

## **INCLUSÃO NO ENSINO DE FÍSICA: DO CURRÍCULO ÀS PRÁTICAS EM SALA DE AULA**

Adriana Oliveira Bernardes

Docente I da Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro.

Mestre em Ensino de Ciências – UENF

fisica.adrianabernardes@gmail.com

### **Resumo:**

Para inclusão de alunos no Ensino Médio, sabemos ser determinante a questão do currículo adotado e das práticas em sala de aula. Em relação ao currículo de Física, no estado do Rio de Janeiro, as mudanças sofridas em 2013 trouxeram inovações importantes que colaboraram para a motivação e conseqüentemente para o aprendizado do aluno. Objetivamos então com este artigo promover uma discussão sobre o tema da inclusão de alunos no Ensino Médio, referente à disciplina Física e suas relações com o currículo e práticas realizadas. Para isso realizamos uma análise dos dois últimos currículos adotados pela rede estadual do Rio de Janeiro e suas possibilidades de colaborar com a inclusão do aluno, bem como discutimos as principais práticas dos professores de Física, que poderiam beneficiar o processo de inclusão dos discentes na disciplina.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Currículo, Prática em sala de aula, Inclusão.

### **Introdução:**

Poucas pessoas questionam a importância da Física para o desenvolvimento da sociedade, em compensação dentro da escola muitos alunos não veem sentido em estudar a matéria.

A Física, disciplina tida como de alto grau de complexidade por muitos, traz na maioria das vezes dificuldades de entendimento para os alunos e grandes problemas para o professor que a ministra, que observa a não absorção de conceitos fundamentais da mesma por parte dos alunos.

Segundo os Planos Curriculares Nacionais (1998, p.229) em relação ao aprendizado da Física: “Incorporado à cultura e integrado como instrumento tecnológico, esse conhecimento tornou-se indispensável à formação da cidadania contemporânea”.

A LDBN (Lei de Diretrizes e Bases Nacionais) de 1996 também aponta a importância de uma formação cidadã dos alunos a ser recebida na escola, o que implica em uma cabível educação de qualidade que o atenda em suas especificidades, incluindo aqui, a dificuldade em aprender determinadas disciplinas.

A partir desta lei é necessário que na escola, alunos com variadas deficiências sejam atendidos em suas especificidades, quando o número de alunos excluídos já presentes na escola, por dificuldades em entendê-la já é grande.

Neste sentido é importante considerar que:

Nos dias de hoje, abordamos com frequência a questão da inclusão de alunos com necessidades especiais na escola, deixando de lado um ponto fundamental para uma educação verdadeiramente inclusiva, que é a do aluno sem deficiência, que frequenta a escola regular, mas que porém, não aprende. É importante neste sentido que professores trabalhem com recursos inclusivos, que permitam o desenvolvimento de alunos com e sem deficiência. (CASTRO & BERNARDES, 2016, p.2)

Muitos são os problemas vivenciados por alunos e porque não por professores no Ensino de Física, afinal de contas, pode-se pensar que conviver com o fracasso do aluno em alguns casos, implica em conviver com seu próprio fracasso enquanto professor.

Segundo os Planos Curriculares Nacionais (1998, p.229): “O ensino de Física tem se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significados”.

Dessa forma os próprios PCNs abordam a principal dificuldade para o bom desenvolvimento da disciplina, que é o distanciamento da mesma, dos que a ensinam e dos que a aprendem.

Os PCNs (1998, p.235): também abordam a importância de práticas que tenham enfoque histórico-filosófico, o que segundo o mesmo significa “Perceber essas dimensões históricas e sociais corresponde também ao reconhecimento da presença de elementos da Física em obras literárias, peças de teatro ou obras de arte”.

