional. Desse modo, Ao tornar o aluno parte do processo de aprendizagem diferente da metodologia tradicional, que as aulas são centradas no professor como o detentor do conhecimento e os alunos participam apenas ouvindo, assistindo e escrevendo o conteúdo; as MA trazem o aluno para o centro do processo como protagonistas, ou seja, eles participam ativamente de forma concreta do processo e dessa vez o professor não estar mais no centro como detentor do conhecimento mais sim como mediador, em (MORAN,2018.p.4).

Nesse sentido, aprender de modo ativo vai além de ouvir, copiar e decorar uma série de conteúdos que são passados pelo professor em sala de aula, ou seja, envolve a capacidade mental do aluno na busca pela aprendizagem, elaboração de problemas e soluções, pensamento crítico sobre o que está sendo abordado e a busca por informações complementares. Sob essa ótica, para Moran a criança aprende de forma ativa desde o início da infância, em que ela faz pequenas descobertas no dia a dia, por meio da interação social com pessoas e o mundo, e a partir dessas interações consegue fazer pequenas descobertas (MORAN,2018).

Diante desse cenário, fica evidente que a concepção da educação bancária não é suficiente para atender as demandas da nova sociedade, uma vez que o ensino tradicional já se

mostrou insuficiente e não satisfatório, já que prioriza o decoreba de fórmulas e conteúdos e não gera um aprendizado significativo, à medida que, “o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente; o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados” (FREIRE, 2005, p. 68). Destarte, fica claro que a educação bancária (tradicional) não leva em conta os conhecimentos prévios dos alunos e nem a construção da sua conscientização, tendo em vista que neste modelo o professor deposita os conteúdos na cabeça do aluno, como se os alunos fossem meros recipientes a serem preenchidos.

As metodologias ativas são ferramentas pedagógicas que auxiliam o professor a motivar, engajar e garantir um aprendizado significativo dos alunos em sala de aula. A fim da obtenção de um aprendizado que leva o aluno a pensar, criticar, raciocinar e inferir informações sobre fenômenos, teorias e conceitos científicos. São MA por colocarem os alunos como protagonistas do processo de ensino-aprendizagem e fazerem eles colocar a mão na massa, aprender fazendo, errando, fazendo deduções sobre o que está sendo estudado e fazer questionamentos sobre a matéria estudada, conectando os novos conhecimentos com os já preexistentes na estrutura dos educandos e a partir disso auxiliando na criação de um novo significado para os estudantes desses conhecimentos. Além disso, levam o aluno ao processo de reflexão, interação com professores e colegas.

De acordo com Moran (MORAN, 2018), a aprendizagem torna-se significativa quando os estudantes são motivados e quando passam a ver sentido nas atividades propostas, quando perguntamos suas motivações, quando é proposto projetos que tragam contribuições e ganhos, quando ocorre a discussão sobre atividades e a forma como são realizadas. Desse modo, quando o uso das MA vem em conjunto com a preocupação do professor de conectar os conteúdos com a realidade dos estudantes o ganho é maior ainda, porque além de proporcionar uma aprendizagem significativa, ainda garantir que os estudantes aprendam de uma forma ativa, como protagonistas do processo o que os motiva e engaja nas aulas.

A fim de esquematizar como as MA funcionam, a Figura 1 esquematiza os princípios básicos abordados no uso das MA.

Figura 1 – Princípios das metodologias ativas.



Fonte: CORDEIRO, William. APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES (Team Based Learning): UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FÍSICA NO MODELO DE ENSINO REMOTO EMERGENCIAL. 2021. 56 f. Monografia (Graduação em Física) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2021.

Logo abaixo será apresentado algumas metodologias ativas que são capazes de alcançar esses princípios.

## 2.4 Gamificação

Uma das metodologias ativas mais utilizadas atualmente em sala de aula é a gamificação pela sua alta taxa de bons resultados, busca promover um aprendizado mais dinâmico, com alunos no centro do processo de ensino-aprendizado, traz elementos do design dos jogos em ambientes não games, ou seja, com elementos como: feedback imediato, ranking, tempo pré-determinado para cada etapa e trabalho voluntário. A gamificação não se trata de uma metodologia que necessita do uso de games para ser usada em sala de aula, para uma prática gamificada é necessário trazer elementos do design dos jogos, mas não se faz necessário trabalhar com jogos necessariamente, entretanto, é preciso trabalhar com a aplicação e lógica do jogo em contextos variados, por exemplo, o contexto escolar. De acordo com (ALVES et al., 2014, p. 76)

“A gamificação se constitui na utilização da mecânica dos games em cenários non games, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, prazer e entretenimento. Compreendemos espaços de aprendizagem como distintos cenários escolares e não escolares que potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas [...]”

Diante desse cenário, torna-se necessário investigar o uso da gamificação na prática pedagógica, a fim de buscar a compreensão do referido processo e autoria a referida apropriação pela prática pedagógica. De acordo com (BUSARELLO et al., 2014, p. 14)

“para trabalhar a gamificação na educação é preciso saber contextualizar para esse tempo a recontextualização e apropriação[...] e necessariamente não focados em jogos, mas com a intenção de promover a motivação e o comportamento do indivíduo”.

Nesse sentido, para colocar em prática a gamificação é preciso planejar atividades interativas, dinâmicas e que o aluno esteja no centro do processo de ensino-aprendizagem, sempre relacionando as práticas com os objetivos pedagógicos, quanto o encorajamento dos alunos, independência e a capacidade de compreensão da relação entre pessoas e fatores da tomada de decisão. A metodologia auxilia os discentes para além das atividades escolares com ganhos no raciocínio lógico e inferencial em conteúdos que ainda não foram vistos em sala de aula, retenção de conteúdo.

Diante desse cenário, torna-se necessário compreender a viabilidade da implementação da metodologia, uma vez que o sistema educacional brasileiro ainda é bastante resistente a novas práticas educacionais, principalmente práticas que fogem do ensino tradicional, em que o professor é o detentor do conhecimento e os alunos estão no processo apenas como receptores, ou seja, meros recipientes que serão preenchidos pelo conhecimento e visão do mundo dos educadores. A gamificação busca o oposto do tradicional, com os discentes no centro do processo de ensino-aprendizagem, como protagonista o aluno tem a oportunidade de construir o seu conhecimento.

