

# **A ausência do sistema hormonal no ensino de ciências e suas possíveis implicações para o agravamento da falta de diálogo com os adolescentes da educação básica**

## **The absence of the hormonal system in science education and its possible implications for the lack of dialogue with young people of basic education**

**Victor da Rocha Piotto**

Universidade Federal de São Paulo – Unifesp  
vrpiotto@live.com

**José Alves da Silva**

Universidade Federal de São Paulo – Unifesp  
josealves.unifesp@gmail.com

### **Resumo**

Analisamos como o sistema hormonal é apresentado em alguns documentos oficiais sobre o currículo da educação básica, em publicações acadêmicas da área de ensino de ciências e em algumas publicações da grande mídia. Para tanto, mapeamos a quantidade de vezes e analisamos os contextos em que tal sistema aparece e, a partir disso, fizemos um exercício teórico sobre possíveis implicações para o agravamento da falta de diálogo entre a escola e seu público adolescente. Concluímos que o sistema hormonal, quando não está ausente, é relegado a papel coadjuvante frente aos demais sistemas do corpo. As transformações do corpo relacionadas aos hormônios, quando aparecem, quase sempre apresentam viés biologizante, sem que haja associação com o conceito de adolescência construído histórico-socialmente. Por outro lado, observamos que as informações sobre o tema na mídia recebem destaque. Assim, parece haver uma considerável discrepância entre a importância do tema e a atenção devida a ele.

**Palavras chave:** sistema hormonal, adolescência, ensino de biologia, ensino de ciências.

### **Abstract**

We analyzed how the hormonal system is introduced in some official documents on the basic education curriculum, in academic publications in the area of science education and some media publications. So, we mapped the amount of times and analyzed the contexts which it appeared and, from there, we did a theoretical exercise about the possibility of implications for the lack of dialogue between the school and the students. We concluded that the hormonal system, when there is not absent, is relegated to supporting role related to other systems of the body. Body transformations related to hormones, when they appear, always have biological

bias, with no association with the concept of adolescence historical-socially constructed. On the other hand, we noticed that the information on the subject in the media receive notability. So, it seems to be a considerable discrepancy among the importance of the subject and the proper attention to him.

**Key words:** hormonal system, adolescence, biology teaching, science teaching

## **A ausência do sistema hormonal no ensino de ciências e suas possíveis implicações para o agravamento da falta de diálogo com os adolescentes da educação básica**

### **Justificativa**

Professores de educação infantil e dos primeiros anos da educação fundamental comumente são apresentados às discussões acerca da criança: sua cognição, seu comportamento, suas fases, etc. em sua formação inicial e continuada. De forma geral, o estudo sobre a criança prepondera sobre o ensino dos eventuais conhecimentos das áreas tradicionais (português, matemática e ciências) a serem trabalhados nessas séries. Por outro lado, os professores do ensino fundamental II (sexta à nona série) e do ensino médio são formados para serem especialistas em suas áreas específicas, de modo que quase não estudam sobre o público a qual atenderão e, talvez por isso, não se assumem como professores de adolescentes (SILVA, 2011). Paralelamente, há um franco desenvolvimento do conhecimento sobre adolescência em áreas como medicina (hebiatria), sociologia (culturas juvenis), psicologia, etc., os quais são costumeiramente apropriados por outros setores da sociedade, (publicidade e mídias, por exemplo), para dialogarem melhor com esse público. Porém a escola, que é um dos principais locais que o adolescente frequenta, não costuma abrir espaço para o tema, tampouco busca conhecer o próprio público a qual é destinada, de forma que há, (também, mas não somente por isso), considerável dificuldade em estabelecer um diálogo com seus alunos (SILVA, 2008). Nas poucas e costumeiramente mal preparadas vezes que o tema adolescência chega à sala de aula, a tarefa acaba atribuída ao professor de ciências o qual, por sua vez, muitas vezes acaba por privilegiar aspectos relacionados às mudanças fisiológicas, quase sempre por um viés biologizante, sem que haja associação com o conceito de adolescência<sup>1</sup> construído cultural e historicamente:

Por essa visão de mundo [a da biologização], as circunstâncias sociais, políticas, econômicas, históricas teriam mínima influência sobre a vida das pessoas; daí decorre que o indivíduo seria o maior responsável por seu destino, por sua condição de vida, por sua inserção na sociedade. (COLLARES & MOYSES, 1994, p. 26).