Em relação à formação geral do aluno as orientações curriculares para o ensino de Física apontam que:

“A formação geral que a escola deve dar a seus alunos tem como meta ampliar a compreensão que eles têm do mundo em que vivem. Esse empreendimento não é linear; ao contrário, o conhecimento científico possui características bem diferentes e tem de romper com o senso comum, pois busca a generalização dos conhecimentos adquiridos para uma infinidade de outras situações”. (Orientações Curriculares Nacionais, 2006, p.50)

Neste sentido, as orientações fornecem informações claras de que a finalidade do estudo é a compreensão do mundo, do que está a sua volta e sabemos que isso não ocorrerá com simples aulas expositivas e resolução de exercícios, ou seja, para que se cumpram suas determinações é necessário que se invista em práticas de ensino adequadas.

Em relação a questão supramencionada, acreditamos que os alunos deverão passar por experiências variadas de ensino para que possam alcançar tal compreensão. Citamos como exemplos: a participação em feiras de ciências, apresentações orais de trabalho, elaboração de experimentos, participação em palestras, videoconferências com cientistas, visita a centros de ciências, planetários, entre outros.

O autor abaixo discute questões relacionadas às dificuldades no ensino de Física na escola, apontando, o currículo e a prática como dificuldades para que este se dê de forma adequada, sinalizando que:

O atual ensino da Física nas escolas não é o que se deseja, nem na forma de ensinar nem no conteúdo. A forma é inadequada por que passa a ilusão do conhecimento absoluto e eternamente estabelecido, não procurando mostrar a relatividade dos fatos e a correlação entre eles. É inadequado o conteúdo porque se gasta muito tempo com assuntos de pouco interesse. A capacidade criativa e o espírito crítico são pouquíssimos incentivados. (NASCIMENTO, 2010, p.5)

O currículo mínimo estadual de Física, que é o que se pratica na atualidade no estado do Rio de Janeiro, tendo sido elaborado em 2012 e adotado a partir de 2013, reconheceu, por exemplo, que o tema cinemática não trabalhava conceitos físicos fundamentais ao entendimento do mundo, como sugere as Orientações Curriculares, valorizando notavelmente o conhecimento matemático e a resolução de exercícios, nem sempre contextualizados. O mesmo optou por valorizar o aprendizado da Dinâmica, parte da Física que estuda o movimento dos corpos, preocupando-se com suas causas, que traz muito mais discussões ao aluno, como: a inércia, ação e reação, forças, entre outros. A equipe de elaboração acreditava que a disciplina poderia ser melhor aprendida e incentivada se trabalhasse com o conteúdo adequado.

As Orientações Curriculares Nacionais em (2006, p.54) afirmam que:” ...o que a Física deve buscar no Ensino Médio é assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo em que habita”.

O contexto, no qual, se dá essa necessidade envolve questões como a formação do professor, que determina muitas práticas que utiliza, bem como, o currículo e as habilidades e competências a serem desenvolvidas.

Neste contexto, observemos a reflexão do autor abaixo:

É lamentável quando se ouve “eu odeio física”, e mais lastimável ainda é lembrar que essa disciplina dispõe de todos os requisitos para estar entre as mais simpatizadas por se tratar de uma ciência experimental e cotidiana. No entanto, poucos são os alunos que realmente se apropriam desse saber. Isto é comprovado

(83) 3322.3222

contato@cintedi.com.br  
[www.cintedi.com.br](http://www.cintedi.com.br)

nos altos índices de reprovação que demonstram um baixo nível de aproveitamento. (NASCIMENTO20, 2010, p.8)

A maioria dos professores de Física convive com as situações abordadas pelo autor acima e com certeza essa disciplina não deveria ter tal status, já que está ligada a várias questões que chamam a atenção das pessoas como: a conquista espacial, de que é feito o universo, o que deu origem ao universo, entre outras.

Um currículo que privilegia a resolução de problemas, no qual a base matemática é mais importante que o entendimento dos conceitos, não favorece a inclusão do aluno na disciplina.

O trabalho com resolução de exercícios pressupõe que o aluno tenha conhecimento matemático, o que na maioria das vezes não ocorre e essa dependência acaba excluindo alunos do entendimento da Física, que não pode ser considerada apenas como uma aplicação da Matemática.