## **2.5 Sala de Aula Invertida**

No ensino tradicional o professor é o detentor do conhecimento, enquanto os alunos são ouvintes e passivos, é comum em sala de aula que o professor passe atividades em classe, atividades para casa e as correções aconteçam em sala de aula, no final do processo é realizado uma prova escrita para saber se os discentes assimilaram os conteúdos e estão prontos para os próximos conteúdos, teorias e objetivos pedagógicos. Em 2007, nos Estados Unidos da América (EUA) os professores Jonathan Bergman, Karl Fisch e Aaron Sams trabalharam em conjunto para ampliar o uso da sala de aula invertida em escolas públicas dos EUA, a fim de um uso melhor para recursos presenciais e virtuais, para melhorar a aprendizagem dos alunos.

Denomina-se sala de aula invertida porque inverte a lógica escolar tradicional, ou

seja, com ela os alunos aprendem os conteúdos em suas próprias casas, sem a necessidade de ter um primeiro contato em sala de aula como acontece na metodologia tradicional (expositiva). O ensino é realizado por meio das tecnologias de informação e tecnologias (TIC), inicialmente com o uso de vídeo aulas, celulares, computadores e com o avanço da tecnologia *podcasts*.

Neste modelo o professor é um mediador, os alunos já chegam em sala de aula com o conhecimento prévio advindo dos materiais que o docente disponibilizou para os discentes na aula anterior e o professor como mediador propõe dinâmicas, trabalhos em grupo e debates para que os alunos troquem experiências entre si, e os professores auxiliam na construção do conhecimento. Nesse contexto, antes de cada aula o professor disponibiliza um material prévio para os discentes antes de cada aula para que eles possam se aprofundar em casa, por meio de vídeo aulas, leitura de textos e podcasts sobre o assunto a ser abordado, em sala de aula os alunos são levados de maneira voluntária a participar de atividades lúdicas, com simulações computacionais, jogos interativos, experimentos e resolução de situações problemas.

Desse modo, ao centrar o aluno no processo de ensino e aprendizagem o professor pode focar de uma forma mais aprofundada em cada aluno e traçar estratégias com o uso da metodologia para um melhor aproveitamento do tempo em sala de aula.

Segundo (CARVALHO, RAMOS, 2015, P. 370) a sala de aula invertida é,

uma abordagem ao processo de ensino-aprendizagem na qual se emprega a tecnologia para inverter o papel tradicional do tempo de aula, aqui os alunos são expostos a conceitos fora da sala de aula, geralmente através da observação e análise de vídeos. O tempo de sala de aula é então utilizado para fazer o difícil trabalho de assimilar esses novos saberes, através de estratégias como a resolução de problemas, discussão ou debates, sendo integralmente dedicado a experiências de aprendizagem ativas”.

## 2.6 Aprendizagem Cooperativa

A aprendizagem cooperativa começou a ser difundida no mundo em 1980, com os irmãos David W. Johnson e Roger T. Johnson (1989), dois professores da Universidade de Minnesota, nos Estados Unidos da América, este modelo de ensino vem sendo difundido no mundo todo desde então, pelos vários benefícios e ganhos para o processo de ensino e aprendizagem.

Conforme (COCHITO, 2004, p. 26)

“Precusores da aprendizagem cooperativa que divulgam desde os anos sessenta, os irmãos Johnson (Johnson et al., 1984) têm publicado numerosas obras sobre cooperação. No modelo por eles criado, os alunos trabalham em pequenos grupos heterogêneos (...)”.



Neste contexto, para os dois precursores da AC grupos heterogêneos tendem a obter mais resultados do que grupos homogêneos, uma vez que se insere alunos de diferentes sexos, personalidades e habilidades em um grupo a tendência é que eles aprendam mais do que alunos com as mesmas características e habilidades, visto que com diferentes níveis de conhecimentos os alunos podem trocar experiências e habilidades distintas. Desse modo, eles aprendem juntos, por meio da troca de conhecimentos e com um objetivo em comum.

Nos grupos de AC os educandos recebem, cada um, uma parte do trabalho e precisam trabalhar juntos para que o objetivo do grupo seja alcançado, ou seja, eles necessariamente torcem para os colegas, tal aspecto não é encontrado em trabalhos de grupos tradicionais. Neste tipo de MA cada aluno recebe uma parte das informações ou recursos necessários para alcançar o objetivo em comum, na AC os alunos são avaliados individualmente sobre o nível de conhecimento em cada conteúdo estudado. Nessa metodologia os alunos precisam estar face a face para que haja uma comunicação ativa, debate entre os membros do grupo sobre os conteúdos. O desenvolvimento de habilidades interpessoais como: comunicação, liderança, empatia e feedback é constante nesta metodologia ativa, nos grupos tradicionais os educandos não são levados ou impulsionados a este tipo de desenvolvimento.

Outrossim, na AC o professor preocupa-se com o desenvolvimento do processo reflexivo dos alunos, os grupos são formados pelo professor para que os haja heterogeneidade, ou seja, os membros tenham diferentes níveis de habilidades. Com o uso da aprendizagem cooperativa os maiores benefícios para os discentes são: melhores resultados acadêmicos; maior nível de raciocínio e habilidade de pensamento crítico; maior compreensão dos conceitos; maiores níveis de atenção e concomitantemente menor dispersão dos estudantes em aula; maior motivação para a aprendizagem; atitudes positivas com relação ao assunto; maior autoestima e desenvolvimento de habilidades sociais (TARHAN et al., 2013).

No entanto, o uso da CA possui algumas desvantagens, tendo em vista que o conhecimento adquirido pelo grupo pode ser perdido com a saída de membros do grupo, assim como, o tempo necessário para a construção do conhecimento em grupo. Deste modo, fica evidente que com a saída de um dos membros dos grupos todo o avanço que já estava acontecendo acaba sendo atrasado e às vezes até perdido, porque as estruturas coesivas do conhecimento criadas em grupo acabam sendo diluídas e a perda é irreversível, como o tempo necessário é maior do que nos grupos tradicionais e os recursos necessários também são maiores, acaba sendo mais custoso para o professor que terá que desenvolver habilidades, compreensão e reflexões no grupo novamente.