Ou, então, há aulas sobre sexualidade, quase sempre voltadas à prevenção de doenças, métodos de prevenção de gravidez, etc.. Pesquisas, no entanto, apontam que discutir sexualidade não necessariamente significa discutir adolescência:

---

<sup>1</sup> Embora não haja uma definição única, assumimos adolescência como um conceito construído cultural e historicamente, em que prevalece nos sujeitos uma crise de identidade; uma busca por referências externas para além do universo familiar; uma diversidade de personalidades e uma busca para construir mais explicitamente projetos de vida profissional e afetivo (AMARAL, 2006; MENEZES, 2001; SILVA, 2008).

Num guia para os professores de educação sexual, Levine encontra uma lista que deveria ser discutida em aula. São as razões pelas quais os jovens têm relações sexuais precoces: “para comunicar sentimentos de afeto e amor numa relação; para evitar ficar sozinho (a); para ser amado (a); para mostrar independência revoltando-se contra os pais, os professores ou outras figuras de autoridade; para manter uma relação; para mostrar que eles são “grandes”; para tornar-se pai ou mãe; para satisfazer a curiosidade”. E há uma considerável omissão: que tal se os jovens transassem por prazer? (CALLIGARIS, 2004, p. 230).

A crítica à excessiva biologização, no entanto, não pode ocorrer no sentido de minimizar por completo o papel das questões fisiológicas no comportamento do adolescente. Do ponto de vista da biologia, por exemplo, a adolescência é marcada pela maturação do aparelho reprodutor e pela presença e produção de grande quantidade de hormônios, a qual jamais, em condições normais, um ser humano voltará a ter.<sup>2</sup> Assim, cabe-nos ressaltar o importantíssimo papel que os hormônios exercem nos organismos dos seres vivos. Os animais sofrem direta ou indiretamente profunda regulação, inibição ou estímulo, de seu metabolismo, crescimento, desenvolvimento, reprodução e comportamento por meio de hormônios que são liberados em pequenas quantidades na corrente sanguínea e transportados para todo o corpo. Os hormônios são metabolizados e liberados por glândulas ou células especializadas presentes nos órgãos como, por exemplo, coração, estômago e pâncreas. Assim sabe-se de diversos hormônios que realizam distintas funções no organismo, cujas respostas só ocorrem quando um deles atinge sua respectiva célula-alvo, desencadeando-lhe uma série de reações. O curioso é que não se tem uma completa compreensão do sistema hormonal (HALL, 2011). Diante desse quadro, investigamos como o sistema hormonal é apresentado em alguns documentos oficiais sobre o currículo da educação básica, em publicações acadêmicas da área de ensino de ciências e em matérias veiculadas na grande mídia, de forma a contribuir para o desenvolvimento da discussão de adolescência e de sistema hormonal como componentes efetivos e importantes do currículo do ensino de ciências na educação básica.

## Metodologia

Para respondermos à nossa pergunta, fizemos levantamento bibliográfico acerca do tema sistema hormonal nos principais documentos que regem o currículo da educação brasileira. Pesquisamos os parâmetros curriculares nacionais de Ciências Naturais do Ensino Fundamental de primeiro e segundo ciclo (CN – PS) (BRASIL, 1997), Ciências naturais do Ensino Fundamental de terceiro e quarto ciclo (CN – TQ) (BRASIL, 1998), Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do Ensino Médio (CN – EM) (BRASIL, 1999), Orientação Sexual do Ensino Fundamental de primeiro e segundo ciclo (OS – PS) (BRASIL, 1997), Orientação Sexual do Ensino Fundamental de terceiro e quarto ciclo (OS – TQ) (BRASIL, 1998), Saúde do Ensino Fundamental de primeiro e segundo ciclo (SA – PS) (BRASIL, 1997), Saúde do Ensino Fundamental de terceiro e quarto ciclo (SA – TQ) (BRASIL, 1998) e Orientações Educacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do Ensino Médio (OE – EM) (BRASIL, 2002). A busca nesses documentos oficiais foi realizada pelos termos *hormonal*, *sexual*, *sexualidade*, *endócrino* e *endocrinologia* numa primeira etapa. Uma vez identificada a palavra, analisávamos seu contexto, de modo a identificar o papel e a forma com que o sistema hormonal aparecia. Em seguida, com o