Ao contrário quando trabalhamos com conceitos físicos, podemos envolver o aluno com a disciplina se utilizarmos práticas adequadas e cuidarmos da contextualização da mesma.

Em relação à questão da excessiva matematização da Física, o currículo mínimo estadual do Rio de Janeiro, discute que:

Não estamos abrindo mão da Matemática como linguagem da Física, pois isso seria um absurdo. A partir da Revolução Científica dos séculos XVI e XVII, não podemos mais abrir mão da Matemática como a linguagem da Física; entretanto não podemos cometer o erro inverso de reduzir esta à mera aplicação daquela. (RIO DE JANEIRO, 2012, p.3)

É muito importante e os próprios PCNs abordam tal importância de contextualizar o ensino. Nos dias de hoje, as conquistas científicas abordam muitos conhecimentos de Física Moderna, para qual o currículo mínimo estadual de Física aponta habilidades e competências a serem desenvolvidas.

### **O currículo estadual de Física**

O currículo de 2010 que foi elaborado por conteúdos, trabalhava apenas a Física Clássica: Mecânica, Estática, Hidrostática, Termologia, Óptica, Ondas, Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo e não discutia as abordagens a serem dadas aos conteúdos.

Os temas de Astronomia abordados no 1º ano do Ensino Médio, eram dois: Leis de Kepler e Gravitação Universal.

(83) 3322.3222

contato@cintedi.com.br

[www.cintedi.com.br](http://www.cintedi.com.br)

Em 2012 foi selecionada uma equipe de professores da rede estadual para elaboração do novo currículo de Física, que deveria entrar em vigor no início do ano seguinte.

O currículo foi chamado de mínimo pois estabelecia as habilidades e competências mínimas a serem desenvolvidas pelo professor em sala de aula, o que não significava que o mesmo não pudesse trabalhar outros temas.

Por determinação da rede, o currículo foi elaborado por habilidades e competências e atendia aos Planos Curriculares Nacionais, Orientações Curriculares e matriz do ENEN.

### **Práticas em sala de aula**

Em relação às práticas é importante que o professor não se utilize apenas de aulas expositivas, criando na escola espaços de aprendizagem inclusivos, nos quais, alunos com habilidades que não só as que envolvam a matemática encontrem motivação para participar ativamente da disciplina num contexto onde protagoniza.

Segundo MACEDO & SILVA (2010, p2): “Um dos caminhos para tentar elaborar e efetivar propostas educativas mais próximas da alfabetização científica está na possibilidade de serem realizados trabalhos educativos contextualizados”.

A crítica às aulas expositivas ocorre também por conta do fato da não protagonização do aluno e de que naquele momento o professor se coloque como único detentor do saber, quando deveria se colocar como um orientador do processo de aprendizagem.

Outros fatores também nos levam a criticá-la, sabendo que nos dias de hoje a tecnologia toma conta da vida das pessoas, porque esta não se encontra também na escola auxiliando o aprendizado dos alunos?

Por que recursos lúdicos como jogos e vídeos não são utilizados com frequência pela maioria dos professores, se sabemos que tais recursos, relatados por vários autores motivam e trazem benefícios ao aprendizado?.

Segundo CASTRO & BERNARDES (2016, p.2): ”Recursos como: palavras - cruzadas, fotonovelas, feira de ciências, entre outros, são considerados lúdicos e podem trazer benefícios ao aprendizado dos alunos”.

(AULER & DELIZOICOV, 2001; 2006; SANTOS, 2007; 2008; MEGID NETO & LOPES, 2009; SILVA & CARVALHO, 2007) apud MACEDO & SILVA (2010, p2) explicam a questão da contextualização das disciplinas afirmando que: “Por trabalhos educativos contextualizados entende-se a elaboração de estudos que privilegiam o ensino de

Ciências a partir de contextos sociais articulados com aspectos políticos, econômicos, ambientais e tecnológicos, com fundamentação em conhecimentos científicos e tecnológicos”.

