

Ensino de Ciências: Desafios para o Ensino Médio

EDVATIO PHYSICORVM



Carla Moraes Rodrigues¹, Inés Prieto Schmidt Sauerwein²

¹*Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM - Av. Roraima Nº 1000 - Cidade Universitária - Bairro Camobi - Santa Maria - RS - CEP: 97105-900, Brasil.*

²*Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM - Av. Roraima Nº 1000 - Cidade Universitária - Bairro Camobi - Santa Maria - RS - CEP: 97105-900, Brasil.*

E-mail: fisicarlamoraes@gmail.com

(Recibido el 5 de Septiembre de 2011; aceptado el 19 de Diciembre de 2011)

Resumo

Neste trabalho buscou-se realizar uma reflexão sobre conteúdos das disciplinas que compõem a área das ciências da natureza e suas tecnologias – Biologia, Física e Química. O desafio foi lançado, pesquisadores da área apontam que a abordagem destas disciplinas deve contemplar assuntos da atualidade e do cotidiano do aluno. Sendo assim destacam-se algumas possibilidades de solução ao desafio, como por exemplo, as perspectivas das relações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e da área de pesquisa em ensino de Física que busca a inserção da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio. A partir destas abordagens são apontadas algumas dificuldades, como por exemplo, a linguagem densa na qual o conhecimento científico é divulgado, quando comparada aos conteúdos tradicionalmente trabalhados no Ensino Médio, o que permitiu constatar que tratar assuntos atuais na sala de aula não é algo que possa ser feito de forma direta. Assim sendo, coube destacar aspectos que devem ser considerados nos planejamentos das aulas de Física, Química e Biologia, além de mostrar algumas características do público escolar brasileiro por meio dos dados estatísticos do Censo Escolar da Educação Básica e Superior que são anualmente divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Ensino Médio, Ciência-Tecnologia-Sociedade, Física moderna e Contemporânea.

Abstract

This work aimed at reflecting about the contents of the disciplines which comprise the area of natural sciences and their technologies – Biology, Physics and Chemistry. The challenge was launched. Researchers in the field point out that the approach of these disciplines should address current issues and everyday life of the student. Thus, some possible solutions to the challenge stand out, for example, the perspectives of the relation Science-Technology-Society (STS) and of the area of research in Physics education which seeks the inclusion of Modern and Contemporary Physics in high school. From these approaches, some difficulties can be pointed out, for instance, the dense language in which scientific knowledge is disclosed when compared to the language of the content traditionally taught in High School. This data revealed that addressing current issues in classroom is not something that can be made directly. Thus, it was adequate to highlight aspects that should be considered in the planning of Physics, Chemistry and Biology classes and to show some characteristics of the audience of Brazilian school through the School Census statistics of Basic and Higher Education which are annually published by National Institute of Educational Studies and Research Anísio Teixeira (INEP).

Keywords: Science education, high school, science-technology-society, modern and contemporary physics.

PACS: 01.40.E-, 01.40.eK, 01.40.J-

ISSN 1870-9095

I. INTRODUÇÃO

São muitos os trabalhos na área de educação em Ciências que tratam da questão do papel que a ciência desempenha como formadora de opinião e como agente de transformação social. Brito e Sá [1] ao abordarem o tema biocombustíveis no Ensino Médio, alegam que: “(...) a introdução de aspectos sócio-científicos no currículo de ciências tem sido recomendada com diferentes propósitos,

entre os quais se destaca o de encorajar os alunos a desenvolver uma ação social responsável a partir de questões vinculadas à sua realidade”.

Ao mesmo tempo os trabalhos publicados na área evidenciam a necessidade de inserir nas aulas conhecimentos recentes em ciência e tecnologia e também destacam que são poucas as efetivas inserções destes assuntos na sala de aula. Sobre este aspecto Delizoicov, Angotti e Pernambuco [2] afirmam que: “Como os

resultados do conhecimento científico e tecnológico permeiam a vida cotidiana de modo sem precedentes, o desafio de incorporar conhecimentos contemporâneos em ciência e tecnologia no cotidiano escolar vem sendo contínuo e sistematicamente exposto nos últimos 20 anos, com respostas muito acanhadas de todo o sistema escolar, incluindo a graduação”.