---

<sup>2</sup> Os hormônios mais conhecidos na fase da adolescência são os hormônios sexuais e o hormônio do crescimento. O hormônio do crescimento, diz Hall (2011) “estimula a síntese proteica e o crescimento global da maioria das células e tecidos” do corpo, que na fase da adolescência a concentração no sangue chega ao dobro ou mais da quantidade de um adulto, e em um idoso a 25% da concentração da puberdade.

objetivo de mapearmos como o assunto sistema hormonal aparece na área acadêmica de ensino de ciências, consultamos os bancos de dados de teses e dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Nesse banco de dados, buscamos pelos termos *sistema hormonal e sistema endócrino* em todos os períodos, e *sistema hormonal, sistema endócrino, ensino de ciências e ensino de biologia*, nos últimos cinco anos, entre 2007 e 2011. Em seguida, pesquisamos como o assunto tem sido abordado nos anais dos Encontros Nacionais de Pesquisadores de Ensino de Ciências (ENPEC) dos últimos dez anos. Para tanto, fizemos uma busca pelas mesmas palavras-chave descritas anteriormente e, em seguida, analisávamos seus contextos. Nosso levantamento foi ampliado para a pesquisa de cinco revistas científicas da área de educação em ciências ou de ensino de biologia. As revistas analisadas foram: Revista de Ensino de Biologia (REB), Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), Investigação em Ensino de Ciências (IEC), Ciência e Educação (CED) e Ciência e Ensino (CEN). A pesquisa nessas revistas foi feita a partir da leitura de seus sumários e por buscas em torno das seguintes palavras-chave: *hormônio, hormonal, endócrino, endocrinologia, sexualidade e sexual*. Para cada resultado encontrado, analisávamos o contexto, de forma a obter indícios de como o sistema hormonal era apresentado. Por fim, pesquisamos se – e como – esses assuntos relacionados ao sistema hormonal têm sido abordados em quatro publicações da grade mídia impressa voltadas ao público adolescente, entre os meses de abril de 2012 e março de 2013 (um ano, portanto). Pesquisamos a revista Capricho (CA) (CAPRICH, 2013), Atrevida (AT) (ATREVIDA, 2013), Superinteressante (SI) (SUPERINTERESSANTE 2013) e Ciência Hoje (CH) (CIÊNCIA HOJE, 2013).

## Alguns resultados

A busca nos documentos oficiais que orientam o currículo na educação básica revelou um papel coadjuvante atribuído ao sistema hormonal, ao mesmo tempo em que seus contextos aparecem quase sempre exclusivamente associados à discussão de sexualidade (orientação sexual, saúde sexual ou simplesmente como uma citação de outros documentos):

	CN - PS	CN – TQ	CN - EM	OS - PS	OS - TQ	SA - PS	SA - TQ	OE - EM	Total
Hormonal	2	2	0	0	3	0	0	0	7
Sexualidade	8	12	0	102	132	0	1	6	261
Sexual	3	16	0	87	123	3	10	1	243
Endócrino	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endocrinologia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	13	30	0	189	258	3	11	7	511

Tabela 1: Ocorrências de citações nos documentos oficiais.

Segue um exemplo dessa citação:

Ao trabalhar sobre reprodução e sexualidade, é essencial que o professor reconheça as dúvidas dos estudantes, as representações que eles já fazem sobre os sistemas reprodutores humanos masculinos e femininos e aspectos psicológicos envolvidos por intermédio do que falam, escrevem ou desenham. (Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais do Ensino Fundamental de terceiro e quarto ciclo 1998, p.76).

A pesquisa efetuada no site da Capes revela uma ausência quase completa do tema: um total de 896 publicações, conforme tabela 2, somente duas apresentaram conteúdos diretamente relacionados com o sistema hormonal e ensino de ciências, ambas do mesmo ano e da mesma instituição, enquanto há crescentes publicações sobre educação sexual e educação ambiental. Quase todas as discussões restringiam-se à educação sexual.

