

Subjetividades nas Pesquisas em Educação Científica divulgadas nos Simpósios Nacionais de Ensino de Física dos últimos cinco anos

Subjectivities in Research in Science Education presented at the National Symposium of Physics Education of the last five years

Sérgio Choiti Yamazaki¹
Josiane Fernandes Cruz²

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada em uma universidade pública do país, cujo objetivo foi identificar a presença de elementos comumente atribuídos a fenômenos subjetivos, nos trabalhos publicados nos Simpósios Nacionais de Ensino de Física, evento que proporciona encontro entre professores, pesquisadores e estudantes de todo o país. Os elementos aos quais fizemos referência são encontrados em propostas didático-pedagógicas contemporâneas, tendo em vista a identificação de que aspectos puramente cognitivos ou mesmo culturais não são suficientes para compreensão dos fenômenos que acontecem em sala de aula, ou de forma mais ampla, na educação como um todo. Foram considerados para análise os artigos publicados nos 3 últimos simpósios, e os resultados parecem apontar para um pequeno crescimento de citações ou considerações a estes elementos. Contudo, esse crescimento deve ser problematizado na medida em que as citações são feitas de forma estanque, não sendo levadas para fundamentar as análises dos autores. Além disso, essa pesquisa também mostra que a presença dos elementos supracitados é muito pequena quando comparada com o total de artigos publicados nos eventos.

Palavras-chave: subjetividade no ensino; SNEF; pesquisas em educação científica.

Abstract

This paper presents the results of a survey conducted in a public university in the country, which aimed to identify the presence elements ordinarily related to subjective phenomena, in the works published in National Symposium of Physics Education, an event that provides meeting between teachers, researchers and students from around the country. The elements to which we have referred are found in contemporary didactic and pedagogical proposals, because it is identified that purely cognitive or even cultural rights are not sufficient to understand the phenomena that happen in the classroom, or more broadly, in education as a whole. The analysis contemplated the publications of the past 3 symposia, and the results infer a small increase of citations of these elements. However, this growth must be questioned because the quotes are made in isolation, not being taken to support the analysis of the authors. In addition, this research also shows that the presence of these elements is very small compared with the total number of papers published in the events.

Keywords: subjectivity in teaching; SNEF; research in science education.

¹ Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul | sergioyamazaki@gmail.com

² Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul | josianefernandes_cruz@hotmail.com

Introdução

Muitas pesquisas sobre a influência da afetividade e de elementos análogos a ela nas mais distintas atividades cotidianas são, há alguns anos, encontradas na literatura científica da Psicologia e da Psiquiatria (RODRIGUES, 2002; MELLADO *et al.*, 2014). Não obstante, estudos nesse âmbito não têm sido colocados em primeiro plano no campo da educação científica, tendo sido um tanto negligenciados (BORRACHERO CORTÉS, BRÍGIDO MERO, 2011; MELLADO *et al.*, 2014). Sobre esta consideração, Borrachero Cortés e Brígido Mero (2011, p.100) afirmam: “Até há pouco tempo, os componentes afetivos eram precariamente valorizados em educação, existindo uma clara desconexão entre as dimensões cognitivas e afetivas no processo de ensino e aprendizagem”.

Não obstante, por meio da citação de Gardner (1995), as autoras notam que hoje em dia os profissionais da educação são “conscientes da importância que possui o mundo afetivo e emocional nos professores, nos alunos e no desenvolvimento do ensino e aprendizagem de qualquer matéria” (BORRACHERO CORTÉS, BRÍGIDO MERO, 2011, p.100). As autoras também apontam para os estudos de Goleman (1996) sobre a inteligência emocional como avanços neste domínio do conhecimento, especialmente devido à elaboração de um modelo para análise e avaliação.

