



### **FÍSICA EM CASA: USO DOS ITENS ENCONTRADOS NOS LARES PARA ENSINAR FÍSICA PARA ALUNOS DA MODALIDADE EJA.**

*PHYSICS AT HOME: THE USE OF HOUSEHOLD DEVICES AND EQUIPMENT TO TEACH PHYSICS TO STUDENTS OF THE EJA MODALITY.*

Paulo Martins Vieira<sup>1</sup>, Wagner Ferreira da Silva<sup>2</sup>.

<sup>1,2</sup> Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Instituto de Física, wagner@fis.ufal.br.

#### **Resumo**

O modelo da educação clássica, centralizada na oralidade do docente e passividade dos discentes é ainda hoje encontrado nas salas de aula do ensino regular e da educação de jovens e adultos (EJA). A sua manutenção é justificada com o argumento de ser a melhor maneira de se ensinar e por dar menos trabalho, ou mesmo pela escassez de ferramentas didáticas voltadas a EJA. Mas, felizmente, já há uma grande preocupação em alguns professores em apresentar aos alunos uma Física contextualizada. Contudo, até onde sabemos, não havia até o momento um material que compilasse de forma organizada a física que pode ser explorada na nossa casa, e foi pensando isto, que decidimos desenvolver este produto educacional no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física da SBF (MNPEF-SBF). Por exemplo, o aparelho de micro-ondas foi utilizado no estudo da interação da radiação com a matéria, e a geladeira para explicar alguns conceitos da termodinâmica. O material também apresenta uma seção chamada de mito ou verdade, e uma seção com dicas de bom uso dos equipamentos. Como resultados, obtivemos que a grande maioria dos alunos gostaram bastante da proposta apresentada. Vimos que alguns poucos alunos disseram não terem gostado ou achado o material de difícil entendimento, dentre outros pontos negativos. Por fim, esperamos que este material possa contribuir para uma mudança na realidade educacional do nosso país, e que os alunos cada vez mais aprendam Física e apliquem esse ensinamento no cotidiano em que vivem.

**Palavras-Chave:** Ensino de Física; Ensino Dirigido; Aprendizagem Significativa; Material para a EJA.

#### **Abstract**

The classical education, centered on the teacher's orality and students' passivity, is still found today in regular education and EJA classrooms. Its maintenance is justified on the grounds that it is the best way to teach and because demand less work, or even because of the scarcity of didactic tools aimed at EJA. However, fortunately, there is already a great concern among some teachers in presenting to the students a contextualized Physics. However, as far as we know, until now there was no material in the literature that compiles (in an organized way) the physics that can be explored in the houses, because of this, we decided to develop this educational product in the National Professional Master's Degree in Physics Teaching of the SBF (MNPEF-SBF). For example, the microwave device is used to study the interaction of radiation with matter, and the refrigerator to explain some concepts of thermodynamics. The material also presents a section called myth or truth, and a section with tips for good use of the equipment. As a result, we found that most students really liked the proposal presented here. Only few students said they did not like or found the material not easy to understand. Our wish is that this material can contribute to a change in the educational reality of Brazil, and that students can be able to learn Physics and apply it in their daily lives.



## Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)  
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)  
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília  
Instituto de Física  
12 a 16 de dezembro de 2022

*100 anos de Darcy Ribeiro*

**Keywords:** Teaching Physics; Directed Teaching; Meaningful Learning; Material for the EJA.

### Introdução

Pensar na Educação de Jovens e Adultos (EJA) é pensar em homens e mulheres que voltam a refazer os percursos escolares. Contudo, é também refletir sobre a riqueza de saberes, de valores e culturas, sobre a diferença humana, e sobre a peleja coletiva pela garantia de direitos. São esses homens e mulheres que chegam às escolas, que chegam a EJA em busca do direito de acesso ao conhecimento socialmente construído, que almejam por superar as desigualdades e a exclusão. Assim, precisamos considerar os diferentes espaços-tempos nos quais acontece a formação de jovens e de adultos.