## 2.7 Aprendizagem Baseada em Problemas

É um método de ensino que busca uma abordagem dinâmica em sala de aula, na qual os alunos são desafiados a solucionar situações problemas que estão envolvidas com o seu contexto ou em contextos simulados muito próximos de sua realidade. É uma metodologia ativa que busca inserir o aluno no centro do processo ensino-aprendizagem de uma forma dinâmica e aprofundada, a aprendizagem baseada em problemas é um contraste com o ensino tradicional, já que nesta metodologia o aluno é instigado ao raciocínio lógico, ou seja, ele precisa pensar, diferente do ensino expositivo que o aprendizado é mecânico, focado na memorização, sem que o aluno precise fazer reflexões sobre o que está sendo ensinado.

A aprendizagem baseada em problemas surgiu na década de 60, foi inicialmente utilizada em escolas de medicina, mas logo passou a ser usada em cursos de administração. John Dewey foi o principal proponente da metodologia e pelo seu princípio de “aprender fazendo”, para John Dewey o aprender fazendo gerava muito mais retorno do que o ensino expositivo, já que o aluno era levado a situações desafiadoras e conectadas com o seu contexto, o que aumentava a retenção dos conteúdos. Na visão de John Dewey (DEWEY, John. *The School Journal*. v. 54, n. 3, p. 77-80, 16 jan. 1897),

"o professor não está na escola para impor certas ideias ou formar certos hábitos na criança, mas está lá como um membro da comunidade para selecionar as influências que afetarão a criança e para ajudá-la a responder adequadamente a elas".

A metodologia foi utilizada inicialmente pela McMaster University (Canadá) e na Maastricht University (Holanda). A aprendizagem baseada em problemas tem uma grande inspiração nos ideais da escola nova, assim como, método científico. Neste cenário, os estudantes aprendem a solucionar problemas colocando a mão na massa. Em outras palavras a aprendizagem baseada em problemas (ABprob):

[...] propõe uma matriz disciplinar ou transdisciplinar, organizada por temas, competências e problemas diferentes, em níveis de complexidades crescentes, que os alunos deverão compreender e equacionar com atividades individuais e em grupo. Cada um dos temas de estudo é transformado em um problema a ser discutido em um grupo tutorial que funciona como apoio para os estudos (VIGNOCHI et al., 2009 apud MORAN, 2018).

Nesta perspectiva, a aprendizagem baseada em problemas gera uma aprendizagem significativa, tendo em vista que os alunos ao se defrontar com um desafio, ou seja, uma

situação problema precisam levar em conta os seus conhecimentos prévios sobre o assunto e a partir destes conhecimentos traçar estratégias para construir um novo conhecimento que está sendo adquirido durante a prática pedagógica em sala de aula. Desse modo, ao conectar o conhecimento prévio sobre o assunto com a situação problema e traçar possíveis soluções eles acabam fazendo uma conexão entre o conhecimento prévio e o novo, o que gera um aprendizado significativo, e que por sua vez está conectado com o seu contexto o que auxilia na construção de novos conhecimentos.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada neste trabalho foi qualitativa, a fim de se obter uma análise aprofundada de professores de física que atuam em escolas públicas e privadas, e utilizam a gamificação em suas aulas de física e comparar os resultados com o esperado pela literatura vigente. Nesse sentido, foi construído um questionário com 18 perguntas no Google forms e o formulário foi enviado para os professores, que puderam responder de forma online.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário elaborado foi respondido por 10 professores de física que atuam nos setores público, privado e ambos. Os principais objetivos do questionário foram coletar informações sobre o uso das MA na disciplina de física, entender quais são os desafios, os ganhos apresentados com as metodologias, compreender como foi a receptividade dos alunos com as metodologias e a partir da análise desses dados comparar com os resultados da aplicação das MA na literatura atual.

Abaixo é apresentado na Figura 2, um gráfico com a quantidade de anos que os entrevistados que lecionam a disciplina de física lecionam a disciplina. Tal análise é importante para saber qual a quantidade de anos que esses profissionais estão na função de professor e, a partir disso, analisar qual a percepção deles sobre a atual situação da educação.

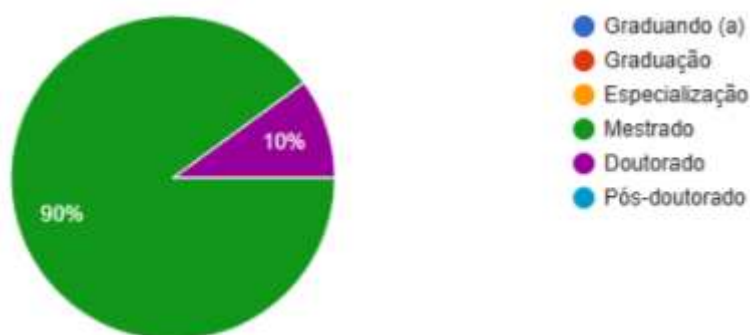
Figura 2 – Quantidade de anos que os entrevistados lecionam física.



Fonte: Autoria própria.

Com base nos dados coletados durante a pesquisa é possível perceber que 100% dos entrevistados lecionam a disciplina de física há pelo menos 10 anos. Após a análise da quantidade de anos de exercício dos entrevistados foi solicitado para que eles respondessem o nível de formação acadêmica, e com base nessas informações, foi criado um gráfico com os dados coletados, o resultado desta etapa da pesquisa foi colocada na Figura 3 abaixo.

Figura 3 – Nível de formação acadêmica dos entrevistados.