Um exemplar de estratégia de ensino que incorpora assuntos do cotidiano do aluno é a desenvolvida pelo Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF). Segundo o site da Universidade Federal da São Paulo (USP) [3], este grupo é formado por professores da rede estadual de ensino do estado de São Paulo que são coordenados por docentes do Instituto de Física da USP. O objetivo do grupo foi elaborar uma proposta para a disciplina de Física do Ensino Médio que estivesse vinculada à experiência cotidiana dos alunos, procurando apresentar a Física como um instrumento de melhor compreensão e atuação na realidade. Como produtos do trabalho do grupo foram publicados três volumes que abordam conteúdos de mecânica, física térmica, óptica e eletromagnetismo. Os livros trazem os conteúdos tradicionalmente trabalhados no Ensino Médio e buscam fazer com que os alunos investiguem e questionem situações do seu dia a dia relacionando estas com a Física.

Outra uma possibilidade de incorporar aspectos da ciência e tecnologia nas aulas de ciências do Ensino Médio é a perspectiva do movimento educativo Ciência – Tecnologia - Sociedade (CTS), que surgiu em 1970 com propostas de novos currículos de ciências [4].

Para Martins [5] a perspectiva CTS trata-se: “(...) de um movimento para o ensino das ciências enquadrado por uma filosofia que defende tal ensino em contextos de vida real, que podem ser ou não próximos do aluno (...), onde emergem ligações a tecnologia, com implicações da e para a sociedade”.

Conforme revisão bibliográfica realizada por Auler [6] o movimento CTS apresenta como alguns de seus objetivos:

“(…) promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais, discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia (CT), adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual”.

Na revisão realizada por este autor, evidencia-se o papel da escola como formadora de cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados. Sobre este aspecto cabe a reflexão sobre o que é ser cidadão, por exemplo, Cavalcante [7] ao escrever sobre o exercício da cidadania afirma que “O exercício da cidadania baseia-se no conhecimento das formas contemporâneas de linguagem e no domínio dos princípios científicos e tecnológicos que atuam na produção moderna”. Sendo assim, observa-se que para ambos os autores a escola ou, particularmente, as aulas de ciências devem possibilitar que os alunos tenham acesso à produção científica que lhes permita compreender as inovações e

implicações que as descobertas contemporâneas podem trazer à sociedade como um todo.

Santos [8] ao escrever sobre o letramento e alfabetização científica, expõe que o primeiro “implica a participação ativa do indivíduo na sociedade, em uma perspectiva de igualdade social, em que grupos minoritários (...) também pudessem atuar diretamente pelo uso do conhecimento científico”. Martins [5] e Santos [8] vêm ratificar o que anteriormente foi exposto, ou seja, a relação entre aulas de ciências, cotidiano dos estudantes e preparo para vida em sociedade. Como se falou em letramento e alfabetização científica, temos que diferenciar estas denominações, para Magda Soares [8], o termo alfabetização tem sido empregado com o sentido mais restritivo de ação de ensinar a ler e a escrever; o termo letramento refere-se ao “estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam a escrita”.

Tanto os autores citados anteriormente como outros autores defendem um ensino de ciências que contemple aspectos da vida dos alunos. Mais especificamente no caso da disciplina de Física, muitos defendem a inserção no Ensino Médio de conteúdos relacionados à Física Moderna e Contemporânea. Segundo Tipler e Mosca [9] a aplicação da relatividade restrita, e particularmente da teoria quântica, a sistemas microscópicos como átomos, moléculas e núcleos atômicos levou a uma compreensão detalhada dos sólidos, líquidos e gases, e é conhecida como Física Moderna.

Os autores defendem a abordagem destes conteúdos no Ensino Médio, pois estes oferecem a explicação científica de muitos aparatos tecnológicos do cotidiano dos estudantes, como por exemplo, aparelho de microondas, laser, refrigerador, raios X, GPS, entre outros. Terrazzan [10] ao escrever sobre a inserção da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio, destaca a relevância de assuntos do cotidiano dos estudantes e aponta que: “O cotidiano a que nos referimos inclui não só aspetos derivados do sistema produtivo e da realidade geral em que vivemos, mas também a satisfação da curiosidade natural inerente ao ser humano, que o impulsiona na busca do conhecimento, e a satisfação das solicitações incentivadas pelos meios de comunicação”.

Deste modo, os conteúdos relacionados à Física Moderna e Contemporânea também podem fornecer subsídios para que os alunos possam atender suas curiosidades e ter opinião crítica sobre assuntos que estão na mídia em geral.

