

## OS ENTRAVES DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

### THE BARRIERS OF THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF PHYSICS DISCIPLINE IN HIGH SCHOOL

Sidney Jorge do Nascimento da Silva<sup>1</sup>

**RESUMO:** O artigo de revisão aborda os entraves do processo ensino-aprendizagem da disciplina de física no ensino médio através do uso da metodologia de pesquisa bibliográfica, de natureza descritiva e abordagem qualitativa. Os resultados abordaram teorias educacionais que enfatizam em seu bojo as atuais características da disciplina Física no Ensino médio brasileiro, e sua interação no processo ensino e aprendizagem. Concluiu-se que a física constitui um dos componentes curriculares que compõem o ensino médio, explorando conteúdos que envolvem interpretações e cálculos matemáticos, estabelecendo às vezes determinados entraves na relação do processo ensino-aprendizagem. O processo ensino aprendizagem de Física no Ensino Médio está aquém do esperado por diversos fatores como a incapacidade da escola se adequar à modernidade das propostas educativas de ensino, e também dotar-se de recursos tecnológicos presente no contexto social e cultural dos alunos e dos professores e da sociedade como um todo, que poderiam facilitar a assimilação dos conteúdos de forma lúdica, prazerosa, interessante e promotora da busca pelo conhecimento.

**Palavras chave:** Física. Ensino Médio. Entraves. Inovação.

**ABSTRACT:** The review article addresses the obstacles of the teaching-learning process of the discipline of physics in high school through the use of bibliographic research methodology, of a descriptive nature and qualitative approach. The results addressed educational theories that emphasize in their core the current characteristics of the Physical discipline in Brazilian high school, and its interaction in the teaching and learning process. It was concluded that physics constitutes one of the curricular components that compose high school, exploring contents that involve mathematical interpretations and calculations, sometimes establishing certain obstacles in the relationship of the teaching-learning process. The teaching and learning process of Physics in Secondary Education falls short of expectations due to several factors, such as the school's inability to adapt to the modernity of educational teaching proposals, and also to provide itself with technological resources present in the social and cultural context of students and teachers. and society as a whole, which could facilitate the assimilation of content in a playful, enjoyable, interesting and promoting search for knowledge.

**Keywords:** Physics. High school. Barriers. Innovation

## 1. INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira apresenta características com uma grande heterogeneidade sociocultural, em decorrência das populações habitantes da região composta por indígenas, quilombolas, caboclos ribeirinhos, da floresta, sem-terra, assentados, camponeses, migrantes

<sup>1</sup> Mestre em Ciências da Educação, Especialista em Matemática Superior, Graduado em Ciências com habilitação em Física, Professor da Rede Pública, trabalhando no Sistema Organizacional de Ensino Modular. E-mail: [sidney1953ap@gmail.com](mailto:sidney1953ap@gmail.com)

nordestinos e centros sulinos, brasileiros, sendo como a população mais expressiva e tradicional, onde se destaca a cabocla ribeirinha, quilombola e indígena.

Essas populações conseguiram adaptar suas atividades econômicas oferecidas pela floresta para seu sustento e suas práticas de cultivo de não interferir no sistema regenerativo da floresta. Ao observar o modelo de educação aplicado nas comunidades ribeirinhas, especificamente no Amapá, extremo norte do Brasil, a realidade educacional que envolve educando e educador apresenta precariedade de infraestrutura escolar, desestímulo educativo, falta de envolvimento familiar com a educação dos filhos, dificuldades financeiras, dificuldades de acesso as comunidades, precariedades de acesso a comunicação, em sua maioria.

Através de anos de experiência com alunos no ensino modular, observa-se que é rotineiro o trabalho infanto-juvenil nas atividades de subsistência, tais como: pesca, exploração de madeiras, palmito, açaí, ou ainda acompanhar seus responsáveis em trabalhos itinerantes de pouca rentabilidade nas comunidades. Atos estes que podem contribuir para o fracasso escolar, por induzirem muitos estudantes a evadir da escola.

A realidade do sistema modular é precária, os professores que trabalham em escolas isoladas sofrem devido à falta de assessoramento pedagógico pela secretaria de educação, tanto municipal como estadual, que não conseguem definir as diretrizes padronizadas para as mesmas, como planejamento, currículos adaptados à realidade rural, condições pedagógicas de trabalho, recursos didáticos ao aluno, dentre outros.

Devido a interferências partidárias, gera constante rotatividade dos docentes em relação ao emprego, pois muitos profissionais são encaminhados a determinadas escolas como castigo por não terem apoiado o grupo que assumiu a gestão administrativa eleita. Outra observação é quanto a outras funções exercida pelo docente, na escola do campo, como merendeira, servente, vigia, diretor e secretário, considerando que inexistem um ou mais destes profissionais.

Diante das realidades apresentadas acima, é constante a dúvida se estes fatores interferem na aprendizagem, motivação e interesse destes alunos em estudar a disciplina física com afinco, objetivando melhores resultados em avaliações. Busca-se ainda subsídios e informações sobre os entraves do ensino da disciplina física aos alunos do ensino médio, visto que como profissional da área, a falta de acesso a pesquisas e literaturas específicas dificulta a aplicação de uma didática mais apropriada ao problema.

Portanto, nesse artigo, o objetivo geral foi analisar os entraves do processo ensino-aprendizagem da disciplina de física no Ensino Médio. Em relação aos objetivos específicos, buscou-se tecer considerações acerca de estudos publicados e teorias educacionais que

ênfatisam em seu bojo as atuais características da disciplina Física no Ensino médio brasileiro, e sua interação no processo ensino e aprendizagem.