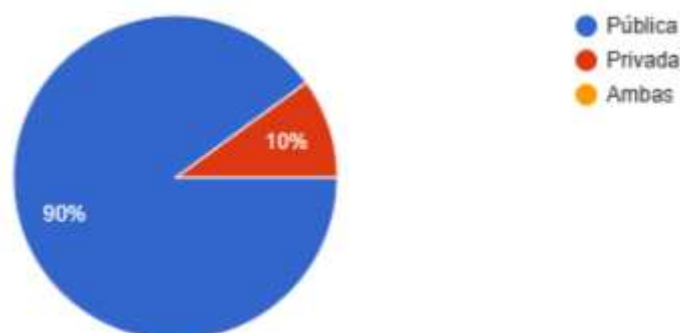


Fonte: Autoria própria.

Na terceira etapa da pesquisa foi feito uma análise do nível de formação acadêmica dos entrevistados. Das 10 amostras colhidas foi possível compreender que 9 dos 10 entrevistados possuem mestrado em física e que apenas 1 possuía doutorado, ou seja, 90% dos entrevistados possuíam mestrado na área de ensino (disciplina), e que apenas 10% possuíam doutorado. Desse modo, é notório compreender que o nível de formação dos professores entrevistados é alto, uma vez que todos possuem formação acima da graduação.

O próximo passo da pesquisa foi a análise do tipo de escola que os profissionais atuam, se era escola pública, privada ou pública e privada, deste modo, foi possível entender o contexto que os entrevistados estão inseridos e a partir deste dado fazer a análise de cada contexto e encontrar os pontos em comum e os pontos distintos. Na figura 4 abaixo foi mostrado o quantitativo de professores que atuam em escolas públicas, privadas ou públicas e privadas.

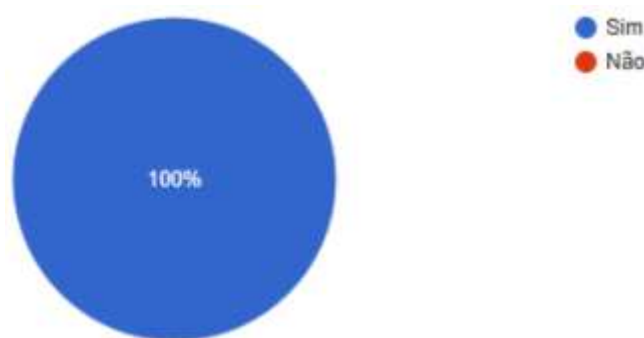
Figura 4 – Percentual de professores que atuam em escolas públicas, privadas ou ambas.



Fonte: Autoria própria.

O gráfico acima mostra que 90% dos professores entrevistados declararam que atuam em escolas da rede pública de ensino, enquanto apenas 10% atuam em escolas privadas, e nenhum atua em escolas da rede privada de ensino pública. Ademais, foi perguntado aos entrevistados se eles já tinham ouvido falar sobre as metodologias ativas em sala de aula, já que é comum o uso das metodologias ativas em empresas, mas em sala de aula o assunto ainda está sendo difundido em toda a esfera nacional. Nesse sentido, foi criado um gráfico com o percentual das respostas recolhidas para esse questionamento e foi colocado abaixo na Figura 5.

Figura 5 – Percentual de entrevistados que já tinham ouvido falar em metodologias ativas.

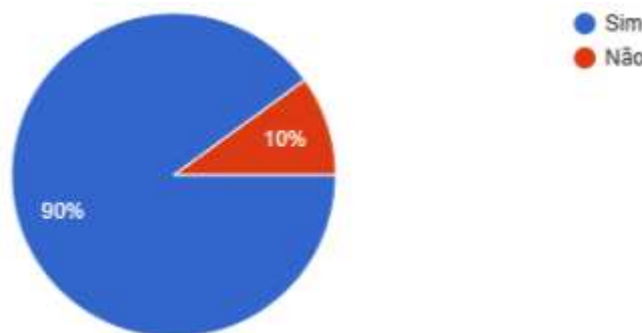


Fonte: Autoria própria.

Com base no gráfico apresentado acima é descrito o percentual de entrevistados que já tinham ouvido falar do uso das metodologias ativas em sala de aula. 100% dos participantes declararam que já tinham ouvido falar sobre o uso das metodologias ativas em sala de aula, os resultados

obtidos desse questionamento foram essenciais para os próximos passos da pesquisa. Diante deste cenário, foi perguntado aos entrevistados se eles apoiavam o uso das metodologias ativas em sala de aula ou não, os resultados desta etapa são descritos na Figura 6 abaixo.

Figura 6 – Apoio ao uso de metodologias ativas em sala de aula.



Fonte: Autoria própria.

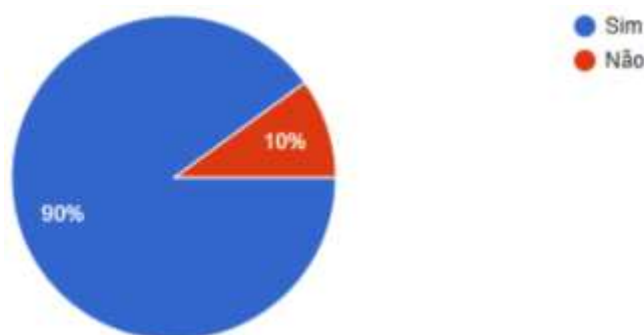
Nesta parte da pesquisa, 90% dos entrevistados afirmaram que apoiavam o uso das metodologias ativas em sala de aula e logo em seguida explicaram o motivo da resposta, enquanto 10% disseram que não apoiavam o uso das metodologias ativas em sala de aula. O ponto comum das respostas dos apoiadores das metodologias ativas foi que o professor deve focar no aprendizado do aluno, ser um mediador do processo de ensino e aprendizagem e o aluno deve ser o protagonista do seu aprendizado. De fato, essa geração possui inúmeros recursos tecnológicos, é importante que a sala de aula acompanhe essas mudanças, uma vez que manter o formato de ensino tradicional, de séculos atrás, desmotiva tanto os alunos quanto os professores. Além disso, o entrevistado que declarou não ter usado as metodologias ativas em sala de aula, explicou que não usa pois não vê as (MA) como uma ferramenta útil para o aprendizado dos estudantes e a falta de formação continuada acaba por ser mais uma barreira, uma vez que o mesmo afirmou não saber como aplicar as metodologias ativas em sala de aula.