Ostermann e Moreira [11] ao realizarem revisão bibliográfica acerca da área de pesquisa Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio apontaram algumas das justificativas que pesquisadores desta área expõem para inserção destes conteúdos. Algumas das justificativas estão listadas a seguir:

- Despertar a curiosidade dos alunos.
- Conhecer a física desenvolvida além de 1900.
- Mostrar as múltiplas e evidentes conseqüências tecnológicas da física moderna.

Oliveira e Vianna [12] justificam a inserção da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio pelo fato de fazer parte da estrutura conceitual da Física e acrescentam que: “(...) não se pode discutir o papel da ciência Física na sociedade atual sem o mínimo de entendimento dos temas relativos à produção científica na atualidade”.

Por meio das justificativas apresentadas por alguns dos autores que defendem a abordagem de assuntos que contemplem a Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio, observa-se que é praticamente consensual a necessidade do ensino da produção científica atual, tanto por suas aplicações tecnológicas como para a compreensão de assuntos comentados nos meios de comunicação. Sendo assim, os professores de ciências têm outros desafios a serem enfrentados, no que diz respeito à escolha dos assuntos que contemplem as inter-relações científico-tecnológicas na sociedade e o que se refere ao planejamento das aulas que abordem estes assuntos.

No entanto os professores não conseguem solucionar esta problemática sozinhos, pois atualmente estes se encontram com exageradas cargas horárias em sala de aula e deste modo não dispõem de tempo livre para pesquisa sobre assuntos ou aplicações tecnológicas que permeiam o mundo dos alunos. Sem dúvida, para a solução desta problemática são necessárias políticas públicas que promovam a reestruturação da carreira docente incorporando na carga horária dos professores momentos que possibilitem a formação continuada.

Cabe destacar que o conhecimento científico divulgado, muitas vezes, não se encontra na linguagem adequada para ser incorporada nas aulas do ensino fundamental ou médio. Ostermann e Moreira [13] apontam que os conteúdos relacionados à Física Moderna, algumas vezes são muito densos e demandam de conhecimentos prévios, que em geral, professores do Ensino Médio e especialistas em ensino que não estão vinculados às áreas relacionadas à Física Moderna, não possuem. Além disso, em uma pesquisa realizada com professores, Oliveira; Vianna e Gerbassi [14] afirmam que: “(...) Não basta introduzir novos assuntos que proporcionem análise e estudos de problemas mais atuais se não houver uma preparação adequada dos alunos das licenciaturas para esta mudança e se o profissional em exercício não tiver a oportunidade de se atualizar. Os professores precisam ser os atores principais no processo de mudança curricular, pois serão eles que as implementarão na sua prática pedagógica”.

Desta forma a inserção na escola de assuntos e temas que permeiam a comunidade científica não é algo que pode ser realizado de forma direta.

Alguns autores classificam os conhecimentos oriundos da Produção da comunidade científica, como o saber. Para Alves Filho [15], “(...) é inegável que entre o que é produzido e entendido como saber e o que é ensinado na sala de aula, existem diferenças significativas”. Este mesmo autor sugere como possibilidade de acesso destes conhecimentos à sala de aula o uso da transposição didática. Também Kiouranis, Sousa e Filho [16], afirmam que “No âmbito da comunicação de saberes, qualquer ação

pedagógica se realiza por meio de uma transposição didática (...)”.

Segundo Chevallard [17] a teoria da transposição didática começou a ser desenvolvida por ele em 1980 em uma Escola de Verão de didática da matemática. Para este autor a transposição didática constitui-se como ferramenta de passagem do saber sábio ao saber ensinado, tendo entre estes uma distância obrigatória. O autor refere-se ao saber sábio como sendo aquele oriundo das pesquisas científicas e divulgado pelos pesquisadores, já o saber ensinado é aquele que será ensinado aos alunos. A distância entre eles comentada refere-se à impossibilidade de serem diretamente trabalhados em sala de aula os saberes produzidos pela comunidade científica.

Na visão dos autores Brockington e Pietrocola [18], ao elaborar a teoria da Transposição Didática Chevallard teve como objetivo destacar que os conhecimentos abordados na educação básica não sejam apenas simplificações dos conhecimentos elaborados em contextos de pesquisa. Sendo assim, destaca-se a relevância da Transposição Didática da parte dos professores no planejamento de suas aulas no que tange aos assuntos referentes à divulgação científica, para que os alunos não tenham uma visão distorcida do saber produzido pelos cientistas bem como para que não formulem concepções errôneas acerca dos conteúdos abordados.