As mudanças no mundo globalizado, estimuladas pelo avanço tecnológico, exigem que as pessoas adquiram e modernizem invariavelmente seus conhecimentos ao longo de toda a vida. Então, deve-se pensar a EJA como uma modalidade de ensino que tem a função social de dar respostas às necessidades formativas dos sujeitos que a compõem, levando em consideração as suas necessidades emergentes, tendo em vista, as rápidas transformações sociais, tecnológicas e econômicas. Sendo assim, é inquestionável a importância da Física para a compreensão dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos e dos fenômenos do nosso cotidiano, justificando assim a necessidade de estudá-la.

Portanto, a Educação de Jovens e Adultos deve procurar proporcionar a esses sujeitos uma formação flexível e diversificada, que lhes permita agir como cidadãos decisivos, independentes, capazes de encarar as aceleradas mudanças socioeconômicas, tecnológicas e culturais do mundo atual. Diante desses fatos procuramos desenvolver um material voltado ao ensino de Física na EJA com a pretensão de atender essas necessidades urgentes.

O objetivo do presente trabalho foi elaborar um material didático para o ensino de Física na EJA; que incorporasse as especificidades e diversidades presentes no universo dos alunos dessa modalidade, considerando suas origens, cultura, saberes, conhecimento e projeto de vida. E, os objetivos específicos foram: a) investigar quais teorias da aprendizagem se ajusta mais ao ensino de Física na EJA; b) identificar as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos dessa modalidade de ensino na disciplina de Física e c) desenvolver um material didático de Física que se ajustasse, melhor, a realidade vivida pelos estudantes da EJA.

### 1. Fundamentação Teórica

Dentre as várias especificidades que poderíamos citar com relação aos alunos da EJA, podemos citar o fato de que geralmente são alunos que passaram o dia todo no trabalho e chegam muitas vezes cansados na aula à noite, devido ao longo dia de trabalho que tiveram. Assim, em especial para eles, é urgente que a física seja ensinada de forma prática e que não seja ensinada de forma tradicional (apenas com quadro e lápis), caso contrário, as chances de desmotivação podem ser bem acentuadas. Neste sentido, é muito importante que ocorra uma aprendizagem significativa, pois isto sem dúvida irá contribuir fortemente para que um aprendizado eficiente seja alcançado.

Para Ausubel, a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Tal conhecimento ligado à nova aprendizagem, a qual pode ser um símbolo já significativo, um conceito, uma proposição, um modelo mental, uma imagem, Ausubel chamava de subsunção ou



## Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)  
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)  
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília  
Instituto de Física  
12 a 16 de dezembro de 2022

*100 anos de Darcy Ribeiro*

ideia-âncora (apud MOREIRA, 1999, p. 153). Portanto, “subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura cognitiva do indivíduo, que lhe permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto” (MOREIRA 2011, p.14). Assim, a nitidez, a firmeza cognitiva, o alcance, a diferenciação de um subsunçor variam ao longo do tempo, ou melhor, das aprendizagens significativas do sujeito. São conhecimentos dinâmicos que podem evoluir e, inclusive, “involuir” (MOREIRA, 2011).

A relação entre o conteúdo a ser aprendido e aquilo que o aluno já sabe deve exibir duas qualidades: substantividade e não arbitrariedade. A substantividade está associada ao fato de que a relação não é modificada se outros símbolos, distintos, mas equivalentes, forem usados. O que precisa ser incorporado à estrutura cognitiva são as ideias principais e não somente as palavras. A segunda qualidade, não arbitrariedade, exige uma relação entre o novo item a ser aprendido e os conhecimentos especificamente relevantes da estrutura cognitiva, não sendo arbitrário ou por acaso (RONCA, 1980).