Pontuando aspectos específicos da pesquisa que realizaram, as autoras mostram que as distintas disciplinas do currículo provocam distintas emoções. Por exemplo, elas afirmam que:

As emoções são majoritariamente negativas no caso dos conteúdos relacionados com a Física ou a Química, e positivas com relação às Ciências Naturais. Assim, os sentimentos de diversão, tranquilidade e simpatia ao aprender disciplinas de Ciências Naturais se contrapõem aos de preocupação, nervosismo ou tensão ao aprender conteúdos relacionados com a Física ou a Química. (BORRACHERO CORTÉS, BRÍGIDO MERO, 2011, p.105)

Essas caracterizações com relação às especificidades disciplinares podem auxiliar o professor a identificar certos comportamentos ou reações, mesmo que não claramente observáveis, em suas aulas, planejamentos e avaliações de sua prática docente. Dessa forma, “os centros educativos não podem se esquecer da realidade dos jovens que estão formando, nem negligenciar a emergência dos valores afetivos que estes alunos trazem e o papel tão fundamental dos sentimentos e das emoções na busca de soluções” (RODRIGUES, 2002, p.12). Nesse sentido, Ruiz (2009) afirma:

Não há dúvida de que os aspectos afetivos resultam cruciais para que os estudantes aprendam. Sabe disso qualquer um que haja lecionado durante alguns anos (...). Teremos que estudar um pouco mais os artigos dos psicólogos da educação para reconhecer as recomendações, produto de suas investigações e, como mais recentemente resulta evidente, também haveremos que estudar os artigos de destacados professores de ciências e matemática dedicados ao estudo da dimensão afetiva e que estejam dispostos a aplicarem seus resultados em sala de aula. (RUIZ, 2009, p.218)

Altarugio (2007) desenvolveu uma tese na qual trabalhou com análises de subjetividades de formadores de professores, sob embasamento psicanalítico, e avaliou como elas podem influenciar a formação desses futuros profissionais. Também enfocando uma das vertentes da psicanálise, Villani, Santana e Arruda (2003) examinaram alunos de um curso de pós-graduação de uma universidade pública brasileira e mostraram como certos elementos subjetivos ou afetivos influenciaram o desenvolvimento e a evolução dos alunos na disciplina. Eles elaboraram o que chamaram de perfil subjetivo, baseados no perfil epistemológico de Bachelard (1978), apontando para avanços ou retrocessos de cada aluno no decorrer da disciplina. Por fim, mostram que os elementos subjetivos do processo podem ser cruciais para que cada aluno consiga prosseguir com os estudos e compreender o conteúdo trabalhado.

Há hoje muitas outras investigações que se sustentam na Psicanálise para explicar situações específicas do ensino de determinados temas, conteúdos ou conceitos científicos, além de aspectos mais gerais da Educação Escolar. Fagá (2008), por exemplo, investiga discursos e perfis subjetivos de professores da Rede Pública de Educação, com foco em suas histórias de vida e as relações destas com os discursos e perfis por eles disseminados. A pesquisadora analisa períodos de vida anteriores ao Ensino Médio até a Graduação, momento oficial que permite o exercício de fato da docência.

No entanto, com todo o potencial que tem a psicanálise de analisar as subjetividades humanas, outras possíveis referências teóricas – como Goleman (1996), supracitado – podem ser utilizadas nessa tarefa. Wykrota (2007), por exemplo, fundamenta sua pesquisa na tríade motivação-emoção-cognição, de Buck (1999), com a qual caracteriza níveis de atuação da emoção: “variações fisiológicas, expressão e experiência subjetiva”. “Por isso [ela afirma], desenhamos a pesquisa para captar aspectos psicológicos, sócio-culturais e biológicos das emoções de professores [de Ciências do Ensino Médio], em suas rotinas de ensino” (WYKROTA, 2007, p.4). Dentre os resultados, o autor pontua a íntima relação entre os estados emocionais dos professores, muitas vezes sob influência sócio-cultural, e as ações pedagógicas por eles empregadas, o que o leva a afirmar o seguinte:

