

## **Atitudes de estudantes do ensino médio em relação à disciplina de Física**

**José Carlos Menegotto<sup>1</sup> e João Bernardes da Rocha Filho<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>CEJA - Centro de Educação de Jovens e Adultos de São Miguel do Oeste. São Miguel do Oeste, SC, Brasil. Email: [menegotto2000@yahoo.com.br](mailto:menegotto2000@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Faculdade de Física da PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil. Email: [jbrfilho@pucrs.br](mailto:jbrfilho@pucrs.br)

**Resumo:** O Ensino de Física pode se tornar mais significativo para os estudantes se a abordagem utilizada pelo professor partir do limite do conhecimento dos educandos, considerando o ritmo de aprendizagem de cada um. Conteúdos de Física trabalhados de forma abstrata, ou num grau de complexidade excessivo para o nível de entendimento dos alunos, contribuem para criar um estado de espírito negativo em relação à Ciência em geral, e o conseqüente esvaziamento dos cursos de licenciatura e bacharelado relacionados. Estas foram algumas conclusões a que chegamos por meio da pesquisa descrita neste artigo, que investigou a atitude alunos de Física do Ensino Médio de escolas da Região de São Miguel do Oeste, em Santa Catarina, Brasil, em relação a esta ciência, e os resultados mostram que o respeito ao ritmo de aprendizagem dos estudantes, a avaliação coerente e contextualizada, a comunicação espontânea e a consideração dos conceitos prévios existentes são fatores que melhor permitem ao professor acompanhar o desenvolvimento do pensamento dos alunos, melhorando sua capacidade reflexiva e a compreensão que têm do mundo que os cerca.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, reflexão, atitude, comunicação, compreensão do mundo, transdisciplinaridade.

**Title:** Students' attitudes of the secondary education regarding the discipline of Physics

**Abstract:** The Physics teaching can become more significant for the students if the approach used by the teacher leaves from the limit of the students' knowledge, considering the rhythm of learning of each one. Physics contents worked in an abstract form, or in an extreme degree of complexity for the level of the students understanding contribute to create a state of negative spirit in relation to Science, and the consequent deflation of the courses related to the Science area. The research developed, described in this article, investigates what the attitudes of the Physics' students in relation to this science, carried out in high schools on São Miguel do Oeste, Santa Catarina, Brasil, and the preliminary results confirm that the respect to the rhythm of the students learning, the evaluation, the communication and the consideration of their previous concepts are the main factors that allow the teacher to follow

the development of the students' thought, improving the reflection and the comprehension of the world around them.

**Keywords:** Physics teaching, reflection, attitude, communication, understanding the world, transdisciplinarity.

### **Pressupostos da análise**

Ao realizar esta pesquisa consideramos que o professor de Física do Ensino Médio deve preparar seu aluno para que ele esteja receptivo à aprendizagem em Física, sem perder de vista que *"O mestre precisa voltar-se para a utilidade dos conteúdos que ensina e, em seguida, para a atualidade. O restante é perda de tempo ou escravidão aos paradigmas"* (Werneck, 2002, p.80), fazendo o que Demo (2002, p.141) propõe quando afirma que *"Quem sabe aprender, alarga seus horizontes, explora alternativas, conquista fronteiras"*. Se os professores de Física seguissem as orientações de Demo, Werneck e Lopes provavelmente estariam imunes à dicotomia que aliena e deseduca, apresentada por Torres (1995), que mostra que o ensino, atualmente, mantém uma autonomia obtusa e injustificável sobre a aprendizagem, criando à revelia desta seus próprios métodos de avaliação e auto-avaliação.

Ainda que a fragmentação disciplinar represente uma das características nocivas do sistema escolar pois *"[...] se o sistema é fragmentado, dividido, dissecado em partes menores, estas partes individuais destroem a relação entre elas"* (Behrens, 2005, p.61), ou *"[...] os conhecimentos fragmentados só servem para usos técnicos"* (Morin, 2005, p.17), não para a formação integral de pessoas, a modificação desta característica geral está fora do alcance do professor de Física. Por isso a atuação deste educador deve centrar-se em uma ação integradora cuja implementação seja viável desde seu trabalho cotidiano, como são, por exemplo, as iniciativas pluridisciplinares. A presença da atitude transdisciplinar (Rocha Filho et al, 2007), por outro lado, é também uma característica favorável que deveria ser comum a todos os educadores.

Independentemente de o conhecimento ser produzido a partir do confronto ativo dos estudantes com suas observações (Porto, 2006) e com os fatos teóricos relacionados, não se pode esquecer do objetivo geral da educação, que envolve a formação de um ser integral. Uma aula ou escola *silenciosa*, portanto, não deve ser meta da educação científica pois *"Escola silenciosa é a negação da vida e da pedagogia. No silêncio os alunos poderão aprender saberes fechados, competências úteis, mas não aprenderão a serem humanos."* (Arroyo, 2000, p.165). A vida que acontece principalmente fora dos muros da escola deve estar contida de alguma forma na educação dos jovens, pois *"[...] todo o conhecimento deve contextualizar seu objeto, para ser pertinente."* (Morin, 2002, p.47), e a Física se presta muito bem a esta contextualização pela sua presença irrestrita em toda a vida contemporânea, cabendo ao professor buscar e utilizar os meios disponíveis para obtê-la.