	Total de publicações encontradas	Total de publicações
Sistema hormonal	12 (entre todos os anos)	1 (hormônio e ensino de ciências)
Sistema endócrino	92 (entre todos os anos)	1 (sistema hormonal e ensino de ciências)
Ensino de Ciências	700 (entre 2007 – 2011)	0
Ensino de Biologia	98 (entre 2007 – 2011)	0

Tabela 2: Publicações relacionadas com o conteúdo de sistema hormonal.

A busca nos anais do ENPEC revelou a inexistência de quaisquer trabalhos específicos acerca do sistema hormonal. Entretanto, há que se notar um significativo crescimento da discussão de adolescência na área: se antes era praticamente nulo, os anais do último evento apresentou seis trabalhos destacando o assunto, alguns, inclusive, tendo a mesma preocupação deste presente trabalho. Caso mais grave ocorreu nas revistas científicas da área de ensino de ciências e ensino de biologia: não há quaisquer trabalhos discutindo a implementação de sistema hormonal no ensino de ciências e muito menos sua associação com o conceito de adolescência (*tabela 3*).

	REB	RBPEC	IEC	CED	CEN
Período analisado	2005 – 2008	2001 - 2012	1996 – 2012	1998 – 2013	1996 – 2008
Quantidade de volumes analisados	4	36	17	40	17
Hormônio	0	0	0	0	0
Hormonal	0	0	2	0	0
Endócrino	0	0	2	0	0
Endocrinologia	0	0	0	0	0
Sexualidade	0	0	18	4	0
Sexual	0	1	7	4	0
Ocorrência total	0	1	29	6	0
Contexto	-	Educação sexual	Educação e orientação sexual, formação de professores.	Educação e saúde sexual	-

Tabela 3: Ocorrência das palavras citadas nas revistas de pesquisa em ensino de ciências e ensino de biologia.

A revista *Investigação em ensino de ciências* apresentou treze ocorrências para *sexual*, porém seis delas já apareceram na busca por *sexualidade* e foram, assim,

desconsideradas. A revista *Ciência e Educação* apresentou cinco ocorrências para *sexual*, porém uma já havia sido constatada na busca por *sexualidade* e foi desconsiderada. Ao contrário dos documentos curriculares e das publicações acadêmicas, as revistas voltadas ao público adolescente apresentaram, grande ocorrência de textos que remetem, de alguma maneira, a hormônios ou ao sistema hormonal (tabela 4 a seguir):

Dados/Revista	CA	AT	SI	CH	Total
Edições analisadas	1146-1171	212-223	303-316	291-301	
Tempo analisado	Abr/2012- Mar/2013	Abr/2012- Mar/2013	Abri/2012- Mar/2013	Abr/2012-Mar/2013	
Total analisadas	26	12	13	11	62
Total que continham	3	4	3	7	17
Contexto	Espinhas; sexo e primeiro encontro	Seios; virgindade e primeira vez.	Cérebro; doação de óvulos e obesidade.	Produção de óvulos; reprodução; educação sexual; distúrbios do sexo.	
Porcentagem pela revista	12%	33%	23%	64%	
Porcentagem pelo todo analisado (62)	5%	6%	5%	11%	27%
Porcentagem pelo todo que continha (17)	18%	24%	18%	41%	

Tabela 4: Avaliação dos conteúdos de revistas da mídia. Exemplos: “Um passo a passo infalível para esconder as espinhas” (Capricho, Ed. Abril; 1157); “Dados recentes apontam que substâncias químicas presentes em produtos feitos com alguns tipos de plástico, usados comumente pela população e descartados no ambiente, podem causar danos à saúde humana, principalmente interferências no sistema hormonal” (Ciência Hoje; Ed. Ciência Hoje, 299).