Outro ponto a ser destacado diz respeito ao planejamento das aulas. Villani [19] expõe que “(...) é possível pensar o planejamento didático como um efetivo instrumento de trabalho para orientar as atividades escolares”. Assim destaca-se o planejamento didático, salientando a característica deste como componente orientador da prática docente. Tratando-se do planejamento das aulas referentes aos conteúdos relacionados a novas tecnologias ou a temas contemporâneos, alguns autores argumentam que estes apresentam um grau de dificuldade maior quando comparado àqueles tradicionalmente trabalhados no Ensino Fundamental ou Médio. No entanto, cabe destacar que as possíveis dificuldades encontradas pelos professores ao planejar e inserir tais conteúdos nas aulas de ciências não se resumem a dificuldades conceituais, pois conforme indicam Delizoicov, Angotti e Pernambuco [2]: “A atuação profissional dos professores das Ciências no ensino fundamental e médio (...) constitui um conjunto de saberes e práticas que não se reduzem a um competente domínio dos procedimentos, conceituações, modelos e teorias científicos”.

Buscando identificar o conjunto dos saberes e práticas que caracterizam a atividade docente, a próxima seção trata de alguns aspectos que podem ser considerados pelos professores no planejamento de suas aulas.

II. ASPECTOS DE UM PLANEJAMENTO DIDÁTICO

Da seção anterior, é possível destacar que pesquisas apontam a importância de considerar contextos da vida real dos alunos nas aulas de ciências. Isto significa estruturar

planejamentos que partam da vivência cotidiana dos estudantes. Como a tecnologia permeia o cotidiano dos estudantes, a Física Moderna pode ser uma via de acesso dos conteúdos que relacionam vivência do aluno com conteúdos de ciências, pois os alunos possuem aparatos tecnológicos em suas residências ou estes são apresentados pela mídia, fazendo com que a curiosidade dos estudantes seja despertada. No entanto, as referidas pesquisas apontam também que os assuntos contemporâneos e da vivência dos alunos podem gerar dificuldades aos professores no momento de planejamento e execução de suas aulas.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco [2] ao escreverem sobre os desafios para o ensino de ciências, sugerem três perguntas que poderiam nortear os professores na elaboração de seus planejamentos, a saber:

- O que ensinar?
- Por que e para que ensinar ciências?
- Para quem ensinar ciências?

Uma possível aproximação para a primeira das perguntas pode ser obtida tendo como base os autores anteriormente citados, que sustentam que o ensino de ciências deve contemplar assuntos que despertem o interesse dos alunos e que fazem parte do seu dia-a-dia. Na área de educação em ciências, podem-se citar como exemplo os autores que defendem o movimento educativo CTS e na área de pesquisa em ensino de Física apontou-se os autores que defendem a inserção da Física Moderna e Contemporânea no EM, além de apresentar a proposta do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF).

Já a segunda pergunta pode ser respondida a partir da análise dos parâmetros e orientações publicadas a nível federal e estadual pelos governos. Destacam-se as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Física [20] publicadas pelo Ministério da Educação e que trazem como perspectiva geral a construção de “(...) uma visão da Física que esteja voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade”. Além disso, a Secretaria Estadual da Educação do estado do Rio Grande do Sul publicou em 2009 as Lições do Rio Grande [21] que apresentam um referencial curricular para as escolas estaduais. Este referencial ao tratar das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em específico da disciplina de Física, traz que “A tecnologia se faz presente na vida diária e, com certeza, muito disso se relaciona profundamente ao desenvolvimento de teorias dentro da Física”. Desta forma ratifica-se a idéia do ensino voltado para a adequada compreensão do mundo. Pode ainda citar Díaz [22] que complementa as justificativas de para que ensinar ciências: “(...) la finalidad de la enseñanza de las ciencias en el momento actual es conseguir una alfabetización científica y una educación para la ciudadanía, para lograr individuos más críticos, más responsables y más comprometidos con el mundo y sus problemas. Si se logran estos objetivos habremos conseguido una enseñanza de las ciencias de mayor calidad y equidad para todos”.