## 2. MÉTODOS

A metodologia adotada para elaboração desta pesquisa constitui-se inicialmente da fundamentação teórica que é o levantamento e análise da bibliografia. A metodologia desenvolvida é a dedutiva que parte dos conhecimentos conceituais, aduzindo a conclusões específicas, de forma a ratificar as hipóteses evidenciadas no estudo.

Este estudo caracteriza-se pelo levantamento bibliográfico como procedimento inicial, seleção da literatura de interesse, concatenação do pensamento encontrado a respeito do tema como fundamentação teórica e verificação dos fatos em confronto com a teoria, bem como a confrontação das respectivas definições, de forma a elevar a uma dedução lógica sobre o tema analisado.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. A Disciplina Física e seus Aspectos Conceituais

A física constitui um dos componentes curriculares que compõem o ensino médio, explorando conteúdos que envolvem interpretações e cálculos matemáticos, estabelecendo às vezes determinados entraves na relação do processo ensino-aprendizagem. Percebe-se que essas dificuldades são provenientes da ineficiência da apreensão dos contextos não absorvidos da base das séries anteriores.

Essa realidade é sentida nas escolas do campo do município de Macapá, e não tem colaborado para diminuir o índice de reprovação dos alunos na referida Disciplina, chamando atenção para averiguar os motivos que realmente interferem nessa reciprocidade educacional entre professores e alunos.

O ambiente proporcionado em escolas do campo, não difere do contexto da comunidade que ela está inserida, pois a precariedade de apoio social e a falta de políticas públicas eficientes em apoio às necessidades básicas ao ser humano refletem no contexto escolar. Entre as inópias características desses ambientes escolares estão à falta de energia elétrica 24 horas (algumas usam ainda grupo gerador e funciona somente à noite), negligência educativa dos pais, ausência computadores e de internet, laboratórios e livros didáticos, dentre outros. Estes problemas dificultam a aprendizagem, pois as especificidades educativas da disciplina de física dos alunos explorados a contento da zona rural.

A constante busca por possíveis respostas viáveis nesta condição sócio ambiental dos alunos nos direciona a tentar investigar questões para esclarecer dúvidas persistentes: a falta de

espaço físico disponível, de recursos e materiais didáticos necessários para a interação teórico-prático dos conteúdos desestimula os alunos; a omissão educativa dos pais contribui para o baixo rendimento do discente; o desconhecimento do professor da realidade social e familiar dos alunos interfere na aprendizagem; há deficiência dos alunos no domínio de conteúdos pré-requisitos à física.

As estratégias utilizadas por cada docente para conduzir as relações no ambiente em sala de aula é essencial no processo ensino-aprendizagem, pois a forma como os conteúdos são trabalhados, pode estabelecer um contexto de reciprocidade favorecendo uma atmosfera fértil e dinâmica no desenvolvimento dessas ações pedagógicas, ou em outra conduta atípica; pode ainda estabelecer a proliferação de alguns fatores negativos causando interferência na utilização de metodologias que possa travar a eficiência da socialização desses conteúdos em classe. “O ato de ensinar do professor requer uma quebra de paradigma de um modelo tradicional e linear por um modelo ousado onde possa se dar permissão ao aprendiz de utilizar de toda sua criatividade e conseqüentemente fortalecer seu raciocínio lógico” (PONTES, p.114, 2019).

Na concepção de Barbosa (1994) o processo educacional se pauta nas relações dinâmicas, atrativas e positivas envolvendo professor/aluno/conteúdo devendo acompanhar a evolução da sociedade em todos os campos científicos possíveis, evidenciando que o processo ensino-aprendizagem compreende ações conjuntas do professor e do aluno, estimulados a assimilar, consciente e ativamente os conteúdos/métodos e aplicá-los de forma independente e criativa nas diversas situações escolares e na vida prática. A Pedagogia de Projetos traduz uma determinada concepção de conhecimento escolar, trazendo à tona uma reflexão sobre a aprendizagem dos alunos e os conteúdos das diferentes disciplinas.

Há uma tendência, de forma bastante generalizada no pensamento pedagógico, em colocar, como questões opostas, a participação dos alunos e a apropriação de conteúdos disciplinares.

- ✓ **Concepção Cientificista:** Professores com essa concepção distinguem o conhecimento escolar como a transmissão de um conhecimento disciplinar, já completado e consumido, a educandos que não o detém. Estão atentados com a transmissão de conteúdos disciplinares, acham que não podem abrir uma discussão com os educandos, ou recomendar um trabalho de grupo, pois isso constituiria perda de tempo e o não "vencimento" dos conteúdos, ao final do ano.
- ✓ **Concepção Espontaneista:** Ao tentar partir com esta concepção, muitos profissionais acabam recusando e declinando os conteúdos disciplinares,

abrangendo a escola apenas como espaço de conhecimento da realidade dos educandos e de seus interesses adjacentes.

Estas duas intenções têm uma visão dicotômica do que seja conhecimento escolar revogando por fragmentar um processo que não pode ser quebrado. Não se pode apartar o processo de aprendizagem dos conteúdos disciplinares do processo de conhecimento dos alunos e nem desvincular as disciplinas da realidade atual.

Os conteúdos disciplinares não aparecem do acaso. São produto da interação dos grupos sociais com sua realidade cultural e as novas gerações não podem abstrair do conhecimento acumulado socialmente e organizado nas disciplinas. Também não é possível rejeitar a presença dos alunos com seus interesses, entendimentos, sua cultura, fundamental motivo da existência da escola.