## Análise

Os resultados parecem corroborar papel periférico ao sistema hormonal em documentos orientadores de currículo para a educação básica, seja porque aparece muito poucas vezes em documentos oficiais, ou porque, quando há ocorrência, os contextos em que aparecem estão mais relacionados à regulação de outros sistemas descritos com grande importância (como o digestório) ou a explicações de segunda ordem que ajudam a explicar determinadas transformações no corpo e no comportamento dos adolescentes, em especial no que tange à sexualidade. Dentre as possíveis consequências dessa constatação, está o fato de, muitas vezes, sequer o aluno ficar sabendo da importância que este sistema exerce no corpo e na manutenção de sua qualidade de vida. Há um considerável número de doenças da contemporaneidade associadas ao mau funcionamento do sistema (diabetes, doenças da tireoide), bem como um grande número de usos médicos e sociais de hormônios (anticoncepcionais, anabolizantes), muitas vezes usados indiscriminadamente pela população mais jovem. Por outro lado, o fato de o sistema hormonal aparecer mais fortemente apenas nas suas implicações na maturação sexual, pode estar contribuindo para a permanência de uma visão social preconceituosa a qual os adolescentes costumeiramente são tratados (SILVA, 2008): é comum atribuir-lhe o estereótipo de um sujeito quase que dominado pelos

hormônios, de modo que, em geral, todos os seus comportamentos podem ser explicados por esse viés. É preciso deixar clara a importância fulcral desse sistema em outras fases da vida, seja para a manutenção de atividades reguladoras fundamentais dos demais sistemas, seja para a demarcação de verdadeiros “marcos”, como a menopausa e a andropausa. Se há essa coadjuvância em documentos oficiais, no banco de dados da Capes e nas revistas de ensino observa-se uma ausência do assunto. É muito difícil inferir qualquer explicação sobre esse fato, salvo o fato do ensino de biologia ser, como área de pesquisa, muito pouco desenvolvida. Afinal, se há poucas publicações na área no Brasil e o ensino de sistema hormonal é pouco comum no currículo historicamente estabelecido nas escolas brasileiras (as quais, na maioria das vezes, sequer seguem os parâmetros e orientações curriculares ora vigentes), muito provavelmente também o seria dentro da academia. No que tange aos anais do ENPEC, percebe-se que os poucos trabalhos apresentados estão relacionados à discussão de adolescência como componente curricular ou de aspectos comuns relacionados à problemática do corpo do jovem. Tais publicações parecem advir de grupos incipientes, os quais parecem preocupados com uma melhor compreensão do adolescente (a exemplo deste trabalho). Ao contrário dos documentos oficiais, as publicações da grande mídia parecem dar importância significativa ao tema, ainda que usem termos e aproximações mais próximas dos jovens para atraírem sua atenção. Enquanto as revistas diretamente destinadas ao público jovem enfocam, além da questão da sexualidade, aqueles relacionados à estética (espinhas), as revistas de divulgação científica voltadas a um público mais amplo conseguem dar ao tema um enfoque mais próximo do conceito científico, inclusive sobre suas variadas funções dentro do organismo. É curioso que, frente aos desafios ainda a serem explorados pelos estudiosos do sistema hormonal, ainda não se tenha, pelo menos dentro das revistas pesquisadas, matérias sobre os assuntos ainda não esclarecidos de seu funcionamento. Entretanto, a presença desses assuntos na mídia é relevante e mostra como a escola não está acompanhando o que o seu aluno recebe de informação dos veículos de comunicação. É assim que o quase completo desconhecimento do adolescente por parte do educador é corroborado, também, pela própria organização curricular ora vigente, seja aquela difundida e historicamente vivenciada nas escolas, ou até mesmo pelas orientações curriculares ora vigentes, posto que ambas, embora de diferentes maneiras, consagram determinados conteúdos, muitas vezes menos importante para o jovem, em detrimento de outros mais inovadores. Na organização curricular mantida pela maior parte das escolas, a qual a seleção de conteúdos se faz presente, privilegia-se um sequenciamento e organização de conhecimentos praticamente relacionados à sequência histórico-temporal de eventos descobertos pelos cientistas, em detrimento de uma escolha de assuntos que, a exemplo da grande mídia, possam fazer sentido ao jovem ou, pelo menos, que possam servir de elemento introdutório para a apresentação do conhecimento científico a ele. Em relação aos documentos oficiais, embora haja avanços na aproximação com o universo ao qual o adolescente se encontra, parece ter havido, ainda, certa dificuldade de ousadia nesse sentido. Por fim, o universo acadêmico, quase sempre responsável por apresentar novos rumos, por alguma razão, ainda não o fez no que tange a esse assunto.