Outro pressuposto importante da pesquisa envolve os aspectos éticos associados às atitudes manifestadas pelo professor pois, como afirmam os

autores Maturana e Rezepka (2000, p.18), um professor só pode contribuir para a educação de seus alunos "[...] *fazendo o que é ensinado*". Ora, os alunos são especialmente perceptíveis à contradição entre o discurso e a prática de seus professores como decorrência das muitas horas de aula nas quais aqueles ficam atentos, expostos inclusive às fontes não-verbais de comunicação. Se o professor de Física ignorar que a natureza intrinsecamente associativa da aprendizagem frequentemente se encarrega de engendrar *atrações* ou *repulsões inexplicáveis* dos alunos por essa ou aquela disciplina, será simplesmente levado a repetir indefinidamente comportamentos prejudiciais. Como sempre, o autoconhecimento é a chave que pode vir em seu auxílio.

Por fim, consideramos também que a avaliação praticada pelo professor é outro fator que tem potencial elevado para modular as atitudes dos estudantes pois atua diretamente sobre as auto-estimas individuais, devendo "[...] *perseguir o envolvimento do aluno, sua curiosidade e comprometimento sobre o objeto de conhecimento*". (Hoffmann, 2005, p.124), e não ser um instrumento de coerção e amedrontamento. Além disso, concordamos com Luckesi (2005, p.25) quando escreve que enquanto houver vinculação da avaliação a provas e outras fontes de pontuação esta "*não cumprirá a sua função de subsidiar a decisão da melhoria da aprendizagem*". Parece-nos, também, que o professor de Física poderia atuar mais eficientemente na educação de jovens se realizasse avaliações com o espírito de um relativista feyerabendiano no contexto de um debate. Nesse caso "[...] *el relativista abandonará el debate como un hombre completamente transformado*." (Feyerabend, 2003, p.69), e o exemplo de tolerância e respeito ao outro certamente produziria efeitos semelhantes nos estudantes.

### **Pressupostos e metodologia da pesquisa**

Pretendendo compreender o comportamento manifesto e também as disposições íntimas apresentadas por estudantes em relação à Física, assumimos que *atitude* é uma expressão que pode ser empregada significando "*uma disposição ou tendência para responder positivamente ou negativamente em relação a alguma coisa*" (Talim, 2004, p.314), e desenvolvemos a pesquisa diretamente no contexto escolar de estudantes do Ensino Médio. Nesta ação recolhemos dados sobre como os alunos pensam e constroem saberes quando interagem com os métodos e conteúdos abordados na disciplina de Física, e também como percebem mais precisamente as suas próprias dificuldades no desenvolvimento da aprendizagem, buscando informações que pudessem servir como subsídio para a elaboração de estratégias que conduzissem a melhorias na prática docente. A importância desta pesquisa reside no fato de que, como escreve Lopes (2004, p.320), "*Conhecer as características dos alunos é uma tarefa essencial para preparar o Ensino-Aprendizagem de Física*." e que "[...] *a posse do conhecimento de uma realidade é uma vitória*." (Camargo, 2004, p.39), e uma atitude positiva em relação ao desenvolvimento intelectual, em geral, e à aprendizagem em Física, em particular,

provavelmente constitui fator decisivo para o alcance dos objetivos educacionais que os sistemas educacionais elegeram e pretendem.

Em se tratando de uma pesquisa preliminar, um questionário foi proposto e validado diretamente pelo orientador da investigação com base no critério de consistência do instrumento com os conteúdos que estavam sendo investigados (listados abaixo) e de duplicidade das questões em relação a um mesmo conteúdo, minimizando a influência de respostas aleatórias e tornando o instrumento compatível com a escala Likert, que é uma "[...] forma de medição que se caracteriza por apresentar um determinado número de alternativas em que o respondente deve julgar um enunciado." (Stein, et al, 2005, p.144). Este método exige que os entrevistados indiquem seu grau de concordância ou discordância com as afirmações que estão sendo medidas. Assim, o significado das respostas ao mesmo item de investigação foi avaliado perante duas investidas mutuamente conflitantes. Foram testados 125 estudantes, de cinco escolas de Ensino Médio da Região de São Miguel do Oeste, em Santa Catarina, Brasil.