- ✓ **Concepção Globalizante:** A Pedagogia de Projetos se assenta como uma das expressões dessa compreensão, pois admite aos alunos avaliar os problemas, as situações e os acontecimentos dentro de uma conjuntura e em sua globalidade, empregando, para isso, os conhecimentos presentes nas disciplinas e sua experiência sociocultural.

Não se organiza os projetos em detrimento dos conteúdos das disciplinas. O desenvolvimento de projetos, com o objetivo de resolver questões relevantes para o grupo, vai gerar necessidades de aprendizagem e, nesse processo, os alunos irão se defrontar com os conteúdos das diversas disciplinas, entendidos como "instrumentos culturais" valiosos para a compreensão da realidade e intervenção em sua dinâmica. Com os projetos de trabalho há uma possibilidade de evitar que os alunos entrem em contato com os conteúdos disciplinares, a partir de conceitos abstratos e de modo teórico. Nessa mudança de perspectiva, os conteúdos deixam de Ter um fim em si mesmo e passam a ser meios para ampliar a formação dos alunos e sua interação na realidade de forma crítica e dinâmica. Os conteúdos disciplinares passam a ganhar significados diversos, a partir das experiências sociais dos alunos, envolvidos nos projetos.

Essa mudança de perspectiva traz consequências na forma de selecionar e sequenciar os conteúdos disciplinares, pautados, geralmente, numa concepção etapista e acumulativa, onde um conteúdo deve ser "vencido" para outro ser "apresentado" ao aluno. Os Projetos de Trabalho trazem nova concepção de sequenciamento fundada na dinâmica, no processo de "ir e vir", onde os conteúdos vão sendo vistos de forma mais abrangente e aprofundada, dependendo do conhecimento prévio e da experiência cultural dos alunos. Assim, um mesmo projeto pode ser desencadeado em turmas de ciclos diferentes, recebendo tratamento diferenciado, a partir do perfil dos grupos.

### 3.2. Dificuldades de Aprendizagem de Física

As dificuldades de aprendizagem representam as deficiências que a criança apresenta em assimilar, ordenar e transferir o conhecimento. Mas, tais dificuldades precisam ser mais bem estudadas. Assim, conforme Ferreiro (1999), se forem analisadas dentro das abordagens referidas anteriormente sobre a construção do conhecimento, aquilo que muitas vezes, parece ser uma dificuldade, não é porque se enquadra em determinada fase de desenvolvimento da criança. E cada indivíduo possui seu ritmo próprio de ser. Uns se desenvolvem mais rapidamente, outros enfim, são mais lentos. De outra forma, se forem analisadas sob o ponto de vista da ontopsicogênese, o que é dificuldade para uns, pode não ser para outros.

Já sob o ponto de vista sociológico as dificuldades de aprendizagem precisam ser referidas à própria estrutura social, considerando os aspectos referentes às condições econômicas, condições familiares, contexto social de meio em que vive, condições de saúde, deficiências físicas e ainda, a questão pedagógica, a autoestima negativa e a falta de estímulos.

De acordo com José; Coelho (2002), os distúrbios de aprendizagem e leitura constituem um sério problema, por causar embaraços à criança, aos pais e professores em geral. Representam um desafio constante aos educadores mais conscientes de que às vezes, há crianças que, embora normais, sob outros aspectos, como atividades lúdicas e contextualizadas e de uma relação calcada em fortes vínculos afetivos, apresentando desempenho em nível inferior ao seu potencial presumível. Para algumas crianças as dificuldades limitam-se a uma determinada matéria, como leitura e para outras, a dificuldade estende-se em outros aspectos, impedindo-lhes o desempenho em muitas áreas.

Distúrbios de aprendizagem é um termo que levanta muitas discussões sobre a sua definição, causas, evoluções e tratamento. Para melhor identificação e compreensão dos distúrbios de aprendizagem, deve-se considerar a importância da integração de vários fatores e processos internos, externos, receptivos e expressivos. Assim, de acordo com Condemarin; Chadwicck (1986), a linguagem interna, como processo, é a transformação da experiência em símbolos verbais e não verbais, para que ocorra a autoconsciência, pensamento e ajustamento. A linguagem interna é o resultado da integração básica da experiência e torna possível o significado e a importância.

Ao se analisar as causas das dificuldades de aprendizagem, é essencial que se considere e se avalie as oportunidades que as crianças tiveram nessas integridades que, de acordo com Condemarin; Chadwicck (1986) podem ser categorizadas em três tipos: fatores psicodinâmicos, funções do sistema nervoso periférico e funções do sistema nervoso central. O foco de atuação do educador numa postura preventiva é a relação professor-aluno, para que juntos encontrem

caminhos para o crescimento mútuo. Assim, o professor não detém mais todo o saber, a relação torna-se equilibrada e a educação deixa de ser um exercício de poder para assumir sua verdadeira dimensão, que é a de intervir junto aos mesmos.

Mansini (1984) expõe que as operações mentais são notavelmente reversíveis. Esses processos cognitivos são meios pelos quais somos capazes de escolher alternativas de trabalho, sem estarmos reversivelmente ligados à ação. Daí a necessidade de propiciar oportunidades variadas que exijam do aconselhamento, uma elaboração do que aprendeu, para que possa aplicar em outras situações. Existem inúmeros fatores que podem desencadear um problema ou distúrbio de aprendizagem.