Para a terceira pergunta - Para quem ensinar ciências? - não se pode de imediato dar uma resposta, pois cabe a cada

professor conhecer os alunos a quem vai ensinar ciências. Ao referir-se conhecer os alunos, entende-se conhecer e compreender a faixa etária na qual estes se encontram. Poder-se-ia pensar também, em um primeiro momento, que o ensino de ciências seja voltado para os alunos que vão prestar prova de ingresso ao ensino superior. No entanto, ao se observar os dados estatísticos divulgados pelo Governo Federal sobre a Educação Básica e Superior o que se observa é que dos milhões de alunos que são matriculados no Ensino Médio, poucos ingressam no ensino superior e destes são minoria aqueles que seguem em alguma das áreas de ciências. A próxima seção mostra estes números.

A. Para Quem Ensinar Ciências?

Os Censos Escolares da Educação Básica e Educação Superior são realizados anualmente e divulgados pelo Ministério da Educação, por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) [23]. Segundo o documento disponível em www.inep.gov.br, o censo é um levantamento estatístico cujas informações são utilizadas para traçar um panorama nacional da educação básica e servem de referência para a formulação de políticas públicas e execução de programas na área da educação. O INEP também realiza o Censo da Educação Superior, cujo objetivo é oferecer à população em geral informações sobre as instituições e as tendências do ensino superior no país.

A Fig. 1 mostra a distribuição de ingressantes no Ensino Médio em 2009 nas instituições federais, estaduais, municipais e privadas em todo o país.

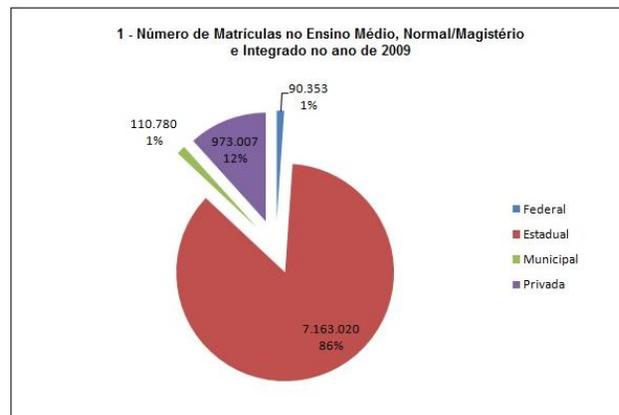


FIGURA 1. Número de matrículas no Ensino Médio (EM), Normal/Magistério e Integrado no ano de 2009 - Fonte: INEP, Censo da Educação Básica 2009.

Considerando que os 8.337.160 alunos concluíam tal nível de ensino no período habitual, estes serão os ingressantes no ensino superior em 2012. Para a comparação entre quantos alunos são matriculados no Ensino Médio e quantos ingressam no Ensino Superior se deveriam analisar os dados do INEP de 2012, o que ainda não é possível.

Sendo assim, a Fig. 2, a seguir, mostra Número de matrículas no Ensino Médio (EM), Normal/Magistério e Integrado no ano de 2005.

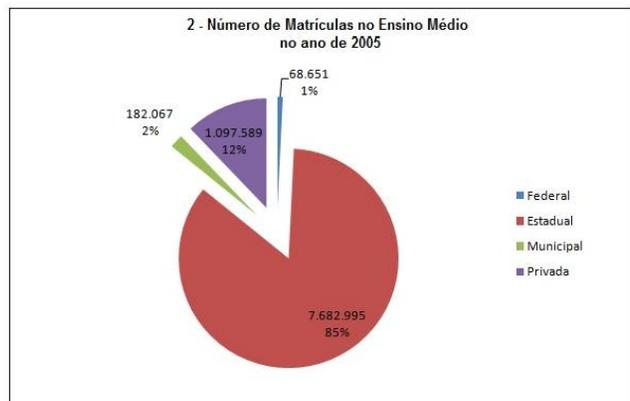


FIGURA 2. Número de matrículas no Ensino Médio (EM) no ano de 2005 - Fonte: INEP, Censo da Educação Básica 2005.

Comparando a Fig. 1 com a Fig. 2, pode-se observar que mesmo variando o número de alunos matriculados nas instituições federais, estaduais, municipais e privadas, a distribuição em porcentagem em cada uma delas permaneceu semelhante, mostrando que no período de 2005 a 2009 a rede de ensino estadual foi a responsável pelo ensino da maioria dos estudantes do Ensino Médio.