Com base nisto, acreditamos que utilizar os equipamentos que os alunos possuem em casa como o televisor, o celular, a geladeira, dentre outros, pode ser uma interessante abordagem para o ensino de diversos conceitos físicos.

## 2. Métodos e Materiais

Essa seção aborda sobre o percurso metodológico da pesquisa, percorrendo a natureza do estudo, a caracterização do campo, os sujeitos envolvidos, os instrumentos aplicados e os procedimentos de análise dos dados.

### 2.1. A natureza da pesquisa

A presente pesquisa consiste em um estudo descritivo de abordagem qualitativa, que tem por objetivo analisar a possibilidade de utilizar um material contextualizado para o ensino de Física no Ensino Médio da EJA.

Optamos pela abordagem qualitativa por trabalhar “com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2002, p. 21-22), e, especialmente, nos permitir dar voz aos nossos sujeitos de pesquisa.

### 2.1. Sujeitos da pesquisa

Nossos sujeitos de pesquisa foram alunos que estudam na terceira série da EJA, de uma escola particular de Maceió-AL, que faziam parte do quadro da filantropia da escola. A terceira série da EJA corresponde a última série do Ensino Médio. Participaram da pesquisa 49 alunos, 35 do sexo feminino e 15 do sexo masculino, distribuídos nas faixas etárias discriminadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Faixa etária dos alunos participantes da pesquisa.

20-25 anos	25-30 anos	31-35 anos	36-40 anos	41-45 anos	46-50 anos	50 ou mais
11	06	09	08	05	04	06

Fonte: Autoria própria (2022).



Desse universo, 15 alunos, o que corresponde a 30,6%, são alunos oriundos das séries iniciais do referido Colégio e, o restante, 34 ou 69,4% são alunos de outras escolas. O acesso a esses alunos se deu pelo fato do referido mestrando ser o professor titular dessa turma. Contudo, buscou-se seguir o princípio da ética profissional e lisura da pesquisa.

### 2.3. O questionário

Foi elaborado e aplicado com os alunos um questionário composto por 12 questões configuradas em múltipla escolha e abertas. O questionário estruturava-se em dois blocos de questões: a) Análise sobre a disciplina e b) Análise sobre o Produto Educacional. Sua aplicação se deu após o término das atividades desenvolvidas em sala de aula. Não foi pedido que os alunos se identificassem no questionário, ou seja, ele foi aplicado de forma anônima. Deste modo, os alunos puderam se expressar de forma autônomo. Por fim, na análise dos dados obtidos na pesquisa levou-se em consideração a aptidão dos discentes pela disciplina, o material didático utilizado e a exposição dos conteúdos durante as aulas.

### 2.4. Elaboração e aplicação do produto

O produto educacional<sup>1</sup> consistiu em um material didático para o ensino de física na EJA (Educação de Jovens e Adultos). O material foi elaborado com o objetivo de atender as necessidades dos discentes dessa modalidade de ensino de maneira contextualizada. Embora o produto tenha obtido uma ótima aceitação pelos alunos, como veremos na parte da análise da aplicação do produto educacional, entendemos que, à medida em que ele for sendo utilizado por outros professores como uma ferramenta didática, sugestões poderão surgir para que ele seja aprimorado cada vez mais. Além disto, embora tenha sido planejado para turmas da EJA, ele certamente poderá ser utilizado em outras turmas do ensino médio.

O produto foi elaborado a partir de um tema central: A Física em Casa. A partir desse desenvolveram-se os subtemas: a Física na Sala, a Física no Banheiro e A Física na Cozinha. No subtema a Física na Sala, estudou-se a Física da TV, da Janela e do Ventilador; no subtema a Física do Banheiro estudou-se a Física do Chuveiro elétrico e, finalmente, no subtema a Física da Cozinha estudou-se a Física da Geladeira, a Física do fogão e a Física do forno de Micro-ondas.