## Conclusão

A ausência ou a pouca relevância dada ao sistema hormonal evidenciadas neste trabalho alertam-nos enquanto área para um necessário repensar do nosso papel social enquanto educadores de adolescentes. Parece-nos importante que haja tentativas de fortalecê-lo no currículo da educação básica, dada a sua importância na regulação do corpo em todas as fases da vida e, de modo especial, na vida do jovem, bem como o seu forte potencial para promover discussões necessárias e atuais sobre o quanto há de genética ou de cultura no comportamento humano. Ademais, o ensino de sistema hormonal parece ser uma forma

interessante de inserir adolescência como componente curricular na educação básica, para além das tradicionais aulas sobre sexualidade. O adolescente tem o direito de ter acesso a conhecimentos sobre si mesmo também na escola, já que esses estão presentes em diversas áreas do conhecimento e em diversos lugares da sociedade. Acreditamos que tal inserção, se bem refletida e preparada, pode aumentar o diálogo do adolescente com o conhecimento científico, sua identificação com o professor e com sua escola. Por essa razão, também defendemos que haja maior ênfase ao estudo de adolescência na formação inicial e continuada de professores do segundo ciclo do fundamental II e do ensino médio, inclusive os de ciências, de forma que este se identifique, não somente como professor de determinada área, mas também como professor de adolescentes.

## Referências

AMARAL, Mônica (org). **Educação, psicanálise e direito: Combinações possíveis para se pensar a adolescência na atualidade**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais: ensino de primeiro e segundo ciclo**. Brasília: MEC/SEF, 1997, 90 p.

\_\_\_\_\_, **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais: ensino de terceiro e quarto ciclo**. Brasília: MEC/SEF, 1998, 139 p.

\_\_\_\_\_, **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, 1999, 58 p.

\_\_\_\_\_, **Parâmetros Curriculares Nacionais: orientação sexual: ensino de primeiro e segundo ciclo**. Brasília: MEC/SEF, 1997, 39 p.

\_\_\_\_\_, **Parâmetros Curriculares Nacionais: orientação sexual: ensino de terceiro e quarto ciclo**. Brasília: MEC/SEF, 1998, 52 p.

\_\_\_\_\_, **Parâmetros Curriculares Nacionais: saúde: ensino de primeiro e segundo ciclo**. Brasília: MEC/SEF, 1997, 31 p.

\_\_\_\_\_, **Parâmetros Curriculares Nacionais: saúde: ensino de terceiro e quarto ciclo**. Brasília: MEC/SEF, 1998, 42 p.

\_\_\_\_\_, **Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, 2002, 141 p.

CALLIGARIS, - **Terra de Ninguém**. São Paulo: Publifolha, 2004.

CAPES. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/>> Acesso em: 19 de abr. 2013

COLLARES, C. A. L.; MOYSES, M.A. A. . A Transformação do Espaço Pedagógico em Espaço Clínico. **A Patologização da Educação**. Ideias (UNICAMP), v. 23, p. 25-31, 1994.

HALL, J. E.. Mecanismos comportamentais e motivacionais do cérebro – o sistema límbico e o hipotálamo. In: HALL, J. E.. **Tratado de fisiologia média**. 12. ed. 2011: Elsevier, 2011. Cap. 58, p. 749-760.

MENEZES, L.C.. O novo público e a nova natureza do ensino médio. In: **Revista de Estudos Avançados da USP: Dossiê Educação**. No. 42. IEA: São Paulo, 2001. MENEZES, 2001.

SILVA, José Alves da. **Compromisso e paixão: o universo e o singular na boa escola pública**. Tese de doutoramento. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008, 322p.

\_\_\_\_\_, A sociedade pós-industrial e os objetivos do Ensino Médio e do Ensino de Física. In: **Encontro de Físicos 2011 - XIII EPEF**, Foz do Iguaçu-PR. Encontro de Físicos. 2011.