Pode-se analisar ainda que em 2005, 9.031.302 alunos foram matriculados no Ensino Médio. Descartando os casos de desistências e reprovações, se poderia pensar que em 2008 estes estudantes tendo concluído o Ensino Médio prestariam exame vestibular. Para buscarmos a resposta para esta indagação vamos analisar quantos alunos ingressaram no Ensino Superior em 2008. A Fig. 3, abaixo, mostra esses números.

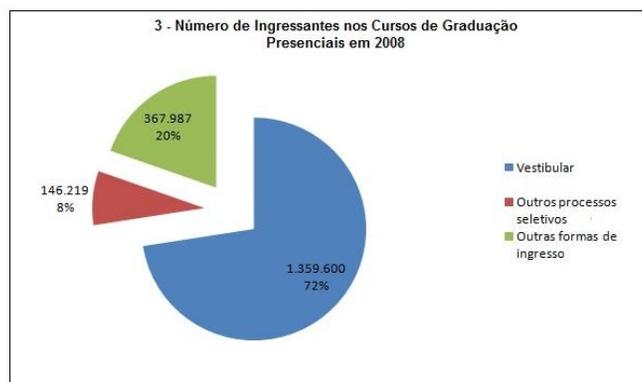


FIGURA 3. Número de ingressos nos Cursos de Graduação em 2008 por Vestibular, Outros Processos Seletivos e Outras Formas de Ingresso - Fonte: INEP, Censo da Educação Superior 2008.

Antes da análise da figura deve-se destacar que conforme o divulgado pelo INEP os outros processos seletivos referem-se à vestibular, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Avaliação Seriada no Ensino Médio, Vestibular + ENEM e Outros tipos de seleção, já as outras formas de ingresso são referentes Mudança de Curso dentro de Instituição de Ensino Superior (IES), Transferência (vindo de outras IES, excluído ex-offício), Transferência ex-offício, Acordos Internacionais, Admissão de Diplomados em Curso Superior, Reabertura de Matrícula e Outros tipos de Ingresso.

A comparação entre os dados pode causar certo espanto, no entanto, não se pode deixar de destacar que dos 9.031.302 alunos que começaram o Ensino Médio em 2005, apenas 1.873.806 destes alunos ingressaram no Ensino Superior em 2008, conforme demonstra a figura acima.

A comparação realizada já nega a afirmação que o ensino de ciências no Ensino Médio deve ser dirigido para os alunos que vão prestar vestibular, pois como se identificou apenas 20% dos alunos deve realizar a prova para ingresso ao Ensino Superior. Outra questão que cabe neste momento é: Quantos destes 20% seguem carreira na área de Ciências?

Para resposta deste questionamento podem-se analisar os dados do INEP do Censo de Educação Superior de 2008 que listou o número de alunos que ingressaram no Ensino Superior por área do conhecimento. Como este trabalho refere-se a disciplinas de Ciências, a Fig. 4, a seguir, traz estes números para as áreas de Biologia, Física e Química.

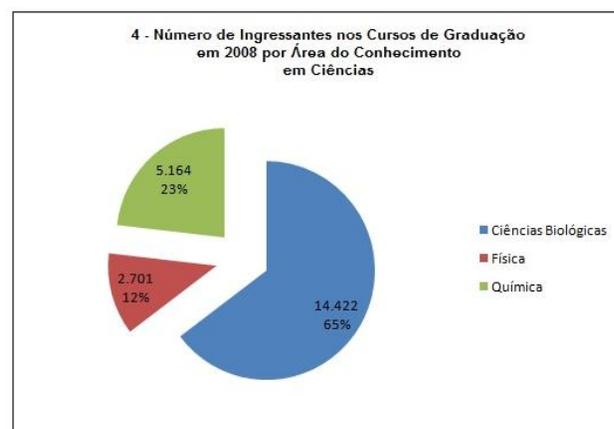


FIGURA 4. Número de Ingressos no Ensino Superior por Área do Conhecimento em Ciências - Fonte: INEP, Censo da Educação Superior 2008.

Uma das conclusões que se pode tirar desta figura é que dos 1.873.806 dos alunos que ingressaram no Ensino Superior em 2008, aproximadamente 1,18% destes ingressaram em alguma das áreas de Ciências. Sendo que entre os 22.287 alunos que ingressaram nestas áreas, foram ingressantes no curso Ciências Biológicas 0,77%, 0,14% no curso de Física e 0,27% representa os alunos ingressantes no curso de

Química, em relação ao número total de ingressantes no ensino superior.