Simultaneamente, um questionário de quatro questões foi aplicado à quinta parte dos alunos testados, escolhidos aleatoriamente durante a distribuição dos testes, e o conteúdo das respostas escritas foi submetido ao método Análise Textual Discursiva (Moraes, Galiuzzi, 2007), com o objetivo de extrair dele os significados subjacentes, apresentados no item III. A investigação envolveu os seguintes conteúdos, dos quais resultaram respostas objetivas (no teste) e subjetivas (no questionário):

- a) a importância da Física na contemporaneidade;
- b) a utilidade do estudo da Física escolar;
- c) o prazer ou desprazer que o estudo da Física proporciona;
- d) o entendimento geral sobre o Ensino de Física, como processo;
- e) a dificuldade associada à aprendizagem em Física;
- f) o gosto ou desgosto que o estudo de Física proporciona;
- g) a curiosidade despertada pela Física.

As perguntas procuraram identificar de que forma as atitudes que os estudantes expressam e os problemas que enfrentam mais frequentemente nas aulas de Física do Oeste Catarinense confirmam a constatação de Moreira (1983, p.11) de que "*Basta ter alguma familiaridade com o ambiente escolar ou conversar com alguns alunos e professores para sentir que a Física é considerada uma matéria difícil, a qual muitos alunos evitariam se pudessem.*" Se, como afirma Lopes (2004, p.95), "*É necessário que o Ensino da Física mobilize todo o tipo de saberes de que os alunos são portadores para que a aprendizagem da Física possa ter lugar a partir das aulas.*", e a atitude dos estudantes em relação à Física pode modular a forma como as aprendizagens desta ciência se processa na vida cotidiana, então um modo de reverter as constatações de Moreira (ibid.) é justamente instrumentalizar o professor para que ele atue sobre estas atitudes.

O teste, apresentado na tabela 1, contém 14 afirmações, cada qual oferecendo 5 alternativas relativas à concordância do respondente quanto ao

teor da afirmação, e foi aplicado a 125 estudantes do Ensino Médio, alunos de Física das escolas da Região Oeste de Santa Catarina, e os dados numéricos obtidos são apresentados ao lado. Os números se referem à quantidade de respostas em cada item. Os alunos foram orientados para não se identificarem.

Convenção	Resultados				
	A	B	C	D	E
1- Os assuntos estudados pela disciplina de Física são interessantes e importantes para o desenvolvimento da sociedade.	88	35	0	2	0
2 - Estudo Física apenas para passar de ano.	2	12	6	32	73
3 - Não vejo aplicação prática do que aprendo nas aulas de Física.	6	15	5	27	72
4 - Sinto prazer em desenvolver as atividades na disciplina de Física.	60	45	8	10	2
5 - Para mim, estudar Física é perda de tempo.	0	0	2	21	102
6 - Sinto-me completamente perdido nas aulas de Física.	0	26	2	37	60
7 – Percebo a importância e aplicação da Física nas minhas atividades diárias.	75	29	11	6	4
8 - Estudo Física com prazer.	45	55	12	8	5
9 – Acho difícil aprender Física.	11	55	5	37	17
10 – A Física desperta a minha curiosidade.	75	36	6	5	3
11 – Sinto-me desconfortável só de ouvir a palavra Física.	5	8	10	27	75
12 – Aprendo Física com facilidade.	15	67	7	25	11
13 – Não vejo nada interessante nas aulas de Física.	0	6	3	16	100
14 – Gosto muito de estudar Física.	40	60	8	10	7

Tabela 1.- O teste. (A:Concordo totalmente, B: Concordo parcialmente, C: Sem opinião, D: Discordo parcialmente, E:Discordo totalmente).

O questionário, apresentado na tabela 2, foi construído para ser o mais aberto possível, abarcando os conteúdos que serviram de referência à realização do teste. Um em cada cinco estudantes que responderam o teste foi escolhido aleatoriamente para respondê-lo, totalizando 25 questionários analisados. Nenhuma resposta era obrigatória, e os estudantes foram instruídos a não se identificarem.

1) Quais os assuntos que você considera que deveriam ser estudados na disciplina de Física?
2) Fale um pouco, sobre suas dificuldades em relação à aprendizagem da Física no Ensino Médio.
3) Você sempre compreende a linguagem da Física? Comente sobre a linguagem utilizada pelo seu professor.
4) Você sempre foi avaliado na disciplina de Física. Como acontece essa avaliação? É justa? Explique como você pensa que deveria ser a avaliação.

Tabela 2.- O questionário.

### **Análise dos extratos coletados**

Os temas recorrentes nas respostas ao questionário puderam ser sintetizados em quatro tópicos específicos, explorados nos itens III.1 a III.4, abaixo. Uma análise do resultado da aplicação do teste é apresentado no item III.5.