Nesta ótica, as metodologias ativas no ensino de física motivam os alunos, o que gera o aumento da aprendizagem, assim como o interesse dos alunos pelo processo de ensino e aprendizagem. As metodologias ativas estão de acordo com a taxonomia de Bloom e as habilidades que têm que ser desenvolvidas pela BNCC. Vale salientar que é muito difícil mudar o ensino aplicado hoje nas escolas, seja por questão da acomodação profissional, seja pela falta de estrutura e pelas razões socioeconômicas dos alunos. Em outras palavras, o uso bem planejado contribui tanto no processo de ensino como no engajamento dos alunos, mas com a implementação dessas novas metodologias em sala de aula, surgem novos desafios como: falta de estrutura das escolas, acomodação profissional e as situações socioeconômicas dos alunos.

A próxima etapa da pesquisa foi a identificação do quantitativo de entrevistados que utilizam as metodologias ativas em sala de aula, para o melhor entendimento desta etapa foi montado um gráfico com os dados coletados, que está na Figura 7 abaixo.



Figura 7 – Percentual de entrevistados que utilizam as metodologias ativas em sala de aula na disciplina de física.



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 7 foi descrito o quantitativo de entrevistados que afirmaram a utilização das metodologias ativas em sala de aula na disciplina de física. Com base nos dados coletados é possível identificar que 90% dos entrevistados afirmaram que usam as MA em sala de aula e apenas 10% não utilizam as metodologias ativas, logo em seguida foi pedido para que eles explicassem o motivo de suas respostas.

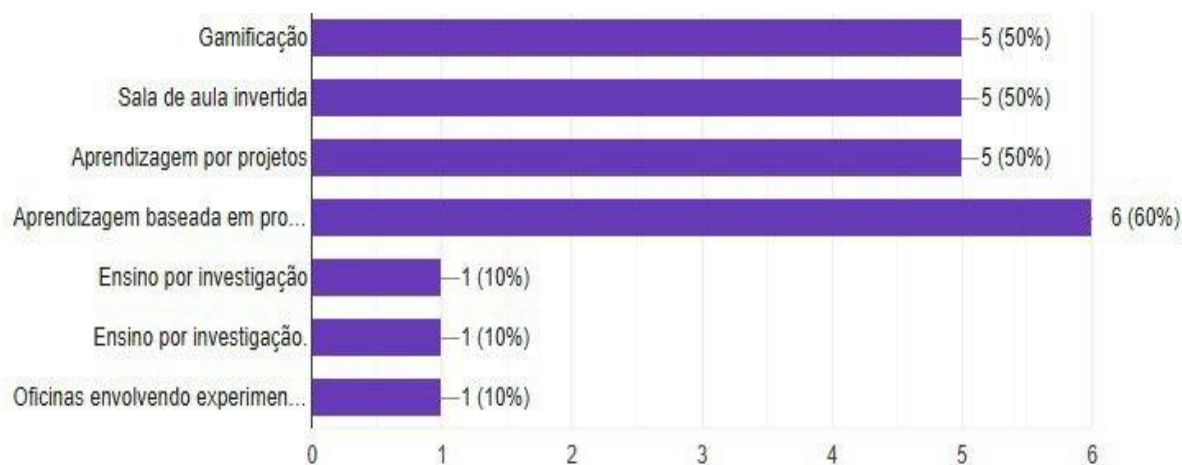
O ponto em comum nas respostas é que aplicar as MA em salas de aulas não é uma atividade fácil, tendo em vista a heterogeneidade dos alunos, a quantidade de alunos por turmas e a falta de formação continuada adequada. O pouco tempo disponível para planejamento acaba por ser insuficiente para preparar uma maior quantidade de aulas com a utilização das MA, geralmente os professores usam as MA para introduzir um novo conteúdo nas turmas, com foco no ensino por investigação. É válido ressaltar que alguns professores afirmaram que devido à falta de material e estrutura de algumas escolas as aulas são realizadas nos laboratórios de informática com o uso de simulações.

Uma das metodologias mais utilizadas é a gamificação, pois é uma metodologia que fornece um feedback da turma de forma instantânea sobre o assunto estudado, além de trazer uma percepção imediata da compreensão por parte dos alunos sobre a teoria estudada. Para os professores, todos os conteúdos que precisam de uma cognição abstrata devem ser aplicados uma MA. Por outro lado, entendem que os currículos universitários em geral, no que concerne à licenciatura, não os preparam para essas avaliações processuais, enxergando o crescimento das habilidades e competências. Outrossim, a falta de tempo adequada para a preparação de aulas com atividades gamificadas torna-se mais uma barreira a ser vencida, à medida que o tempo para planejamento das aulas é insuficiente.

Após essa análise foi realizado um questionamento com os professores para saber

quais as metodologias ativas eles já haviam utilizado em sala de aula e quais utilizam no momento. Essas informações foram colocadas na Figura 8 abaixo.

Figura 8 – Metodologias ativas utilizadas em sala de aula.



Fonte: Autoria própria.

Tendo em vista os dados apresentados na Figura 8, fica evidente que grande parte dos entrevistados já utilizaram mais de uma MA e que as metodologias ativas mais utilizadas são: gamificação, sala de aula invertida, aprendizagem por projetos e aprendizagem baseada em problemas.

Logo após a identificação das metodologias mais utilizadas foi perguntado aos professores se na percepção deles o uso das MA gera uma aprendizagem significativa e o porquê das respostas. Desse modo, os principais argumentos que se destacaram foram: Sim, é gerado uma aprendizagem significativa, gera motivação nos alunos, aumenta o engajamento, aumenta a participação efetiva dos educandos no processo de ensino aprendizagem, mas o professor precisa adaptá-las às realidades dos estudantes, para que haja realmente um aprendizado significativo, que nem 100% das aulas serão proveitosas ou terão o retorno esperado porque algumas requerem alguns conhecimentos prévios dos alunos, mas em geral proporciona aulas mais interessantes e divertidas e torna os fenômenos, as teorias e os processos de construção de conhecimentos mais compreensíveis aos alunos. Que o uso dessas metodologias teria mais resultados em salas com menos alunos, já que as salas de aula geralmente têm 40 a 45 alunos acaba por influenciar nos resultados, as aulas precisam ser bem planejadas e durante o planejamento o professor precisa prever algumas situações que podem acontecer em sala de aula, que o professor precise intervir sem os alunos perceberem. O ponto

chave para que essa aprendizagem significativa aconteça é usar os estudos de Ausubel sobre a aprendizagem significativa para que essa união aconteça da melhor forma possível.