Estados emocionais podem ser regulados e/ou mascarados, representados, mas são eles que determinam a maioria das decisões no curso da ação de planejar, executar e avaliar o ensino. Como não são necessariamente percebidos por quem os manifesta, é preciso mediação para o professor educar-se a esse respeito. (WYKROTA, 2007, p.5)

Nesse sentido, os estados emocionais podem também caracterizar tanto as mudanças como as permanências conceituais de alunos dos variados níveis de ensino. Talvez seja o caso da grande dificuldade encontrada pelos professores e pesquisadores que ao longo das três últimas décadas tentaram avaliar em projetos desafiadores mudanças conceituais, baseadas em Posner *et al.* (1982), portanto, que não consideravam de forma explícita as questões emocionais em seu modelo de ensino (YAMAZAKI, YAMAZAKI, ZANON, 2013).

A pesquisa de Custódio e Pietrocola (2007) se afina com os resultados apresentados. Os autores mostram em pesquisa empírica que estudantes apresentam emoções influenciadoras com relação à aprendizagem de conteúdos e temas científicos, que eles denominam de “sentimentos de entendimento”. Para Pinheiro (2003) os sentimentos afetam inclusive as percepções dos estudantes sobre o que deve ser real, noção definida por “sentimento de realidade”.

Os mecanismos controlados ou influenciados pelos sentimentos, afetos, emoções estão, portanto, muito presentes no cotidiano dos indivíduos, o que justifica investimentos

para compreensão de seus artifícios, manifestações e tomadas de decisões. Temos como pressuposto, a consideração de que os caracteres emotivos de professores e alunos não devem ser apenas aspectos complementares na formação de professores (MELLADO *et al.*, 2014), mas sim elementos fundamentais para o pleno desenvolvimento da prática docente.

Nesse trabalho, fizemos um levantamento sobre o quanto pesquisadores em Ensino de Física, têm investido nesse tema por meio da análise dos últimos 5 anos do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), ocorridos em 2011 (XIX SNEF, 30/01 a 04/02, na Universidade Federal do Amazonas – UFA), 2013 (XX SNEF, 21 a 25/01, na Universidade de São Paulo – USP) e 2015 (XXI SNEF, 26 a 30/01, na Universidade Federal de Uberlândia – UFU).

O objeto de pesquisa foi o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF, 2013), por ser o maior evento de educação científica do país no que tange ao coletivo de professores de Física do Ensino Médio, Universitário, Pesquisadores e alunos em formação profissional docente. Portanto, trata-se de um evento bastante representativo das transformações que possam estar ou não ocorrendo no campo do ensino de Física do país.

Metodologia da Pesquisa

Foram analisados todos os artigos publicados nos SNEFs de 2011, 2013 e 2015, referentes à apresentação oral e em forma de painéis. Para busca de atendimentos sobre questões subjetivas, afetivas, ou similares, procurou-se levantar citações de palavras que indicam considerações a respeito do tema proposto para investigação. Dessa forma, as seguintes palavras foram procuradas: afeto, afetivo, anseio, emoção, angustia, Afeição, apego, abnegação, motivação, sentimento, subjetivo, segurança, insegurança, satisfação, frustração, empatia, simpatia, revolta. Certamente outras palavras podem estar complementando a busca pelo tema investigado, mas estas devem já estar apontando com alguma segurança para os usos de aspectos ligados às subjetividades na educação científica.

Em seguida verificou-se o contexto em que estas palavras aparecem, procurando analisar se elas são apenas citadas para algum propósito específico, mas independente das análises da pesquisa que os autores estão divulgando. Com esse propósito, três categorias de análise caracterizaram os dados levantados: (1) Consideração Estanque; (2) Consideração à Literatura; (3) Consideração Fundamentada.