### **O sentido atribuído pelos estudantes aos conteúdos de Física**

Com o intuito de avaliar a importância dada pelos estudantes à Física do Ensino Médio, fizemos a seguinte pergunta: Quais os assuntos que você considera que deveriam ser estudados na disciplina de Física? E destacamos os seguintes depoimentos:

*“Todos os assuntos que tenham uso prático e que possa ser usado no dia-a-dia. Menos os cálculos que são muito chatos e as fórmulas muito complicadas que, na verdade, é só pura matemática”.*

*“Eu acho que tudo o que têm para se estudar deve ser estudado, mas tem partes que não têm importância, nunca usaremos em nossa vida”.*

*“A compreensão da Física torna-se mais complicada e exige mais do nosso raciocínio quando nos deparamos com estudos que não são aplicados no meio em que vivemos não possuindo exemplos claros”.*

Nesses depoimentos percebemos o descompasso existente entre a Física ensinada em sala de aula e os conhecimentos prévios dos alunos, o que caracteriza uma descontextualização que prejudica a compreensão, dificultando a construção de conhecimentos significativos e consistentes. Essa dificuldade, aparentemente de simples solução, esbarra no que parece ser uma incapacidade do professor em relacionar os conteúdos curriculares com fatos da vida contemporânea com os quais os estudantes têm contato, seja diretamente, seja pelos meios de comunicação. Os jovens, evidentemente, não podem fazer esta crítica objetiva aos seus professores pois o desconhecimento das relações da Física com o cotidiano fazem com que eles desconfiem que essa ligação é mesmo impossível, e concluam sobre os conhecimentos físicos

que “nunca usaremos em nossa vida.”, que “são pura matemática.”, e que “não são aplicados no meio em que vivemos”. Nesse caso, ou seremos seus interlocutores, ou eles não terão nenhum.

É interessante observar que os alunos, embora desconheçam o desenvolvimento histórico do ensino de Física, cujos problemas foram enfrentados de diversas maneiras ao longo do tempo, por meio, por exemplo, de projetos como o americano P.S.S.C. e o brasileiro G.R.E.F., apontam hoje algumas das mesmas dificuldades que estes projetos visavam solucionar há décadas. Muitos dos atuais professores de Física podem ter entrado em contato com estas propostas alternativas em seus cursos de formação, e deveriam saber que a baixa relação dos conteúdos de Física com a realidade dos estudantes é um dos principais entraves à aprendizagem. No entanto, esse problema se mantém em pleno século XXI, como demonstraram as respostas dos estudantes.

Mediante o contato com a tecnologia e as diversas formas contemporâneas de se obter informações, os estudantes, normalmente, já dispõem de conhecimentos que poderão ser mobilizados quando queremos construir conceitos na disciplina de Física. Lopes (2004, p.95) acrescenta que *“É necessário que o Ensino da Física mobilize todo o tipo de saberes de que os alunos são portadores para que a aprendizagem da Física possa ter lugar a partir das aulas”*.

Conhecer o movimento inicial do pensamento do aluno pode ser relevante para o educador conduzir o estudante a melhorar suas reflexões e avançar em relação ao seu nível cognitivo. Para isso, pode ser importante compreender a forma de pensar, além de analisar e respeitar o ritmo do raciocínio de cada aluno.

### **Dificuldades que os estudantes enfrentam para aprender Física**

Sabendo antecipadamente que alguns estudantes, em sua passagem pelo Ensino Médio, relatam que não gostam de Física provavelmente porque desenvolveram um preconceito de que essa disciplina é caracterizada por cálculos abstratos, trabalhados de modo distante de um contexto facilitador da compreensão, solicitamos aos estudantes que respondessem à seguinte questão bastante aberta: Fale um pouco, sobre suas dificuldades em relação à aprendizagem da Física no Ensino Médio. Surgiram, assim, as seguintes declarações típicas:

*“A maior dificuldade é em relação o conhecimento das fórmulas, ou seja, a ‘decoreba’, por não conseguir memorizá-las”.*

*“Há uma certa dificuldade na realização de exercícios que utilizam várias fórmulas para chegar no resultado da questão”.*

*“A Física no Ensino Médio parece um “bicho de sete cabeças”, porque geralmente não conseguimos enxergar sua importância e utilização, no nosso dia-a-dia, de certos assuntos”.*

Com base nessas opiniões percebemos que os cálculos, comumente, são trabalhados antes que o estudante compreenda a situação ou conceito estudado. Tornam-se repetitivos, destituídos de sentido, e os alunos não sabem quando deverão aplicá-los. Entretanto, como os modelos matemáticos são necessários à Física, estes deverão ser trabalhados gradativamente, como instrumentos auxiliares à assimilação de conceitos novos, como afirma Lopes (2004, p.335):

A relação entre a Física e a Matemática deve ser progressiva, isto é, a exploração física das situações deve ser feita até que ela seja completamente compreendida. Logo que esse passo esteja assegurado, a situação física que se está a estudar deve ser aperfeiçoada e precisada com a introdução progressiva da linguagem matemática. A tentação de se fazer ao contrário é grande.

Oportunizar a fala do estudante quanto às suas principais dificuldades representa uma atividade importante para o professor que entende que estes subsídios podem auxiliá-lo a superar as limitações de toda ordem, e promover melhorias na aprendizagem em Física.