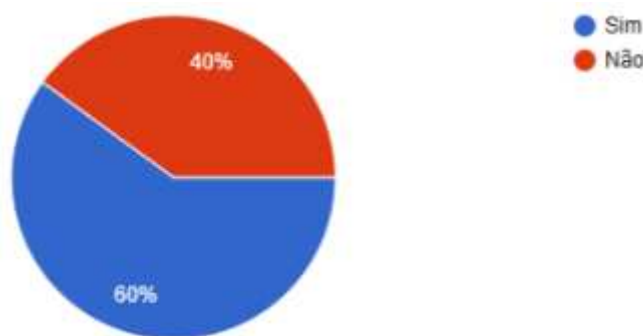
As principais dificuldades apontadas durante o estudo foram: Falta de materiais didáticos, tempo de preparação para aula, cultura da comunidade escolar de pensar que a aula deve ficar restrita ao quadro, lousa e um ensino tradicional, e que qualquer método que fuja deste padrão é visto como se o professor estivesse enrolando, falta de estrutura, bons laboratórios, WI-FI em sala de aula e falta de projetores. Também a falta de uma boa base em matemática por parte dos alunos acaba por dificultar as coisas mais ainda, uma vez que o professor de física precisa estar constantemente voltando na matemática para relembrar alguns conteúdos necessários para a descrição de alguns fenômenos físicos, e que muitas vezes é necessário primeiro superar todos esses desafios ou pelo menos buscar alternativas que equilibre essas dificuldades identificadas, para que se possa obter resultados satisfatórios.

Outros fatores que influenciam bastante da implementação das metodologias ativas em sala de aula são: O comportamentos dos alunos que muitas vezes estão inseridos em um contexto de violência com famílias desestruturadas, salas heterogêneas, turmas com grau de conhecimento diversificado, alunos com dificuldades de manter interações sociais, aceitação dos colegas de trabalho, já que os professores que tentam fugir do ensino tradicional acabam sendo julgados pelos próprios companheiros de profissão.

Os principais resultados obtidos com o uso das MA nas aulas de física foram: Motivação dos alunos, engajamentos, criatividade na resolução de situações problemas, melhor compreensão dos conteúdos (retenção), autoconfiança dos alunos para fazer questionamentos nas aulas teóricas, confiança dos alunos para interagir com os alunos, os alunos conseguiram fazer deduções sobre conteúdos que ainda não haviam sido abordados em sala de aula e as aulas ficaram menos cansativas.

Além do mais, foi perguntado aos entrevistados se eles já haviam utilizado a gamificação, as informações recolhidas deste questionamento foram inseridas na Figura 9 abaixo.

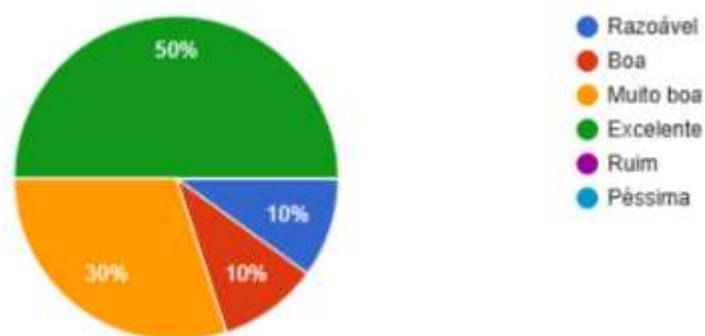
Figura 9 – Utilização da gamificação em aulas de física.



Fonte: Autoria própria.

Evidentemente, 60% dos entrevistados afirmaram já ter utilizado a gamificação em sala de aula e apenas 40% dos entrevistados afirmaram não ter usado a gamificação em sala de aula de física, ou seja. Em outras palavras, a maioria dos entrevistados costuma utilizar a gamificação como uma ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa. Outrossim, foram coletadas informações sobre a receptividade dos alunos em relação a gamificação em aula de física, as informações foram inseridas na Figura 10 a seguir.

Figura 10 – Receptividade dos alunos em relação a gamificação.



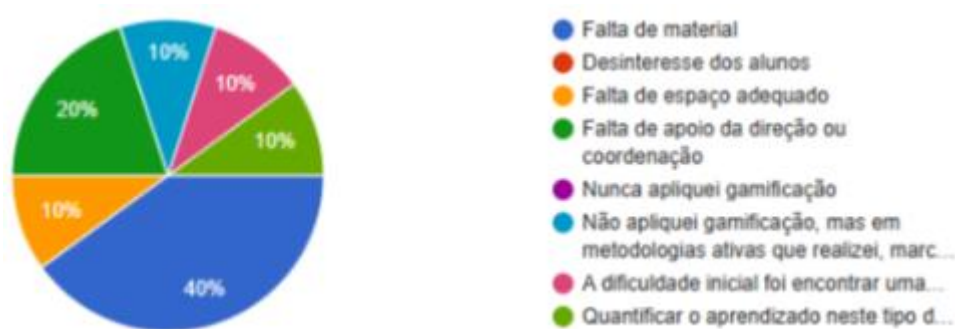
Fonte: Autoria própria.

Em síntese, destaca-se o percentual de professores que a receptividade foi excelente com 50% de todo o total da amostra, para 30% a receptividade foi muito boa, 10% avaliou que a receptividade foi boa e 10% avaliou que a receptividade foi razoável, ou seja, a partir destes dados fica evidente que os alunos receberam muito bem a gamificação nas aulas de física, tendo em vista que a gamificação trás elementos de designs dos games, feedbacks imediatos e alguns

elementos em um contexto que não necessariamente precisa ser de game acaba por atrair e envolver os alunos, sendo uma verdadeira imersão.