Como um exemplo, o aparelho de micro-ondas foi utilizado no estudo da interação da radiação com a matéria, e a geladeira para explicar alguns conceitos da termodinâmica. O material também continha uma seção chamada de mito ou verdade, na qual foram exploradas questões que surgem no dia a dia do aluno, como a questão de se pode ou não guardar alimentos quentes na geladeira. Havia também uma seção com dicas, como a questão de que não se deve utilizar itens decorativos dentro da geladeira que impeçam a circulação do ar dentro dela, como plásticos nas grelhas.

## 3. Resultados e Discussões

Vamos agora apresentar e discutir os principais resultados da aplicação do produto educacional, tendo como base os dados obtidos, particularmente do questionário, e das atividades desenvolvidas em sala de aula pelos alunos. Procurou-se analisar e refletir sobre as atitudes dos alunos, reações, desempenho e aprendizagem deles mediante o uso do produto educacional.

<sup>1</sup> O produto educacional está disponível no seguinte endereço: [https://if.ufal.br/pt-br/pos-graduacao/mnpef/institucional/banco-de-dissertacoes/Dissertaoeprodutofinal\\_PauloMartinsVieira.pdf](https://if.ufal.br/pt-br/pos-graduacao/mnpef/institucional/banco-de-dissertacoes/Dissertaoeprodutofinal_PauloMartinsVieira.pdf)



### 3.1. Questões sobre a disciplina de Física

Inicialmente, foi perguntado aos alunos se eles gostavam da disciplina de Física, e foi obtido que 57% deles disseram gostar da disciplina de Física. Analisando as justificativas dadas pelos alunos sobre este ponto, vimos que de maneira geral, os estudantes disseram que a disciplina era importante para compreender seu cotidiano. Entretanto, alguns disseram que ela é muito complicada.

Uma outra pergunta feita no questionário foi se eles gostavam de estudar coisas do dia a dia nas aulas de Física, e 92% dos estudantes responderam que sim. Desta forma, verificamos que o nosso produto é potencialmente significativo para a aprendizagem dos conteúdos dessa matéria nas turmas em que o produto educacional foi aplicado. Além disto, 51% dos estudantes respondentes disseram que gostariam de aulas mais participativas, outros 28,6% deles que gostariam de aulas práticas ou com experimentos, e 20,4% deles não opinaram. Assim, verificamos que os estudantes preferem aulas mais participativas ou dialogadas e aulas experimentais. Daí a importância de aulas como as que fizemos para eles com a aplicação do produto educacional.

### 3.2. Questões sobre o material

Em seguida, havia no questionário perguntas mais relacionadas ao produto educacional em si, que serão analisadas a partir de agora. A primeira pergunta desta parte foi se eles tinham estudado eletricidade antes, e 85,7% dos estudantes responderam que não. Assim, os alunos que tiveram contato com o produto educacional eram alunos que estavam estudando o conteúdo pela primeira vez.

Foi também perguntando se os estudantes respondentes já tinham participado de alguma aula com essa didática antes, e 86% deles disseram que não. Então, constatamos que a escolha da metodologia de ensino dirigida foi acertada para a turma EJA em que o produto educacional foi aplicado. Verificamos também que 14% dos estudantes participantes já tinham estudado através de uma metodologia similar a esta na disciplina Biologia.

Com relação ao uso de objetos de casa para o ensino da eletricidade, 57,1% dos estudantes respondentes consideraram ótimo o uso de objetos da casa para ensinar eletricidade e 28,6% consideraram algo bom. Portanto, constatamos que o uso de objetos presentes em nossa casa, para o ensino de Física, é uma opção acertada para a contextualização dos conteúdos de Física.