Sabemos que essa questão pode ser contornada com as chamadas aulas dialogadas, mas mesmo assim, outros recursos devem se fazer presentes na prática diária do professor.

Práticas que envolvam história da ciência, interdisciplinaridade, recursos lúdicos e tecnológicos, entre outros, são bem vindos.

### **Objetivos:**

O objetivo deste artigo é discutir questões relativas à inclusão de alunos no Ensino de Física no Ensino Médio a partir de questões como o currículo adotado e as práticas em sala de aula.

### **Metodologia:**

Inicialmente realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre os temas envolvidos e após realizamos um estudo sobre os últimos dois currículos de Física da rede estadual do Rio de Janeiro.

Pesquisamos também as principais práticas apresentadas no SNEF (Simpósio Nacional de Ensino de Física) em 2017 na categoria Ensino e Aprendizagem de Física.

### **Resultados:**

Comparando o currículo de Física de 2010 com o de 2013 observamos a introdução de temas que permeiam a vida moderna como a Astronomia e a Física Moderna.

O currículo anterior discutia Astronomia apenas através de dois conteúdos: Leis de Kepler e Gravitação Universal e não discutia o tipo de enfoque a serem dados aos conteúdos.

Comparado com o currículo anterior de 2010, o mesmo traz inovações importantes como a introdução da Física Moderna, da Astronomia e a valorização de uma abordagem histórico-filosófica.

Neste sentido podemos considerar que:

O currículo apresentou modificações significativas em relação ao anterior, introduzindo tópicos de Física Moderna, Astronomia e ressaltando a importância da abordagem histórico-filosófica. Através de competências e habilidades, temas de Astronomia serão trabalhados no 1º ano do Ensino Médio, através do conteúdo de Mecânica. (BERNARDES & REIS, 2014, p.6)

A introdução da Física Moderna possibilita muitas discussões no Ensino Médio e oferece ao mesmo uma nova ferramenta de compreensão do mundo. O entendimento da

Teoria da Relatividade Restrita mostra o que ocorre com os corpos em velocidades próximas a da luz, velocidades essas alcançadas nos aceleradores de partículas, hoje em dia tão divulgados na mídia.

Já a Teoria da Relatividade Geral traz uma nova forma de compreensão da gravidade e vem sendo bem discutida, haja vista a questão das ondas gravitacionais, previstas pela mesma e descobertas em 2015.

Em relação ao enfoque histórico-filosófico, temos que:

Abordamos, ao longo dos três anos, temas de FMC como forma de atrair os estudantes e dar maior significado para o estudo de Física. Por isso, ao começarmos com o estudo de Cosmologia já poderemos falar de temas contemporâneos sem precisar esperar todo o estudo da Física clássica para fazê-lo. Conhecer alguns tópicos de FMC é fundamental para compreender a realidade que nos cerca a partir da nova visão de mundo que a Física do século XX construiu. (RIO DE JANEIRO, 2012, p.3)

Perceber a ciência como construída ao longo da história e afetada por ela é importantíssimo para os alunos e contextualiza seu aprendizado. É importante que o aluno perceba que a sociedade na qual a ciência se desenvolve influência em suas descobertas.

Observe na tabela 1 abaixo, os tópicos de Física Moderna introduzidos no currículo:

1º Ano do Ensino Médio
Compreender que a Teoria da Relatividade constitui um novo modelo explicativo para o universo e uma nova visão de mundo.
Compreender que o tempo e o espaço são relativos devido à invariância da velocidade da luz.
Reconhecer o modelo das quatro forças fundamentais.
Reconhecer tecido espaço-tempo sendo o tempo a quarta dimensão.
Identificar a relação entre massa e energia na relação $E=mc^2$
3º Ano do Ensino Médio
Compreender a importância dos fenômenos ondulatórios na vida moderna sobre vários aspectos, entre eles sua importância para exploração espacial e na comunicação.
Relacionar benefícios alcançados nas comunicações e na saúde com o desenvolvimento científico e tecnológico alcançado pela Física Ondulatória.