Ao avaliar como foi a receptividade dos alunos em relação a gamificação nas aulas de física, tornou-se necessário avaliar as dificuldades encontradas pelos professores ao inserir a gamificação nas aulas da disciplina, os dados coletados foram inseridos na Figura 11.

Figura 11 – Dificuldades encontradas durante as aulas de física com o uso da gamificação.



Fonte: Autoria própria.

Como resultado, 40% afirmaram que a dificuldade encontrada foi a falta de material, 20% falta de apoio da direção, 10% falta de interesse, 10% não aplicaram a gamificação, 10% a maior dificuldade foi encontrar uma ferramenta que pudesse ser utilizada nas turmas sem a necessidade de internet para o aluno, 10% dificuldade de quantificar a aprendizagem neste tipo de metodologia.

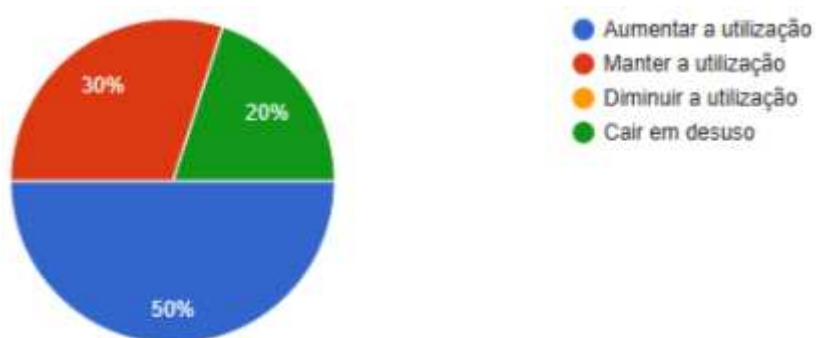
Principais efeitos do uso da gamificação para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes:

Maior aproximação entre o estudante e o objeto de estudo, maior participação nas aulas, melhoramento do raciocínio lógico, aumento de inferências sobre conteúdo não estudados e aumento da interação social entre educandos, e educandos e professores, ou seja. Assim, com a gamificação os alunos se tornam protagonistas do seu processo de aprendizagem e colocam a mão na massa, há uma evolução da aprendizagem, os alunos captam os conceitos e a importância de aprender, existe uma aproximação maior dos estudantes diante de atividades não convencionais e torna as aulas mais atraentes.

Por fim, foi perguntado aos professores quais as suas expectativas em relação à utilização de metodologias ativas no futuro, os dados colhidos foram colocados na Figura 12 a

seguir.

Figura 12 – Expectativas dos entrevistados em relação à utilização de metodologias ativas no futuro.



Fonte: Autoria própria.

Dessa forma, 50% dos entrevistados afirmaram que a expectativa é que nos próximos anos a utilização das MAs aumente, 30% afirmaram que iriam manter a utilização e 20% afirmaram que iria cair em desuso.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados apresentados no decorrer deste trabalho fica evidente que o uso da gamificação como alternativa de melhoria do processo de ensino-aprendizagem dos discentes da disciplina de física é significativo, uma vez que os estudantes apresentaram melhorias significativas em vários aspectos do processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, entre estes aspectos destacam-se: a retenção dos conteúdos, as inferências de conteúdos que ainda não haviam sido apresentados, o aumento da interação social entre estudantes e professores e o aumento no raciocínio lógico e como principal ganho obteve-se o aumento da motivação dos estudantes. Entretanto, é evidente que a implementação das MA ainda carrega muitos desafios, à medida que as escolas, no geral, ainda não disponham de uma estrutura adequada para atividades com metodologias ativas.

A falta de materiais como: computadores, *tablets*, jogos digitais, jogos de tabuleiro e data show para as práticas acaba por ser mais uma barreira a ser superada pelos profissionais da educação que tentam implementar as MA em suas práticas pedagógicas. O ambiente escolar em sua grande maioria ainda desconhece os benefícios do uso das MA como ferramenta na busca por uma aprendizagem significativa, e os professores que tentam implementar essas metodologias acabam sendo vistos com maus olhos por professores e coordenações que ainda desconhecem todos os ganhos que as metodologias ativas podem trazer para o processo de ensino-aprendizagem dos educandos, assim como, a falta de formação continuada acaba contribuindo para o número reduzido de docentes que utilizam as metodologias ativas em sala de aula.

Destarte, é válido ressaltar as expectativas dos entrevistados desta pesquisa que em sua grande maioria afirmaram que a expectativa é que o uso das MA em salas de aulas da disciplina de física continue aumentando no decorrer dos próximos anos. Ademais, ressalta-se as limitações da pesquisa. Já que os dados foram colhidos com apenas 10 amostras não é possível afirmar com 100% de certeza que o uso das metodologias ativas consegue garantir uma aprendizagem significativa para a totalidade dos educandos em sala de aula, uma vez que os educandos possuem diversos níveis de aprendizagem e bagagem que acaba por influenciar na aprendizagem. Na fase da metodologia, foi abordado que muitas vezes os professores de física acabavam por ter que voltar na base de matemática dos alunos, já que eles tinham bastante dificuldades em conteúdos, fenômenos e teorias físicas que necessitavam de um maior embasamento matemático.

Ou seja, fica evidente que na fase de planejamento das atividades dos docentes os mesmos necessitam se atentar ao meio social em que os alunos estão inseridos e o nível de

aprendizagem que cada discente se encontra. Por outro lado, a falta de artigos com pesquisas mais aprofundadas sobre o uso das MA acabou sendo uma barreira para um maior aprofundamento desta pesquisa. Todavia, é notório que ao analisar os materiais presentes em bancos de dados de pesquisas acadêmicas como Capes, Google acadêmico e biblioteca virtual da Universidade Federal do Ceará, foi possível compreender os ganhos que metodologias ativas como a gamificação trazem para os discentes da disciplina de física. Este trabalho é relevante para futuras pesquisas na área de ensino em física, uma vez que ele traz um aprofundamento dos ganhos que as MA trazem para o processo de ensino-aprendizagem, mostra a conexão do ganho de aprendizagem significativa com metodologias ativas e mostra as dificuldades mais comuns na implementação dessa forma de ensino não convencional.