### **A linguagem utilizada pelo professor de Física**

É interessante que a linguagem utilizada em sala de aula seja adequada ao contexto do aluno quando se trata de construir novos conceitos. Podemos relacionar palavras desconhecidas com outras, vinculadas ao contexto dos alunos, ou podem ser propostas atividades em que os alunos exercitem expressões orais e escritas relacionadas ao tema, de modo que penetrem paulatinamente no universo do vocabulário da Física. Perguntamos aos alunos: Você sempre compreende a linguagem da Física? Comente sobre a linguagem utilizada pelo seu professor. As seguintes declarações se destacam:

*“Às vezes é difícil me encontrar nessas aulas, muitas vezes confundo as palavras, são palavras, pra mim, muito difíceis”.*

*“Tem professores que parecem um dicionário, falam palavras super difíceis e acham que o aluno é uma máquina que adivinha tudo. Os professores deveriam ser mais claros”.*

*“Nem sempre compreendo a linguagem, percebo que tem muitos colegas que entendem. Eu acho que a Física usa muitos sinais, letras e palavras que para alguns é difícil o entendimento”.*

Nesses depoimentos torna-se notável a falta de sintonia na comunicação. O aluno não está compreendendo as palavras utilizadas nas aulas de Física. Para o professor, provavelmente, está tudo muito claro, mas o aluno não compreende o que está sendo abordado porque as palavras não pertencem ao seu contexto e, assim, ele não consegue aprender. Possivelmente acabará por não gostar da disciplina. Nesse caso, evidentemente, a dificuldade não está somente no aluno, mas sim na habilidade do professor para ensinar de modo que o estudante, primeiramente, perceba o conteúdo como significativo, aprendendo de acordo com seus conhecimentos prévios e, a seguir, parta para conceitos mais profundos e específicos.

É pela comunicação que aprendemos. Por meio dela também ensinamos. Quando ensinamos podemos nos expressar de várias formas: verbal, visual, emocional, corporal. Assim, proporcionamos também outras formas para o aluno aprender. Sempre que visamos melhorias na ação pedagógica, o aprimoramento das formas de linguagem utilizadas em sala de aula pode conduzir o aluno à compreensão, pois o estudante aprende de acordo com a linguagem utilizada pelo professor. A linguagem deve ser um fator de entendimento entre o professor e o aluno, e não o contrário. Consideramos que na ausência deste entendimento não há nem pode haver aprendizagem. Enfatizando a importância da comunicação no processo educativo, temos a afirmação de Bini (2005, p.18):

O professor precisa 'aprender' que a qualidade de seu ensino está na qualidade de sua comunicação. Paradoxalmente, não são os alunos que não sabem aprender, mas os professores que não sabem ensinar. Um professor pode conhecer muito sobre sua matéria, mas a forma de como ela é transmitida é que faz a diferença. O que tem de acontecer é uma poderosa sintonia entre professor e aluno.

Quando aproximamos a linguagem da Física da linguagem do aluno facilitamos sua compreensão e o habilitamos a ampliar seu vocabulário, o que permitirá aprendizagens cada vez mais complexas. Os conceitos e fórmulas podem estar envolvidos, inicialmente, com o contexto do cotidiano escolar, doméstico ou profissional do estudante e, posteriormente, irão evoluindo em direção a expressões mais específicas. Sem esse cuidado a aprendizagem fica comprometida pois o aluno é confrontado com uma Física que lhe parece hermética, e ele pode não encontrar motivos para aprender.

### **A avaliação na disciplina de Física**

Muito polêmica no mundo da Educação, a avaliação está diariamente no pensamento dos professores e também dos alunos. Não podemos esquecer que uma das funções da avaliação é promover a aprendizagem, e caso não cumpra este papel, se torna ineficaz e sem sentido. Assim, pedimos para os alunos escreverem sobre a avaliação da aprendizagem da Física com a seguinte questão: *"Você sempre foi avaliado na disciplina de Física. Como acontece essa avaliação? É justa? Explique como você pensa que deveria ser a avaliação."* Selecionamos os depoimentos a seguir, que sintetizam as impressões dos alunos sobre o tema:

*"Dependendo das situações, às vezes, não prestamos atenção nas matérias e somos julgados apenas pelo que somos na sala e não pelo que aprendemos nas aulas".*

*"A maioria das vezes que sou avaliado é com provas que tenham determinado conteúdo. Não é justa porque, às vezes, a gente sabe só que na hora da prova dá um branco".*

*“Um dos quesitos da avaliação é a nota das provas e trabalhos, outro é a qualitativa que é a avaliação do comportamento em sala de aula, esforço, respeito, atenção, pontualidade etc. Acho que é justa e não vejo nada contra sobre essa forma de avaliação”.*