Tabela 1: Habilidades e competências de Física Moderna. Fonte: Currículo Mínimo Estadual de Física.

A tabela acima mostra que foram inseridos temas de Física Moderna no 1º e 3º ano do Ensino Médio e que os temas a serem abordados são: Teoria da Relatividade Restrita e Geral e Forças fundamentais da natureza.

Observe na tabela 2 abaixo, os tópicos de Astronomia introduzidos no currículo:

1º Ano do Ensino Médio
Saber comparar as ideias do Universo geostático de Aristóteles-Ptolomeu e heliostático de Copérnico-Galileu-Kepler.
Conhecer as relações entre os movimentos da Terra, da Lua e do Sol para a descrição de fenômenos astronômicos (duração dia e noite, estações do ano, fases da lua, eclipses, marés etc.
Compreender as interações gravitacionais, identificando a força gravitacional e o campo gravitacional para explicar aspectos do movimento dos planetas, cometas, satélites e naves espaciais.
Perceber a relação algébrica de proporcionalidade direta com o produto das massas e inversa com o quadrado da distância da Lei da Gravitação Universal de Newton.
Reconhecer os modelos atuais do universo: evolução estelar, buracos negros, espaço curso e big bang.
2º Ano do Ensino Médio
Compreender o sol como fonte primária da maioria das formas de energia de que dispomos.

Tabela 2: Habilidades e competências de Astronomia. Fonte: Currículo Mínimo Estadual de Física.

A tabela acima mostra que foram inseridos temas de Astronomia no 1º e 2º anos do Ensino Médio abordando temas como: Teoria Geocêntrica, Heliocêntrica, Estações do Ano, Fases da Lua e Eclipses, Leis de Kepler, Gravitação, conceitos básicos de Astronomia, buracos negros e evolução estelar.

Em relação a discussão das práticas em sala de aula, a pesquisa realizada no site do SNEF verificamos as realizadas no simpósio para a categoria Ensino e Aprendizagem de Física.

Os temas a tratados nas apresentações são listados na tabela abaixo:

Área de Ensino e Aprendizagem de Física (SNEF 2019)	
Tema	Número de trabalhos
Literatura, contos, filmes, teatro, vídeos	7
História da ciência	2
Experimentos	8
Sequências Didáticas	5
Interdisciplinar, oficina	2
Resolução de problemas	1
Jogos	1
Robótica	1
Física Moderna	1
Software/Aplicativos	3

Fonte: Site do SNEF 2017. <http://www.sbfisica.org.br/~snef/xxii/>

Observamos a partir da tabela acima que existe uma grande diversidade de abordagens utilizadas no Ensino de Física, a maioria envolvendo recursos que são considerados lúdicos como: literatura, contos, filmes, teatro, vídeos e experimentos

Podemos observar também alguns trabalhos sobre sequências didáticas que são importantes para dinâmica da aula e outros tipos de recursos em menor número como: resolução de problemas, interdisciplinares, softwares, robótica e Física Moderna, citada neste artigo como estimulante a motivação do aluno.

### **Considerações Finais:**

No estado do Rio as inovações no currículo foram importantes no sentido de se iniciar um trabalho de inclusão de alunos no curso de Física.

Necessitamos discutir a importância da formação do professor nesta questão, pois um dos problemas que tivemos para implantação do currículo foi à falta de capacitação do professor.

Verificamos a partir das mudanças no currículo escolar de Física do Estado do Rio de Janeiro que estas possibilitam ao mesmo atender aos Planos Curriculares Nacionais (1998) e as Orientações Curriculares (2006).

A entrada de temas sempre presentes na mídia e que fazem partes das conversas do dia a dia como Astronomia e Física Moderna conectam o aluno com o mundo em que vivem e lhe dão significado.