Quando perguntados se a contextualização que foi feita através do produto educacional ajudou eles a entender melhor o conteúdo de Física ministrado, 53,1% dos estudantes respondentes consideraram que a contextualização do conteúdo ajudou muito e 46,9%, consideraram que ajudou, mas só um pouco. Assim, vemos que para todos eles a contextualização que foi feita ajudou de alguma forma. Além disto, 80% dos estudantes respondentes disseram que a proposta didática usada durante as aulas e o produto educacional os deixou mais motivados para participar das aulas de Física. Apenas 20% deles disseram que o produto não ajudou na motivação para participar das aulas de Física. Dentre as justificativas dadas pelos alunos que responderam NÃO, notamos que na verdade o problema não foi o produto educacional em si, mas, o fato de não terem tido tempo para lerem o material que havia sido dado antecipadamente para eles olharem alguns dias antes, ou porque não gostavam da disciplina de Física.

Sobre o design do material, todos eles disseram que o material é atraente e que isso facilita muito a leitura dele. Obtivemos também que 71% dos estudantes respondentes disseram que as figuras facilitaram a compreensão do conteúdo, e apenas 29% deles disseram que as figuras não eram de fácil entendimento. Contudo, pelas justificas dadas por aqueles que responderam NÃO, vimos que novamente o problema não foi bem as figuras, mas novamente, foi a dificuldade que os



## Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)  
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)  
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília  
Instituto de Física  
12 a 16 de dezembro de 2022

*100 anos de Darcy Ribeiro*

alunos possuem em aprender física. O mesmo ocorreu quando os alunos foram perguntados se o texto do material era de fácil entendimento, isto é, ele se ele estava escrito de forma clara, e 86% dos estudantes respondentes disseram que sim. Por fim, com base nos resultados aqui apresentados, podemos, portanto, afirmar que o produto educacional teve uma ótima avaliação pelos alunos.

#### 4. Considerações Finais

A partir dos resultados aqui apresentados, da aplicação do produto educacional para alunos da EJA, através da proposta de um ensino dirigido e contextualizado da Física, constatamos uma boa aceitação por parte dos alunos, onde a grande maioria deles gostaram bastante da proposta apresentada. Vimos que alguns poucos alunos disseram não terem gostado ou achado o material de difícil entendimento, dentre outros pontos negativos. Mas, analisando as respostas deste grupo de alunos, vimos que, na verdade, o problema deles estava mais associado ao fato de não gostarem de Física, ou de não terem tempo de estudar Física, do que com o produto educacional em si.

Não houve tempo hábil para aplicar o produto educacional proposto aqui em sua totalidade, pois, seriam necessárias várias aulas para isto. Mas fica a pretensão de servir como um material de apoio para os professores que irão ministrar aulas de Física na modalidade da EJA ou no ensino regular. Levando em consideração a importância destes conteúdos e da dificuldade de realização de experimentos desta área da física em sala de aula, propusemos estas atividades, que estão relacionadas a equipamentos que fazem parte do dia a dia dos alunos, e que assim oferecem aos alunos da EJA uma boa interação entre eles e os conteúdos contextualizados da física. Contudo, vale destacar que nossa intenção não é que este material seja o substituto de aulas experimentais, ou de outras ferramentas didáticas, mas sim, que ele possa ser mais uma ferramenta de auxílio ao professor de Física, e que possa ser utilizado juntamente com outras ferramentas didáticas.

Por fim, nosso desejo é que este material possa contribuir para uma mudança na realidade educacional do nosso país, e que os alunos cada vez mais aprendam física e apliquem esse ensinamento no cotidiano em que vivem. No entanto, para que isso ocorra no futuro, é essencial que as alterações ocorram agora no presente, o que coloca sobre nós uma enorme responsabilidade com o tipo de educação que estamos proporcionando aos alunos da EJA e nas outras modalidades de ensino do nosso País.

#### Referências

- MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU. 1999.
- MOREIRA, M. A. **Teorias da aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: EPU.2011.
- RONCA, C. (1980). Aprendizagem significativa. In: Penteadó, Wilma Millan Alves (Org.). **Psicologia e Ensino**. São Paulo: Papervivros, pp. 59 - 83.