*“Todos os professores falam que a avaliação qualitativa é a que mais conta. É MENTIRA. Os professores nem sabem os nomes dos alunos, como podem dar nota qualitativa? Outra coisa. Os alunos odeiam provas. Porque, depois de todos os assuntos, tem que ter provas? Eu também sei que os alunos odeiam ir pro quadro, portanto, NÃO FAÇAM ISSO! Avaliem todos os dias o comportamento, sabendo os nomes dos alunos e sem muitas provas”.*

Fica explícito que os alunos se ressentem de múltiplos aspectos da avaliação, entre os quais a sua renitente tendência de fixar-se apenas nos conteúdos formais, deixando de lado as questões éticas e de aplicação envolvidas. De fato, a avaliação não precisa ser realizada somente por meio de provas e trabalhos, ela pode considerar o crescimento e evolução dos alunos em suas formas de pensar os assuntos relacionados à Física. Além disso, há casos em que o professor utiliza as avaliações para punir um suposto mau comportamento dos estudantes. Assim, com objetivos invertidos, a avaliação perde seu real sentido, tornando-se um instrumento de punição e julgamento, provavelmente para manter os alunos quietos, passivos e ouvintes – ironicamente, reforçando as características típicas de profissionais não criativos, que têm cada vez mais dificuldade de se posicionar favoravelmente no mercado de trabalho. Enquanto isso,

A função verdadeira da avaliação da aprendizagem seria auxiliar a construção da aprendizagem satisfatória; porém, como ela está centralizada nas provas e exames, secundariza o significado do ensino e da aprendizagem como atividades significativas em si mesmas e superestima os exames. Ou seja, pedagogicamente, a avaliação da aprendizagem, na medida em que estiver polarizada pelos exames, não cumprirá a sua função de subsidiar a decisão da melhoria da aprendizagem. (Luckesi, 2005, p.25).

Normalmente, a avaliação da escola tradicional limita-se a averiguar a capacidade de memorização de informações do estudante por meio de questões que exigem respostas a exercícios ou perguntas diretas sobre conceitos vistos anteriormente no livro-texto ou no quadro-de-giz. Caso o aluno responda de modo semelhante ao que foi apresentado em aula sua resposta será considerada correta, porém isso não quer dizer que ele tenha aprendido qualquer coisa de valor. A memorização do conceito ou do algoritmo que usou para solucionar o exercício é possivelmente temporária, justamente porque desvinculada do seu contexto cotidiano, e mesmo que o estudante venha a utilizar este conhecimento mais tarde - digamos, em sua profissão - terá de aprendê-lo e dar-lhe significado em outro momento da vida. Isso acontece com relativa freqüência, e nesse instante, em geral, a pessoa diz *“Agora eu entendi!”*, quando podia ter aprendido muito tempo antes.

Os alunos percebem a prevalência do conhecimento do conteúdo formal na avaliação, em detrimento dos aspectos éticos e aplicativos, ainda que o discurso pedagógico da escola ou do professor seja outro, e isso produz mal-

estar generalizado e reações de antipatia, como toda contradição. Em síntese, o professor pode reduzir muitos dos problemas relacionados à avaliação se implementar uma sistemática que contemple o conhecimento do conteúdo em si, tanto quanto suas implicações sócio-político-econômicas e suas aplicações cotidianas, incentivando o estudante a elaborar uma opinião fundamentada, e não um resumo do conteúdo. É claro que esta avaliação não está e nem pode estar desvinculada da metodologia de ensino utilizada, que deve, igualmente, contemplar os três aspectos.

### **O teste**

As respostas a este questionário permitem concluir que muitos alunos demonstram interesse pela Física e a consideram importante para suas vidas, porém, em determinados momentos, sentem-se incompetentes para aprendê-la pois associam a ela cálculos matemáticos que consideram complexos e difíceis. Isso se contrapõe completamente ao que propõe os Parâmetros Curriculares Nacionais, que pretendem uma Física do cotidiano, capaz de auxiliar o cidadão a compreender e julgar os avanços científicos e tecnológicos contemporâneos. Percebemos que as atitudes, em grande parte, são favoráveis à Física, e consideram grande a importância e relevância desta ciência, embora persistam os entraves escolares relacionados ao ensino desta ciência. Poderemos aproveitar esses números para nos estimular à busca de formas variadas de mediar os conteúdos, e assim promover a aprendizagem. Podemos também considerar, além das atitudes, os interesses, o contexto e os conhecimentos prévios dos alunos para desenvolver aulas atraentes, que realmente despertem o interesse e conduzam o educando à construção de conceitos sólidos que o acompanhem além dos limites da sala de aula.

Os números do teste permitem concluir que há uma atitude de rejeição à Física ensinada na escola, mas não à Física do dia-a-dia do mundo tecnológico, quando esta é apresentada ao aluno por meio de um ensino atraente, significativo, sugestivo e estimulador. Para tanto, o educador pode transformar os conteúdos, a fim de criar vínculos com a realidade do estudante. Pietrocola (2001, p.44) sustenta que *"A mudança de atitude está na inversão do modo como o aluno entra em contato com o conteúdo"*. Sugerimos que o professor faça uma análise reflexiva dos aspectos metodológicos que condicionam a aprendizagem, e seja também um pesquisador criativo na busca constante de novas formas de ensinar e aprender.