Destacam-se alguns desses fatores, segundo Assunção; Coelho (1996): inibição, fantasia, ansiedade, angústia, inadequação à realidade, sentimento generalizado de rejeição, etc. Os fatores ambientais relacionam-se ao tipo de educação familiar, o grau de estimulação que a criança recebeu desde os primeiros dias de vida, a influência dos meios de comunicação, etc. Os fatores citados segundo Gonzales (1997) precisam ser bem avaliados sempre que uma criança apresentar dificuldades de aprendizagem, visto que, segundo o autor.

Uma criança apresenta dificuldades de aprendizagem quando existem obstáculos ou impedimentos no processo normal de aprendizagem, podendo ser inerentes à criança tais dificuldades. As mesmas podem ter origem física ou psíquica, podem ser causadas por sua interação com o ambiente familiar, pelo meio sócio-econômico-cultural que rodeia ou pela forma em que os adultos lhe transmitem os conhecimentos, sem levar em consideração os processos mediante os quais as crianças têm acesso à aprendizagem (GONZALES, 1997, p. 87).

Então, diante de tais constatações, pode-se entender que as dificuldades de aprendizagem não possuem somente uma causa específica, mas o fator ambiental torna-se uma condição basilar para que outros processos cognitivos possam se desenvolver e causar déficits diversos na criança, e assim, conseqüentemente, afetar diretamente na construção do conhecimento durante o processo de ensino aprendizagem.

As dificuldades de aprendizagem que interferem diretamente aos alunos em sua qualidade no ato de ler e de escrever possuem diversas causas. Convém salientar previamente, conforme Ferreira (1999) ensina, que os problemas da escrita, requerem primeiramente uma análise criteriosa da leitura dos alunos, visto que se pode chegar a uma conclusão de que as dificuldades de escrita, na maioria das vezes, decorrem de leituras lentas, analíticas, impregnadas de trocas de sílabas ou palavras, sem pontuação, sem ritmo e de difícil compreensão.

O Ministério da Educação (MEC) tem se preocupado com os problemas causadores das dificuldades de aprendizagem de leitura e escrita, e enfatiza que as principais consequências dessas dificuldades são: dificuldades escolares, altos índices de evasão e reprovação escolar, ausência de estimulação nas habilidades básicas necessárias a alfabetização; métodos de ensino inadequado; problemas emocionais; dislexias e falta de maturidade para iniciar o processo de alfabetização (ASSUNÇÃO; COELHO, 1996).

Uma das dificuldades de aprendizagem que merece destaque inicial na análise deste trabalho se refere à maturação da criança. Nesse sentido, Assunção; Coelho (1996) dizem que a maturação é o desenvolvimento das estruturas corporais, neurológicas e orgânicas das pessoas e que abrange padrões de comportamentos resultantes da atuação de algum mecanismo interno. Então, ao se analisar a maturação, constata-se com certeza a possível tendência fisiológica da criança para desenvolver um problema físico que irá dificultar a aprendizagem da leitura e da escrita. Sendo possível então concluir que existe uma preocupação em determinar precocemente a causa da dificuldade para aprender.

O diagnóstico precoce do distúrbio de aprendizagem é um ponto fundamental para a superação das dificuldades escolares. No entanto, deve ficar claro, que a aprendizagem da leitura e da escrita é um processo complexo que envolve vários sistemas e habilidades é, não se pode esperar, portanto que seja determinado um único fator, como o responsável pela dificuldade para aprender. Na verdade, os distúrbios de aprendizagem, dependem de causas múltiplas, cabendo a um especialista, por exemplo: psicopedagogo, evidenciar a área mais comprometida (CAPOVILLA, 2000).

### **3.3. Física no ensino Médio: Perspectivas e Desafios**

As discussões sobre o processo ensino-aprendizagem em Física, principalmente no ensino médio, tem sido tema de várias pesquisas nestes últimos anos. Segundo o entendimento de Rosa; Rosa (2005), a preocupação central tem estado na identificação do estudante com o objeto de estudo. Em outras palavras, a questão emergente na investigação dos pesquisadores está relacionada à busca por um real significado para o estudo dessa Ciência na educação básica – ensino médio. E segundo esses autores:

Não se quer aqui dizer que ela não seja importante para o processo de formação dos estudantes, mas sim, que há uma polêmica em torno da diversidade de enfoques dados ao ensino de Física nesse nível de escolaridade. Parece ser consenso nas pesquisas apresentadas nos principais periódicos do país e debatido nos encontros envolvendo professores e pesquisadores do ensino de Física, que da forma como ela vem se apresentando nos livros textos e conseqüentemente em sala de aula, está distanciada e distorcida do seu real propósito (ROSA; ROSA, 2005, p. 2).

As pesquisas de Neto e Pacheco (apud Souza, 1998), relacionados ao ensino de Física, demonstram que esse tem assumido o caráter de preparação para resolução de exercícios do Exame Nacional do Ensino Médio. Para esses autores, a situação é comprovada ao observarmos o uso indiscriminado de livros e assemelhados recheados de exercícios preparatórios para as provas do ENEM e que, na sua essência, primam pela memorização e pelas soluções algébricas.

Na perspectiva de Souza (1998), os autores dos livros estariam dando essa ênfase demasiada nos vestibulares, como forma de mostrar a sua preocupação com o futuro do aluno. Esta tendência em direcionar o ensino de Física a resolução de problemas, que normalmente estão recheados de cálculos, fortemente influenciados pelo uso do livro didático, tem sido tema de sérias críticas às editoras. A maioria dos livros que circulam nas escolas apresentam os conteúdos como conceitos estanques, dando o caráter de Ciência acabada e imutável a Física.