Para complementar a análise, pode-se avaliar os dados do Censo da Educação Superior referentes ao número de alunos que ingressaram em cursos de formação de professores das áreas de Biologia, Física e Química no ano de 2008. A Fig. 5, a seguir, traz estas informações.

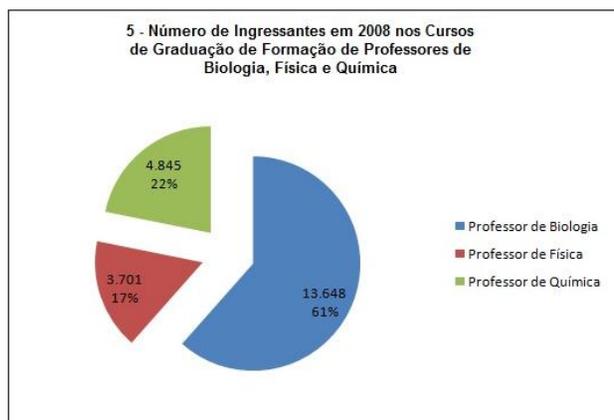


FIGURA 5. Número de Ingressos no ensino superior em cursos de formação de professores da área de ciências - Fonte: INEP, Censo da Educação Superior 2008.

Comparando com o número total de ingressantes no Ensino Superior pode-se destacar que aproximadamente 1,19% dos estudantes ingressam em um dos cursos de Formação de Professores de Biologia, Física ou Química. Destaca-se ainda que, 0,73%, 0,20% e 0,26%, representam respectivamente, a porcentagem de alunos ingressantes nos cursos de formação de professores de Biologia, Física e Química, em relação ao número total de ingressantes no ensino superior em 2008.

Os dados fornecidos pelo INEP e a posterior análise destes permitiram identificar algumas características dos estudantes brasileiros, estas características podem auxiliar os professores no planejamento de suas aulas. No entanto, apenas estes dados não são suficientes para tal identificação, pois este foi um apanhado geral, que não considerou os alunos ingressantes em cursos que são variações da área de ciências, como por exemplo, Química de Alimentos, Astronomia, Biologia Molecular, entre outros. Além disso, para a o planejamento das aulas não se pode esquecer que cada região do país, bem como as disciplinas Física, Química e Biologia, tem suas diferenças.

III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na revisão realizada pôde-se perceber que é relevante o número de autores que defendem um ensino que aborde assuntos presentes na vida dos alunos, ou seja, um ensino de ciências menos conceitual em que os alunos não vêem nenhuma aplicabilidade prática. Apesar disso, este constitui um desafio aos professores de Ciências, que muitas vezes,

priorizam apenas os assuntos abordados nos livros didáticos, trabalhando o livro didático e não com o livro didático, que por sua vez, com frequência, traz em seu conteúdo aqueles assuntos que são cobrados nos exames de ingresso ao Ensino Superior. Mas como mudar esta situação? Realmente nos deparamos com um desafio, pois o material de mais fácil acesso aos professores é justamente o livro didático e quando o professor foge da rotina e busca algo novo para suas aulas, algum assunto contemporâneo ou da vivência dos alunos, muitas vezes se depara com uma linguagem densa que exige dedicação e tempo de estudo. Estudo este que não tem sentido se for feito de forma isolada, pois o professor deve discutir e compartilhar suas ideias, bem como estar a par das ideias e estratégias de ensino de seus colegas. Sobre este aspecto, detectou-se que alguns autores apontam que não basta sugerir a inserção de assuntos novos no Ensino Médio se não for disponibilizado tempo de preparação e debate aos professores, sendo que para isto é necessária a reestruturação e valorização da carreira docente proporcionando a àqueles momentos de debate e reflexão sobre suas aulas e conteúdos. Mas para que todos estes desafios sejam solucionados, professores e autoridades devem se questionar sobre que sujeitos pretendem-se formar no Ensino Médio? Quer-se promover um ensino propedêutico, no qual o aluno só estuda para passar na prova de ingresso ao ensino superior ou queremos preparar o aluno para vida, para que tenha bagagem cultural suficiente para opinar criticamente nos mais diversos assuntos da sociedade? Sem dúvida não se pode deixar de considerar os alunos que objetivam concluir o Ensino Médio e iniciar um curso de graduação, contudo a análise dos dados publicados pelo INEP mostrou que apenas 20% dos alunos que se matricularam no ensino médio em 2005, ingressaram em 2008 no Ensino Superior e, além disto, destes somente 2,37% seguiu na área de Ciências. Sendo assim, o ensino de Ciências no Ensino Médio deve ser repensado, de modo que este seja de qualidade para todos os alunos, tanto para os que querem continuar seus estudos como para aqueles que desejam ingressar no mercado de trabalho assim que terminarem o Ensino Médio. Para finalizar, cabe destacar que uma prioridade não anula a outra, ou seja, o aluno que compreender os conceitos e definições relacionados às ciências através de uma estratégia de ensino contextualizada com seu cotidiano também terá a possibilidade de realizar com êxito as provas de ingresso ao ensino superior.