### **Conclusões**

A análise dos dados fez-nos perceber que muitos alunos não compreendem a linguagem utilizada pelos professores. É possível intuir também que uma das causas mais corriqueiras de problemas pode estar relacionada à ausência de relações entre os conteúdos estudados e as situações cotidianas do jovem, o que dificulta a construção de significados. Assim, parece que o raciocínio do professor geralmente se encontra fora de sintonia com o do aluno. Além disso, evidenciamos que as avaliações, normalmente, são encaradas como uma

obrigação que os estudantes e professores realizam sem compreender que elas são primordialmente um instrumento de favorecimento do processo de ensinar e aprender. Muitos estudantes também percebem os cálculos como um empecilho à aprendizagem, e não como uma linguagem própria que, quando compreendida, pode se transformar em um recurso poderoso para a compreensão da Física.

Como um resultado a ser constantemente buscado, este trabalho visou também coletar dados que pudessem contribuir para a melhoria da metodologia de ensino de Física e sustentar a promoção de um ensino contextualizado e significativo, de modo que o estudo da Física se torne relevante e interessante para os estudantes. Descobrimos que questionar e ouvir os estudantes antes de propor uma atividade ou introduzir um conteúdo é uma ação fundamental para que o professor fique ciente de como o aluno poderá aprender os conteúdos que serão, posteriormente, abordados, considerando o que ele pensa e relata. Os professores que desenvolvem esta habilidade (ou aplicam esta técnica) provavelmente têm chances maiores de obter sucesso e influenciar positivamente a aprendizagem de seus alunos, a julgar pelos depoimentos destes.

Percebemos que a maior parte dos estudantes investigados considera a Física importante para sua formação cultural e profissional, e demonstra prazer e interesse em desenvolver atividades que conduzem à descoberta de conceitos científicos relacionados. Porém, muitas vezes, os estudantes não conseguem compreender o assunto estudado da forma que o professor o propõe. É importante abordar os conteúdos de maneira que conduza os estudantes à reflexão e à interação, como sujeitos participantes do processo, e não como meros expectadores.

O Ensino de Física encontra-se atrelado a paradigmas tradicionais, e muito lentamente vão sendo introduzidas práticas educativas compatíveis com o perfil desejado para o egresso do Ensino Médio. Assim, a maioria dos estudantes percebe a importância de estudar Física para compreender melhor a realidade e utilizar esses conhecimentos em suas atividades corriqueiras e em sua formação cultural, embora ainda exista uma rejeição importante.

Em documento de maio de 2007 o Ministério da Educação e Cultura (MEC), por meio do Conselho Nacional de Educação (CNE) e da Câmara de Educação Básica (CEB), apresentou relatório, elaborado por uma comissão de alto nível, que alerta para o problema da escassez de professores de Física, e um possível caos que se anuncia para breve. Este documento está disponível no Portal do Conselho Nacional de Educação (Brasil - MEC/CNE/CEB, 2007), e indica que os professores de Física, de algum modo, não estão conseguindo criar em seus alunos o interesse pela Física, pelo menos não a ponto de eles quererem se tornar também professores desta ciência. Como resultado, o País tem um déficit de mais de 50.000 professores de Física, contra uma média de 300 formandos anuais, nos últimos 15 anos, e com esta taxa de formação o déficit tende somente a aumentar. No mesmo período, entretanto, muitas outras licenciaturas acumularam formaturas em número dez a vinte vezes maior, o

que demonstra que, em grau elevado, a rejeição é específica contra a Física. E só os professores de Física podem mudar isso.

Alguns alunos dizem não gostar da Física, e a estudam apenas para passar às séries subseqüentes ou para concursos e vestibulares. Esses alunos, provavelmente, em algum momento não conseguiram acompanhar o ritmo imposto pelo professor, ou sucumbiram a uma metodologia que despreza o cotidiano, ou trabalha os conteúdos em aulas expositivas e descontextualizadas.

Sugerimos questões contextualizadas, inerentes ao cotidiano dos alunos, envolvendo atividades semelhantes às que foram estudadas, mas que os induzam a comparar, lembrar de situações vivenciadas fazendo-os pensar antes de respondê-las, internalizando conceitos, pois quando os alunos refletem e escrevem, estão aprendendo. A intenção é possibilitar que o aluno elabore seus conceitos e atitudes, introduzindo termos científicos em seus conhecimentos prévios. Para tanto, é fundamental que haja sintonia entre educador e seus educandos. Se a linguagem não é adequada, a aprendizagem fica comprometida. Precisamos estar atentos para perceber quando os alunos não estão acompanhando o raciocínio do professor, intervindo para estabelecer a sintonia e promover a aprendizagem. A questão da linguagem e suas implicações para o sucesso ou fracasso da aprendizagem foi discutida por Rocha Filho, Basso e Borges (2007), e pode ser sintetizada em uma palavra: *transdisciplinaridade*. Por meio dela pelo menos uma parte considerável dos problemas educacionais poderiam ser resolvidos, em especial na educação científica. Mas parece que há empecilhos ainda a serem vencidos, antes que a transdisciplinaridade possa ser implantada, e enquanto isso teremos que nos debater com questões como o tipo de avaliação praticada nas escolas, por exemplo.