Porém, o mais problemático das obras está na forte identificação que elas agregam entre a Física e os algoritmos matemáticos. Os textos e, principalmente, os exercícios são apresentados como matemática aplicada, na qual a questão fundamental se resume a treinar o estudante na resolução de problemas algébricos (SOUZA, 1998).

Outro problema identificado no ensino de Física tem sido a gama imensa de conteúdos que compõe as obras didáticas. É sabido por todos que esta disciplina tem apresentado um número de períodos cada vez mais reduzido nas escolas de ensino médio, principalmente no ensino noturno, que além de não disporem da disciplina curricular de Física nos três anos secundaristas, a contemplam com uma ou duas aulas semanais. Desta forma, o professor precisa selecionar quais os conteúdos que irá abordar diante do complexo da obra didática, tendo que, muitas vezes, pincelar tópicos desconexos, simplesmente por que é necessário contemplar os itens do livro didático (SOUZA, 1998).

No estudo de Silva; Carvalho (2007), que buscaram analisar o letramento científico nas aulas de física, conseguiu-se identificar inúmeros desafios para o ensino médio em relação a conceituação feita sobre Letramento Científico e Alfabetização Científica e as relações que elas possuem com a construção cidadã do indivíduo. Os autores entendem que a alfabetização pode ser definida como o nível mínimo de habilidades de leitura e escrita que uma pessoa deve ter para participar da comunicação escrita. Além disso, salientam que ela será profundamente pertencente às características da sociedade que a utiliza, devido a diversidade de sistemas sociais e econômicos existentes no mundo.

Nesse contexto, o Letramento Científico (LC) possui uma relação intrínseca com o ensino-aprendizagem e a aquisição das habilidades inseridas no ensino formal de ciências, e que, segundo Silva; Carvalho (2007):

Também está ligado com o que o aluno precisa saber sobre ciência para fazer uma leitura crítica do mundo em que vive e como ele interage com este mundo, além de enxergar e analisar criticamente como a sociedade em que ele vive interage, interpreta e transforma o ambiente que o cerca (SILVA; CARVALHO, 2017, p. 23).

Nesta concepção, é de grande importância destacar os ensinamentos de Paulo Freire (1990) quando ele alerta que não se deve desagregar o “ler a palavra” de “ler o mundo”. Pois, tornar-se um indivíduo alfabetizado é além de identificar os símbolos do alfabeto e reconhecer as palavras. Uma vez que o ato de alfabetizar faz a pessoa pensar de uma forma diferente da sua de costume, cria uma diferente percepção de mundo e assim leva à reflexão que há diferentes tipos de alfabetizações.

A LDB considera o Ensino Médio como a última etapa da educação básica e que será nesta fase da educação escolar que o aluno irá encontrar complementação aos conhecimentos introduzidos no Ensino Fundamental. Desta maneira, objetivos educacionais irão assumir uma postura mais formativa, no que se refere à “natureza das informações tratadas, dos procedimentos e atitudes envolvidas, como termos das habilidades, competências e dos valores desenvolvidos” (BRASIL, 2002, p.6).

Para cada área do conhecimento, os objetivos do Ensino Médio buscam desenvolver conhecimentos práticos e contextualizados com as experiências de vida dos estudantes, em uma perspectiva contemporânea, de forma a ampliar a visão de mundo dos atores envolvidos. Quando são feitas referências às Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias, é assumida que para ter a capacidade de inovar se faz necessário que haja cidadãos capazes a aprender de forma contínua e que a sua formação não se resuma a um treinamento específico em um determinado assunto ou área de conhecimento (SILVA; CARVALHO, 2017).

Ao dividir as áreas de conhecimento não só como sendo as das Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas, mas também ao dar importância à inclusão da Tecnologia em cada área, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 2012) tentam mostrar que pretende-se oportunizar as competências necessárias às atividades que objetivam reflexões, intervenções e julgamentos práticos sobre assuntos das ciências e o seu impacto na sociedade.

Nos PCN (Brasil, 2002), quando se discute o ensino de Física é falado sobre a importância de se apresentar ao aluno uma disciplina que possibilite que este indivíduo perceba o seu significado no momento da aprendizagem, e que este significado não aconteça em um momento posterior. Este significado pode ser percebido em situações cotidianas que passam a

ter uma “leitura significativa” após o aprendizado trazido pela Física, como: compreender os gastos da conta de luz, como acontece esse consumo, como medir o consumo de energia de um aparelho eletrônico; o funcionamento de um forno micro-ondas; os motores à combustão, etc. Como exposto nesse documento:

Para isso, é imprescindível considerar o mundo vivencial dos alunos, sua realidade próxima ou distante, os objetos e fenômenos com que efetivamente lidam, ou os problemas e indagações que movem sua curiosidade. Esse deve ser o ponto de partida e, de certa forma, também o ponto de chegada. Ou seja, feitas as investigações, abstrações e generalizações potencializadas pelo saber da Física, em sua dimensão conceitual, o conhecimento volta-se novamente para os fenômenos significativos ou objetos tecnológicos de interesse, agora com um novo olhar, como o exercício de utilização do novo saber adquirido, em sua dimensão aplicada ou tecnológica (BRASIL, 2002, p. 23).

Ao longo da sua história, a Física foi desenvolvida junto a uma linguagem própria para a sua representação, trazendo símbolos e códigos específicos. Pode-se perceber a importância dada à Alfabetização Científica e ao Letramento Científico no ensino de Física, quando é reconhecida a existência desta linguagem própria e que o seu uso constitui uma competência necessária para a representação e comunicação referente aos assuntos relacionados à Física (SILVA; CARVALHO, 2017).