A primeira (1) mostra consideração para questões subjetivas, mas, ou estas não são apreciadas explicitamente no desenvolvimento da pesquisa, ou elas não contemplam a literatura sobre o tema em questão; em outros termos, a literatura não é levada em consideração. A segunda (2) mostra consideração para questões subjetivas e, além disso, a literatura sobre o tema é citada, mas a pesquisa divulgada não se fundamenta em conceitos ou teorizações sobre este tema. Por último, a terceira (3), mostra consideração para questões subjetivas e fundamenta as análises em conceituações que dizem respeito a este tema. Após a classificação, analisamos cada artigo da categoria (2) a fim de verificar o contexto em que as citações relativas às subjetividades são feitas. Os artigos da categoria (3) também foram analisados pós-classificação para que levantássemos um percentual de trabalhos que se auto sustentam em pesquisas empíricas, e se estas são determinadas pela produção da área de Ensino de Ciências ou de correlatas, tais como Psicologia, Sociologia e Educação. Esta avaliação tem a finalidade de apurar se a área de Ensino tem referências próprias sobre as subjetividades reconhecidas pelos pares, que sustentam suas pesquisas.

Os dados foram quantificados, mostrados em gráficos e alguns apontamentos didático-pedagógicos foram feitos. Além disso, sinalizamos algumas pesquisas futuras com a finalidade de mapear os estudos neste âmbito.

Presença de questões subjetivas nos SNEFs

Trabalhos que trataram de citar os elementos procurados, independentemente do enquadramento a alguma categoria, foram poucos, mas apontam para um crescimento significativo (de 2011 a 2015), de pesquisas que os incorporam. Enquanto o SNEF 2011 contempla apenas 2% de todos os artigos disponibilizados deste ano, o SNEF 2013 aumenta mais que o dobro e contempla 4,3% dos artigos do respectivo evento. Por último, o SNEF 2015 tem um aumento substancial, indo para 14,3% dos artigos publicados no ano.

O gráfico 1 indica esse aumento de citações encontrado na análise, a porcentagem de trabalhos em cada SNEF que citam as palavras procuradas nesta pesquisa. Portanto, aponta a *porcentagem do total da amostra (TAM)* de cada evento que alude a, pelo menos, um dos elementos procurados nesta pesquisa.

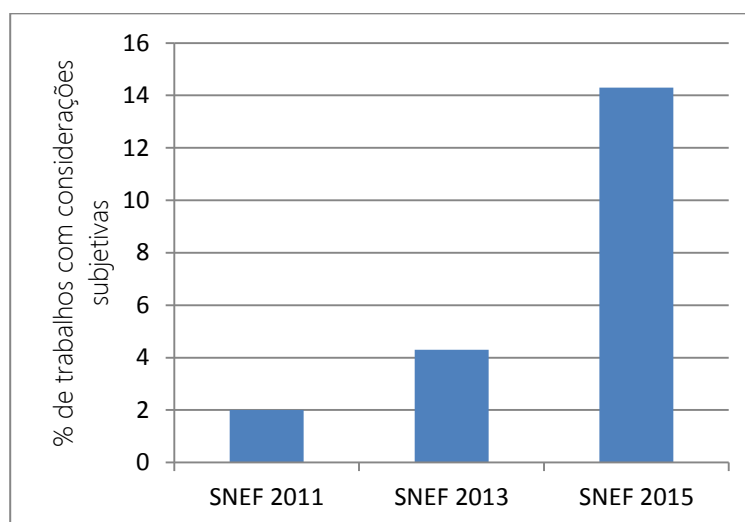


Figura 1: gráfico representativo do aumento a considerações subjetivas nos SNEFs de 2011 a 2015.

Na sequência de nossa análise, precisamos verificar como os elementos procurados são utilizados, inserindo-os nas categorias de análise elaboradas, a fim de visualizar o cenário em que estão postos. Esta apreciação poderá fornecer um quadro de perspectivas de desenvolvimento de projetos futuros que compreendam os aspectos subjetivos como características intrínsecas e fundamentais de qualquer processo humano, como é o caso dos relacionados ao ensino aprendizagem e às suas especificidades.