“Uma das características mais marcantes do mundo atual é a influência dos meios de comunicação de massa (mídia) na vida cotidiana. Por isso mesmo estamos frequentemente presenciando uma polêmica sobre os benefícios e os malefícios do poder da mídia”.  
GHILARDI LUCENA (2014)

Em relação a questão da educação de jovens consideramos que:

Não é mais na escola que a criança aprende a separar o feio do bonito, o certo do errado, a virtude do vício. É na mídia que ela aprende isso. A função de hierarquizar os valores, que já coube à religião e, até meados do século XX, também à instituição escolar, encontra-se hoje usurpada pela tela da TV. Não é fácil. O professor se sente “competindo” com a mídia. Ele precisa ensinar valores éticos e estéticos que a TV “desensina”. (GHILARDI-LUCENA, 2014)

É importante que o currículo trabalhe habilidades e competências de temas que façam parte das vivências dos alunos, segundo FREIRE (1999) “Por que não estabelecer uma intimidade entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles tem como indivíduos”.

Sabemos que tais práticas apresentadas no SNEF e que são reflexo da pesquisa que vem sendo realizada no Ensino de Física não chegaram à escola e que sua tímida introdução muitas vezes, se fez presente com o projeto PIBID (Programa de Iniciação à Docência) ainda que este venha enfrentando dificuldades para se manter.

Consideramos então ser importante para inclusão de alunos na disciplina Física um constante debate sobre o que é ensinado e como é ensinado. É necessário que se faça uma análise de como os professores são formados e de todas as dificuldades que os levam a trabalhar em sua maioria com aulas expositivas. É necessário também considerar, que mesmo com boa formação, tal fato poderá não repercutir em inovações em sala de aula se não encontrar terreno favorável para o desenvolvimento de seu trabalho, sendo importante uma gestão adequada na escola.

Toda essa multiplicidade de fatores relacionados à inclusão de alunos no ensino de Física, mostra que estamos em uma situação complexa que precisa ser discutida amplamente na escola e em pesquisas sobre o ensino da disciplina.

### Referências:

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1996.

\_\_\_\_\_. *PCN+ para o Ensino de Ciências e Matemática*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL. *Lei nº 9.396 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação)*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em 7 março de 2018.

BERNARDES, A. O. REIS, J. C.O. Astronomia no Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Educação Pública*. 2016. Disponível em: <http://educacaopublica.cederj.edu.br/revista/artigos/astronomia-no-curriculo-minimo-do-estado-do-rio-de-janeiro>. Acesso em: 16/07/2018.

CASTRO, M. G. F.; BERNARDES, A. O. Feira de ciências: um recurso didático inclusivo. In: *II Congresso Internacional de Educação Inclusiva*. Cintedi, 2016, Campina Grande-PB. Anais (on-line). Disponível em:

[http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO\\_EV060\\_MD4\\_SA16\\_ID1393\\_28092016004203.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV060_MD4_SA16_ID1393_28092016004203.pdf). Acesso em 18 junho de 2018.

DELORS, J. Educação um tesouro a construir. Disponível em:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590por.pdf> . Acesso em 7 Julho de 2018.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GHILARDI-LUCENA, M.I. *Mídia e Educação*, 2014. Disponível em: Acessado em 29 de julho de 2018.

MACEDO, C.C. SILVA, L.F. **Contextualização e Visões de Ciência e Tecnologia nos Livros Didáticos de Física Aprovados pelo PNLEM**. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.3, n.3, p.1-23, nov. 2010

NASCIMENTO, T.L. *Repensando o Ensino de Física*. 62p. Universidade Estadual do Ceará.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. *Proposta curricular: um novo formato*. Ciências, Biologia, Física e Química. Fevereiro de 2010.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO (RJ). *Currículo Mínimo Estadual de Física*. Fevereiro de 2012.

SNEF 2017. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/~snef/xxii/> Acessado em 29 de julho de 2018.