Um dos aspectos muito trabalhado em Física está relacionado à investigação. Isto ocorre através da identificação de questões para serem resolvidas, observações e classificações de fenômenos segundo os seus aspectos físicos. Na abordagem desses fenômenos, a Física utiliza o método científico, uma vez que as hipóteses devem ser corroboradas por experimentos (SILVA; CARVALHO, 2017).

Para que seja possível a apropriação dos conhecimentos propiciados pela Física, seus teoremas, suas leis, princípios gerais e outros componentes precisam ser desenvolvidos gradualmente, levando em consideração elementos práticos próximos da realidade dos alunos; de forma que possibilite a compreensão de assuntos tomados como abstratos para sua construção concreta, tomando como base situações reais (SILVA; CARVALHO, 2017). “Faz-se necessário uma aprendizagem voltada para investigação e resolução de problemas, em que as atividades sugeridas tragam significação para o aluno” (PONTES, p.46, 2018).

Para tanto, caberá ao educador verificar os temas a serem relacionados com as aulas que ele deseja trabalhar e o leve a alcançar o desenvolvimento das competências desejadas. Manifestar-se de maneira correta na linguagem física demanda a habilidade de identificar e distinguir grandezas físicas, o emprego dos seus símbolos, relatar procedimentos e resultados de experimentos de forma adequada (SILVA; CARVALHO, 2017).

Contudo, conseguir manejar a grande quantidade de informações disponível irá demandar habilidades voltadas à sua obtenção, sistematização, produção e divulgação. Podendo ser incluída, também, a necessidade de ser um cidadão crítico às notícias científicas divulgadas nos diferentes tipos de mídia. O conhecimento em Física permite a criação e desenvolvimento de novos produtos e tecnologias, auxilia na investigação de fenômenos que ainda são tidos como mistérios para a ciência, assim como pode auxiliar no desenvolvimento de novas fontes energéticas. Esse conhecimento acerca das Ciências Naturais que é trazido pela Física, compõe um instrumento tecnológico que se incorpora à cultura e torna-se responsável pela formação cidadã contemporânea (BRASIL, 2002).

Sendo assim, segundo Candau (2005) explicaram, espera-se que o ensino de Física nas Escolas de Ensino Médio favoreça à formação da cultura científica do aluno, o tornando capacitado a interpretar fatos, fenômenos e processos naturais, e a relação que o homem possui ao interferir nestas interações.

Em outro estudo, Terrazzan (1994) salienta a tendência de atualizar-se o currículo de Física, expondo a influência crescente dos conteúdos contemporâneos para o entendimento do mundo criado pelo homem atual, bem como a necessidade de formar um cidadão consciente e participativo que atue nesse mesmo mundo.

Na III Conferência Interamericana sobre Educação em Física (Barojas, 1988), foi organizado um grupo de trabalho para discutir o ensino de Física Moderna. Na discussão, foram levantadas inúmeras razões para a introdução de tópicos contemporâneos na escola média. Dentre elas destacam-se:

- ✓ Despertar a curiosidade dos estudantes e ajudá-los a reconhecer a Física como um empreendimento humano e, portanto, mais próxima a eles;
- ✓ Os estudantes não têm contato com o excitante mundo da pesquisa atual em Física, pois não veem nenhuma Física além de 1900. Esta situação é inaceitável em um século no qual ideias revolucionárias mudaram a ciência totalmente;
- ✓ É de o maior interesse atrair jovens para a carreira científica. Serão eles os futuros pesquisadores e professores de Física;
- ✓ É mais divertido para o professor ensinar tópicos que são novos. O entusiasmo pelo ensino deriva do entusiasmo que se tem em relação ao material didático utilizado e de mudanças estimulantes no conteúdo do curso. É importante não desprezar os efeitos que o entusiasmo tem sobre o bom ensino;
- ✓ Física Moderna é considerada conceitualmente difícil e abstrata; mas, resultados de pesquisa em ensino de Física têm mostrado que, além da Física Clássica ser também

abstrata, os estudantes apresentam sérias dificuldades conceituais para compreendê-la.

Lima; Corrallo (2019) justifica a atualização curricular ao relatar um levantamento feito com estudantes universitários que mostrou que é a Física Moderna - relatividade restrita, partículas elementares, teoria quântica, astrofísica - que mais os influencia na decisão de escolher Física como carreira. Em outro estudo, com o objetivo de preparar um livro introdutório sobre relatividade geral, o autor entrevistou 250 crianças de cerca de 12 anos para saber o que elas conheciam sobre tópicos relevantes ao assunto (gravidade, aceleração). Surpreendentemente, encontrou que um terço já havia ouvido falar em buracos negros e tinha uma vaga ideia do que se tratava. Um número razoável relacionava Big Bang com origem do universo. Elas mostraram-se intrigadas por estes tópicos e desejavam saber mais a respeito. O que sabiam, haviam aprendido pela televisão e através de filmes de ficção científica (e não sabiam que tais ideias interessantes vêm “sob o rótulo” de Física).

Os estudos de Brito; Nolasco (2011), ao analisarem os currículos secundários de Física, critica-os por darem a impressão de terem sido escritos há cem anos (como se nada tivesse ocorrido na Física deste século). O autor sugere que sejam escritos livros e textos com abordagens inovadoras como forma de encorajar a revisão curricular.

Piassi (2013) enuncia várias razões para justificar a necessidade de ensinar Física na escola: Conectar o estudante com sua própria história; Protegê-lo do obscurantismo, das pseudociências e das charlatanias pós-modernas; Que o aluno possa localizar corretamente o ser humano na escala temporal e espacial da natureza; A física possui múltiplas e evidentes consequências tecnológicas; Por sua beleza, pelo prazer do conhecimento, porque é uma parte inseparável da cultura, porque o saber nos faz livres e valoriza a humanidade.