Portanto, após a análise de todo o trabalho a conclusão foi que o uso da gamificação gera-se um aprendizado significativo dos educandos da disciplina de física quando o uso é alinhado de um planejamento que leva em conta o nível dos discentes, realidade social e a sua base de conhecimentos que eles carregam em sua bagagem, mas a pesquisa não conseguiu chegar a 100% de certeza se apenas isso gera um aprendizado significativo para a totalidade de alunos, visto que os alunos estão inseridos em realidades distintas, possuem diferentes níveis de habilidades e aprendem em tempos diferentes.



## REFERÊNCIAS

- AGRA, Glenda *et al.* **Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel.** Rev. Bras. Enferm. , Brasília, v. 72, n. 1, p. 248-255, fev. 2019.
- ALVES, M. M e Teixeira, O. **Gamificação e objetos de aprendizagem: elementos da gamificação no design de objetos de aprendizagem.** In Fadel, L. M. *et al.* (org), “**Gamificação na Educação**”, 2014, p. 122-142). São Paulo. Pimenta Cultural.
- AUSUBEL, D. P. **The Psychology of Meaningful Verbal Learning.** New York: Grune & Stratton, 1963.
- BASTINI, M. L. **Escola Alternativa: pedagogia da participação.** Florianópolis: Cidade Futura, 2000.
- BUSARELLO, R, I., V. R; Fedal, L. M. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre gamificação como recurso motivacional. *In: Fadel, L. M et al.* (org). “**Gamificação na Educação**” . São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 11-37
- CARVALHO, R. J. O.; RAMOS, A. Flipped Classroom centrar a aprendizagem no aluno recorrendo a ferramentas cognitivas. *In: Challenges 2015: Meio Século de TIC na Educação, Half a Century of ICT in Education.* Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/35245>.
- COCHITO, M. I. S. **Cooperação e aprendizagem: educação intercultural.** Lisboa, Portugal: Acime, 2004.
- CORDEIRO, W. V. **Aprendizagem baseada em equipes (Team Based Learning): uma proposta para o ensino de física no modelo de ensino remoto emergencial.** Monografia. pág.17. 2021. Acesso em: 06 jan. 2025.
- CORDEIRO, William. **Aprendizagem baseada em equipes (Team Based Learning): uma proposta para o ensino de física no modelo de ensino remoto emergencial.** 2021. 56 f. Monografia (Graduação em Física) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2021.
- DEWEY, John. **The School Journal**, [s. l.], v. 54, n. 3, p. 77-80, 16 jan. 1897.
- DISTLER, R. R. Contribuições de David Ausubel para a intervenção psicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v.32, n.98, p. 191-199, 2015. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v32n98/09.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2024.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Centauro, 2001.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, José; BACICH, Lilian (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

NOVA Escola. Anísio Teixeira: **O inventor da escola pública no Brasil**. Recuperado de: <https://novaescola.org.br/conteudo/1375/anisio-teixeira-o-inventor-da-escola-publica-no-brasil>. Acesso em: 15 jan. 2025

PELIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p. 39-42, jul.2001-jul.2002.

TARHAN, L., Ayyildiz, Y., Ogunc, A., & Acar, B. S. (2013). A jigsaw cooperative learning application in elementary science and technology lessons: physical and chemical changes. **Research in Science & Technological Education**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 184–203. <http://dx.doi.org/10.1080/02635143.2013.811404>

## **APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE O USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA.**

### **QUESTIONÁRIO**

1. Há quanto anos você leciona o conteúdo de física?

A. Menos de um ano

B. Entre 1 e 3 anos

C. Entre 4 e 6 anos

D. Entre 7 e 9 anos

E. Mais de 10 anos

2. Qual o seu nível de formação acadêmica?

A. Graduando

B. Graduação

C. Especialização

D. Mestrado

E. Doutorado

F. Pós-graduação

3. Qual o tipo de escola você leciona ou já lecionou?

A. Pública

B. Privada

C. Ambas

4. Você já ouviu falar em metodologias ativas em sala de aula?

A. Sim

B. Não

5. Você apoia o uso de metodologias ativas em sala de aula?

A. Sim

B. Não

6. Justifique sua resposta.

.....  
.....  
.....

7. Você utiliza metodologias ativas em sala de aula na disciplina de Física?

A. Sim

B. Não

8. Justifique a resposta da questão anterior.

.....  
.....  
.....

9. Quais metodologias ativas você já utilizou em sala de aula?

A. Gamificação

B. Sala de aula invertida

C. Aprendizagem por projetos

D. Aprendizagem baseada em problemas

E. Outro:.....

10. Na sua opinião o uso de metodologias ativas gera uma aprendizagem significativa?

Explique sua resposta.

.....  
.....  
.....  
.....

11. Quais foram os principais desafios que você vivenciou ao aplicar metodologias ativas em sala de aula?

.....  
.....  
.....

12. Quais os principais resultados que você obteve ao aplicar metodologias ativas em suas aulas de Física?

.....  
.....  
.....  
.....

13. Você já utilizou a gamificação em suas aulas de Física?

A. Sim

B. Não

14. Como você avalia a receptividade dos alunos em relação a gamificação?

A. Razoável

B. Boa

C. Muito boa

D. Excelente

E. Ruim

F. Péssima

15. Quais foram as principais dificuldades encontradas durante as aulas de Física com o uso da gamificação?

A. Falta de material

B. Desinteresse dos alunos

C. Falta de espaço adequado

D. Falta de apoio da direção ou coordenação

E. Nunca apliquei gamificação

F. Outro:.....

16. Quais os efeitos da gamificação ou outra metodologia ativa para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes?

.....  
.....  
.....

.....

17. Justifique a resposta da questão anterior.

.....

.....

.....

18. Quais são as suas expectativas em relação à utilização de metodologias ativas no futuro?

A. Aumentar a utilização

B. Manter a utilização

C. Diminuir a utilização

D. Cair em desuso

E. Outro:.....