REFERENCIAS

- [1] Brito, J. Q. A., Sá, L. P., *Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do ensino médio*, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias **9**, 505-529 (2010). Em <http://www.saum.uvigo.es/reec>.
- [2] Delizoicov, D., Angotti, J. A., Pernambuco, M. M., *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*, (Cortez, São Paulo, 2007).

- [3] Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF), Em <http://www.if.usp.br/gref>.
- [4] Santos, W. L. P., *Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica*, Ciência & Ensino **1**, 1-20 (2007).
- [5] Martins, I. P., *Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português*, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias **1**, 28-39 (2002). Em <http://www.saum.uvigo.es/reec>.
- [6] Auler, D., *Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o Contexto Brasileiro*, Ciência & Ensino **1**, 33-44 (2007).
- [7] Cavalcante, M. A., *O Ensino de uma Nova Física e o Exercício da Cidadania*, Revista Brasileira de Ensino de Física **21**, 550-551 (1999).
- [8] Santos, W. L. P., *Educação Científica na Perspectiva de Letramento como Prática Social: Funções, Princípios e Desafios*, Revista Brasileira de Educação **12**, 474-550 (2007).
- [9] Tipler, P. A., Mosca, G., *Física para Cientistas e Engenheiros*, (LTC, Rio de Janeiro, 2006).
- [10] Terrazzan, E. A., *A inserção da Física Moderna e Contemporânea no Ensino de Física na escola de 2º grau*, Caderno Catarinense de Ensino de Física **9**, 209-214 (1992).
- [11] Ostermann, F., Moreira, M. A., *Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa "Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio"*, Investigações em Ensino de Ciência **5**, 23-48 (2000).
- [12] Oliveira, F. F., Vianna, D. M., *Física moderna no ensino médio: Uma proposta usando Raios-X*, In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física (2004).
- [13] Ostermann, F., Moreira, M. A., *Atualização do Currículo de Física na Escola de Nível Médio: Um Estudo dessa Problemática na Perspectiva de uma Experiência em Sala de Aula e da Formação Inicial de Professores*, Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis **18**, 135-151 (2001).
- [14] Oliveira, F. F., Vianna, D. M., Gerbassi, R. S., *Física Moderna no Ensino Médio: O que dizem os Professores*, Revista Brasileira de Ensino de Física **29**, 447-454 (2007).
- [15] Filho, J. P. A., *Regras da Transposição Didática Aplicadas ao Laboratório Didático*, Caderno Catarinense de Ensino de Física **17**, 174-188 (2000).
- [16] Kiouranis, N. M. M., Sousa, A. R., Filho, O. S., *Alguns aspectos da transposição de uma sequência didática sobre o comportamento de partículas e ondas*, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias **9**, 199-224 (2010). Em <http://www.saum.uvigo.es/reec>.
- [17] Chevallard, Y., *La transposición didáctica*, (Aique, Buenos Aires, 2009).
- [18] Brockington, G., Pietrocola, M., *Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conceitos de Física Moderna?*, Investigações em Ensino de Ciências **10**, 387-404 (2005).
- [19] Villani, A., *Planejamento escolar: Um instrumento de atualização dos professores de Ciências*, Revista Ensino de Física **13**, 162-177 (1991).
- [20] Brasil, Ministério da Educação e Cultura – Secretaria de Educação Básica Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC-SEMTEC (2002).
- [21] Rio Grande do Sul Secretaria do Estado de Educação. Departamento Pedagógico. Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Ciências da Natureza e suas Tecnologias/ Secretaria do Estado da Educação - Porto Alegre: SE/SP (2009).
- [22] Díaz, M. J. M., *Enseñanza de las Ciencias ¿Para qué?*, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias **1**, 57-63 (2002). Em <http://www.saum.uvigo.es/reec>.
- [23] Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Disponível em <http://www.inep.gov.br>.