Moura; Mandarino (2017) acreditam que o ensino de Física a alunos secundaristas se reveste de grande importância, uma vez que a introdução de conceitos atuais de Física pode contribuir para dar uma imagem mais correta desta ciência e da própria natureza do trabalho científico. Esta imagem deve superar a visão linear, puramente cumulativa do desenvolvimento científico.

Moura (2018) considera pertinente a introdução de Física no ensino médio, visto que esta faz parte do cotidiano da sociedade contemporânea. Ao ter noções de tópicos de Física, o aluno dará sentido à Física, fazendo relações com o mundo que o cerca. Acredita, também, que a introdução no currículo das escolas pode proporcionar a superação de certas barreiras epistemológicas fundamentais para o conhecimento do indivíduo sobre a natureza. Para esse autor, o entendimento fará o indivíduo ter uma capacidade cognitiva maior.

Greis; Reategui (2010) defendem que o tema “armas nucleares” seja ensinado nas aulas de Física do ensino secundário, considerando que o objetivo central é que os estudantes possam ter um maior entendimento acerca do debate público que acontece em torno desta questão. Assim, justifica a necessidade da atualização curricular nas escolas, nos “colleges” e nas universidades norte-americanas, atestando a existência de uma dicotomia, proposta por dois físicos da Universidade de Maryland.

Terrazzan (1994) acredita que deva existir uma abertura para a adoção de metodologias adequadas para cada tópico a ser abordado. É o professor que deve “refinar” a escolha metodológica de acordo com seu estilo e predileção. No entanto, reserva um papel destacado à história da ciência no ensino desta temática e à utilização de experiências de pensamento como recurso didático para a construção ou esclarecimento de conceitos difíceis e de natureza controversa.

No entendimento de Marcelo; Sousa (2017) identificou que no século XXI o desafio posto ao contexto educacional nacional, através dos últimos censos escolares, um déficit de professores licenciados, principalmente em Física, para a demanda curricular. Diante desse cenário, a solução tem sido a contratação de professores de áreas próximas, como a Matemática, para ministrarem os conteúdos de Física. Para o professor, isso implica em desenvolver um conhecimento tido em alguns momentos na graduação sem a devida articulação com os referenciais teóricos exclusivos do ensino dessa disciplina. Como proposto pelos autores:

Pensando na disciplina escolar de Física, o fato do professor ter cursado, na graduação, disciplinas específicas do conhecimento da Física não garante um sucesso no ambiente escolar, visto que são necessários outros conhecimentos relacionados, por exemplo, aos aspectos metodológicos dessa disciplina, para aumentar as possibilidades de atuação desse profissional no ambiente em questão (MARCELO; SOUSA, 2017, p. 2).

Para os autores, ao mesmo tempo em que se reconhece a prática docente como responsável pela construção de saberes relacionados à ação desse profissional, ele aponta a necessidade de uma sistematização dessas ações, na tentativa de promover a esses saberes característicos um olhar à luz da perspectiva acadêmica permitindo, dessa forma, um alcance maior no processo de formação docente (MARCELO; SOUSA, 2017).

Villani e Nascimento (2003) compreendem que as novas orientações das pesquisas em educação têm mostrado a importante contribuição das investigações que privilegiam a análise da dimensão discursiva dos processos de ensino e aprendizagem em situações reais de sala de aula. Esses estudos destacam o papel da linguagem como elemento fundamental para a aquisição do conhecimento científico escolar. Como explorado pelos autores:

O conhecimento científico escolar é, de fato, o resultado de um complexo processo de transposição do conhecimento científico, incorporado em manuais universitários, para o contexto do ensino médio e fundamental de Ciências. Neste sentido não há uma exata correspondência entre o conhecimento científico produzido pelos cientistas e o conhecimento científico que é ensinado em nossas escolas. O resultado desta constatação tem sido um número cada vez maior de pesquisadores a questionar o próprio significado da expressão “processo de ensino e aprendizagem de ciências” principalmente no ensino fundamental e médio (VILLANI; NASCIMENTO, 2003, p. 2).

Importa assumir que o papel da linguagem nos processos de ensino e aprendizagem é complexo e possui intrinsecamente um caráter dual: por um lado, a linguagem é um objeto do processo de aprendizagem de física, mas por outro, a linguagem é um instrumento de mediação do seu processo de ensino (VILLANI; NASCIMENTO, 2003).

No primeiro caso, o professor deve estar atento as características particulares do próprio conhecimento que precisa ser ensinado na escola, considerando a importância do ensino e aprendizagem dos conceitos, princípios, leis e teorias em igualdade de importância com o ensino e aprendizagem da linguagem científica. Isto implica em uma intencionalidade do professor de ensinar os termos e as formas de organização e significação dos elementos que compõe o conhecimento científico (VILLANI; NASCIMENTO, 2003).

No segundo caso, o professor e os alunos precisam estar “sintonizados em um mesmo canal de comunicação” para produzir significados comuns para os diversos conceitos, leis, teorias e princípios que compõe o conhecimento científico escolar. Isto implica a utilização de uma linguagem que deve ser compartilhada por todos os sujeitos que participam do processo de ensino e aprendizagem para promover a aquisição do conhecimento científico escolar a partir do conhecimento cotidiano na sala de aula em questão (VILLANI; NASCIMENTO, 2003).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nos referenciais teóricos analisados foi possível compreender a importância de teorias que retratam o homem natural, sem alterar sua naturalidade, essa é a base da afirmação do princípio rousseano que o homem é bom e a sociedade é que o corrompe. O homem mal governado é rico apenas em vícios.