Uma avaliação equivocada, ou que não é realizada com o objetivo de facilitar a aprendizagem, pode tornar o ensino antidemocrático e excludente. Ela causa evasão e repetência pois o aluno perde o entusiasmo quando não consegue bons resultados. Isso envolve, evidentemente, a prática dos profissionais da Educação, que normalmente avaliam a aprendizagem por provas que recebem notas ou conceitos, e no final do ano fazem a média dos resultados parciais obtidos pelo aluno. Consideramos esta avaliação equivocada e inadequada pois visa punir, classificar e/ou rotular. Além de não cumprir sua função de promoção da aprendizagem, dificulta o processo. A prática docente pode proporcionar meios eficazes para que o aluno compreenda os saberes discutidos e abordados em sala. Uma aula executada com métodos criativos, com objetivos claros, que despertam a atenção e o interesse, pode facilitar o processo avaliativo e garantir a permanência e o entusiasmo dos estudantes na escola, além de possibilitar e facilitar a emancipação e habilidade de auto-aprender.

Voltados às atitudes dos estudantes, com o objetivo de promover uma aprendizagem efetiva, o professor e a escola podem procurar desenvolver uma atitude mais favorável em relação à Física e em relação à própria escola. Nesse

sentido, consideramos alguns aspectos interessantes, tais como: ouvir os alunos; levar em conta os conhecimentos prévios dos alunos; contextualizar os conteúdos; utilizar linguagem adequada, refletir sobre o que é ensinado, por que é ensinado, e como é ensinado; não repassar conhecimentos como se fossem absolutamente verdadeiros; avaliar de forma a promover a aprendizagem; respeitar o ritmo de aprendizagem e desenvolvimento de cada aluno; permitir que o aluno aprenda autonomamente, analisar as competências e os valores que pretendemos desenvolver e quais as competências e valores que conseguimos desenvolver. Tais aspectos poderão ser relevantes para avançar em qualidade e eficácia, na direção de um ensino interativo, inclusivo e coletivo para que todos os envolvidos possam aprender.

### Referências bibliográficas

Behrens, M.A. (2005). *O Paradigma emergente e a prática pedagógica*. Petrópolis: Vozes.

Bini, R.C. (2005). *Como o cérebro aprende*. Florianópolis: CEITEC.

Brasil - MEC/CNE/CEB – Relatório: A Escassez de Professores no Ensino Médio. *Banco de dados referencial de texto completo da Câmara de Educação Básica, Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação, Brasil*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/>>. Acesso em 21 de junho de 2001.

Feyerabend, P. (2003). *¿Por qué no Platón?*. Madrid: Tecnos.

Hoffmann, J. (2003). Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade. *Porto Alegre, Mediação*.

Lopes, B.J. (2004). *Aprender e Ensinar Física*. Fundação Calouste Gulbenkian.

Luckesi, C.C. (2005). Avaliação da aprendizagem escolar. *São Paulo: Cortez*.

Maturana, H. Rezepka, S.N. (2000). *Formação humana e capacitação*. 3ª ed., Petrópolis: Vozes.

Moraes, R., Galiuzzi, M.C. (2007). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: UNIJUÍ.

Moreira, M.A. (1983). *Uma abordagem cognitivista ao ensino de Física*. Porto Alegre: UFRGS.

Morin, E. (2005). *A Cabeça bem feita: repensar a reforma repensar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Pietrocola, M. (2001). *Ensino de Física: conteúdo metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: UFSC.

Porto, L.S. (2006). *Filosofia da Educação*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.

Rocha Filho, J.B., Basso, N.R.S., Borges, R.M.R. (2007). *Transdisciplinaridade: A Natureza Íntima da Educação Científica*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

Stein, L.M., Falcke, D., Predebon, J.C., Rocha, K.B., Ávila, L.M., Azambuja, M.P.R. (2005). A Construção de um instrumento de avaliação discente em um programa de pós-graduação. *Psico-USF*,10 (2), 141-147.

Talim, S.L. (2004). A atitude no Ensino de Física. *Caderno Brasileiro do Ensino de Física* (21) 3, 313-324.

Torres, R.M. (1995). *Que (e como) é necessário aprender*. Campinas: Papyrus.

Werneck, H. (2002). *Se a boa escola é que reprova, o bom hospital é o que mata*. Rio de Janeiro: DP&A.