Quando se aborda o povo que vive na zona rural da Amazônia, destaca-se diversidade de cultura típica de cada população, sendo constituído por agricultores familiares, extrativistas, pescadores artesanais, ribeirinhos, assentados e acampados da reforma agrária, trabalhadores rurais assalariados, quilombolas, caiçaras, povos da floresta, caboclos e outros. E que, há deficiência de determinados fatores como escolas precárias, falta de energia 24 horas, falta de

acesso à internet entre outros dificulta a eficiência do trabalho a ser realizado no campo educacional, desestimulando aos docentes e discentes na rotina educacional.

O uso de games poderia ser muito interessante para aprender os conhecimentos de Física, pois infelizmente, hoje um dos procedimentos de ensino mais usados, o chamado ensino tradicional, não atende à demanda do ensino, que é ensinar. Reclamações de monotonia no processo, baixas notas, falta de senso crítico, entre outras, são frequentes por estudantes e docentes.

Nesse contexto é que nessa pesquisa buscou-se oferecer uma contribuição. Os videogames estão hoje presentes nas vidas de pessoas de todas as idades. Esses sistemas permitem aos usuários realizar simulações físicas diversas, algumas correspondendo aproximadamente à realidade e outras não.

Na esteira das recomendações, reitera-se aos professores o uso da metodologia de projetos de trabalho visando complementar de modo significativo a importância em metodologias dinâmicas como a de formação e certificação por competências, pois estimula a aquisição e desenvolvimento de diversas habilidades, devido ao fato de unir aspectos importantíssimos no processo de ensino aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, E. E.; COELHO, J. M. T. **Problemas de Aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1996.

BARBOSA, José Juvêncio. **Alfabetização e Leitura**. São Paulo: Cortez, 1994.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+Ensino Médio: **Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias./ Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC: SEMTEC. (2002).

BRITO, Carlos Eduardo Costa de; NOLASCO, Diego. O. **A Física dos filmes de Hollywood: Seria essa uma fonte segura de conhecimento?** 2011. 20 f. TCC (Graduação) – Curso de Física, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2011.

CAPOVILLA, A. G. S. **Problemas de Leitura e escrita**: como identificar, prevenir e remediar numa abordagem fônica. São Paulo: Memnon, 2000.

CONDERMARIN, M.; CHADWICCK, M. **A escrita crítica e formal**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

FERREIRO, Emilia. **Psicogênese da Língua Escrita**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 15ª ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GONZALEZ, Jimenez E. J. Um estudo comparativo entre o nível de leitura dos processos fonéticos subjacentes e as dificuldades de leitura em uma ortografia transparente. **Leitura e Escrita**, Rio de Janeiro, V. 9, n. 1, p. 23-40, 1997.

GREIS, Luciano Kercher; REATEGUI, Eliseo. Um simulador educacional para disciplina de física em mundos virtuais. **CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação**, V. 8 N° 2, julho, 2010.

JOSÉ, E. A.; COELHO, M. T. **Problemas de aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2002.

LIMA, Luís Gomes de; CORRALLO, Márcio Vinicius. Trinta anos de física também é cultura: apresentação de estratégias didáticas para o ensino da interface física-literatura por meio de indicadores. **XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF**, 2019.

MARCELO Humberto França; SOUSA Paula F. F. de. Subjetividade dos saberes de um professor de Matemática: elementos para uma percepção com respeito ao ensino da Física. **Anais XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, 3 a 6 de julho de 2017.

MASINI, E. F. S. **Aprendizagem totalizante Informativo ABD**, São Paulo: Associação Brasileira de Dislexia, ano 2, n. 9, 1984.

MOURA, Fábio Andrade de. **Ensino de Física por Investigação: Uma Proposta para o Ensino de Empuxo para alunos do Ensino Médio**. 2018. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física, Faculdade de Física, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

MOURA, Fábio Andrade de; MANDARINO, Pedro Henrique Pastana. **Ensino de Física por Investigação: relato de caso sobre uma sequência didática de aulas experimentais no ensino de empuxo**. Campina Grande: Editora Realize, 2017.

PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. **Interfaces didáticas entre cinema e ciência**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Modelo de ensino e aprendizagem de matemática baseado em resolução de problemas através de uma situação-problema. **Revista Sítio Novo**, v. 2, n. 2, p. 44-56, 2018.

PONTES, Edel Alexandre Silva. O PROFESSOR ENSINA E O ALUNO APRENDE: QUESTÕES TEÓRICAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA. **RACE-Revista de Administração do Cesmac**, v. 4, p. 111-124, 2019.

ROSA, Cleci Werner da; ROSA, Álvaro Becker da. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 1, 2005.

SILVA, Heitor Felipe da, CARVALHO, Ana Beatriz Gomes Pimenta de. Letramento científico nas aulas de física: um desafio para o ensino médio. **Revista Redin**, v. 6, n. 1, 2017.

SOUZA, R.F. **Ciência e moral na escola primária**: um projeto a favor da ordem e da construção da reação brasileira. Araraquara: FCL/UNESP, 1998.

TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. A inserção da física moderna e contemporânea no ensino de Física na escola de 2º grau. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 9, n. 3, p. 1-59, 1994.

VILLANI, Carlos Eduardo Porto; NASCIMENTO, Silvania Sousa do. A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 187-209, 2003.