Os gráficos apresentados a seguir mostram quais categorias de análise são mais frequentes nos trabalhos publicados nos SNEFs, indicando um cenário de utilização desses elementos.

Subjetividades no SNEF 2011

No SNEF 2011, foram analisados 444 artigos (TAM – total de artigos da amostra), sendo encontrados 9 (total de artigos relacionados ao tema – TART) com pelo menos uma das palavras procuradas. Esse número é responsável por apenas 2% do total da amostra (2% de TAM).

Para a categoria “Consideração Estanque”, foram enquadrados 6 artigos (66,7% de TART); para a categoria “Consideração à Literatura”, foi encontrado somente 1 artigo (11,1% de TART); e para a categoria “Consideração Fundamentada”, 2 artigos tinham essas características (22,2% de TART).

A primeira coluna do gráfico 2 indica o total de artigos encontrados no SNEF 2011, e que são relacionados aos elementos procurados, portanto, relacionados ao tema proposto nesta pesquisa. Foram definidos como TART 2011. As outras 3 colunas mostram a quantidade de artigos que foi enquadrada em cada categoria de análise. Esse formato, disposto nesta figura é válido também para os gráficos 3 e 4, que estão na sequência nos tópicos seguintes.

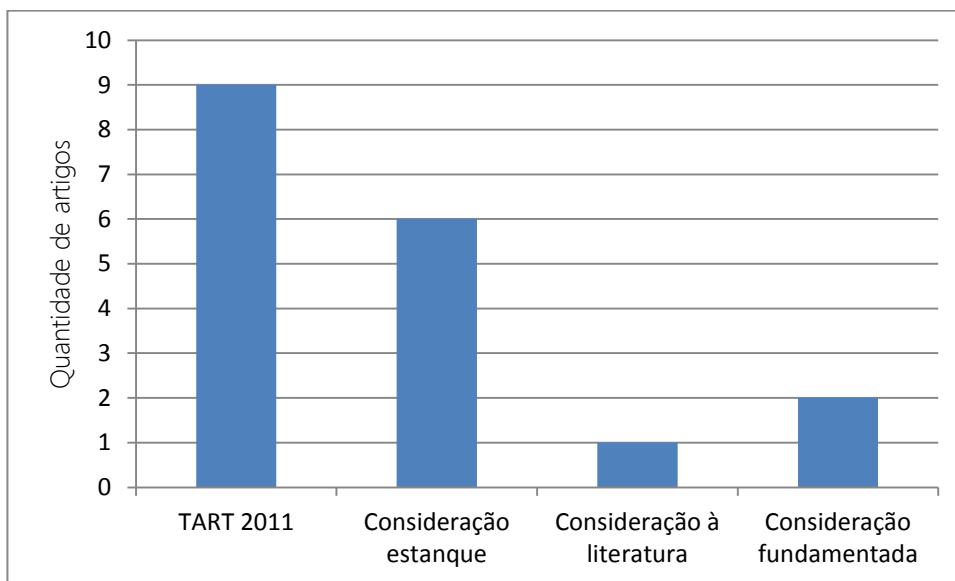


Figura 2: gráfico que corresponde à quantidade de elementos enquadrados em cada categoria de análise, do SNEF 2011

Subjetividades no SNEF 2013

No SNEF 2013, foram analisados 604 artigos (TAM – total de artigos da amostra), sendo encontrados 26 (total de artigos relacionados ao tema – TART) com pelo menos uma das palavras procuradas (4,3% de TAM), um aumento de mais de 2 vezes quando comparados com a porcentagem contemplada no SNEF 2011. Apesar disso, o levantamento aponta que em mais de 95% dos trabalhos as dimensões subjetivas não são abordadas ou citadas.

Para a categoria “Consideração Estanque”, foram enquadrados 7 artigos (26,9% de TART); para a categoria “Consideração à Literatura”, foram encontrados 17 artigos (65,4% de TART); e para a categoria “Consideração Fundamentada”, 2 artigos tinham essas características (7,7% de TART).

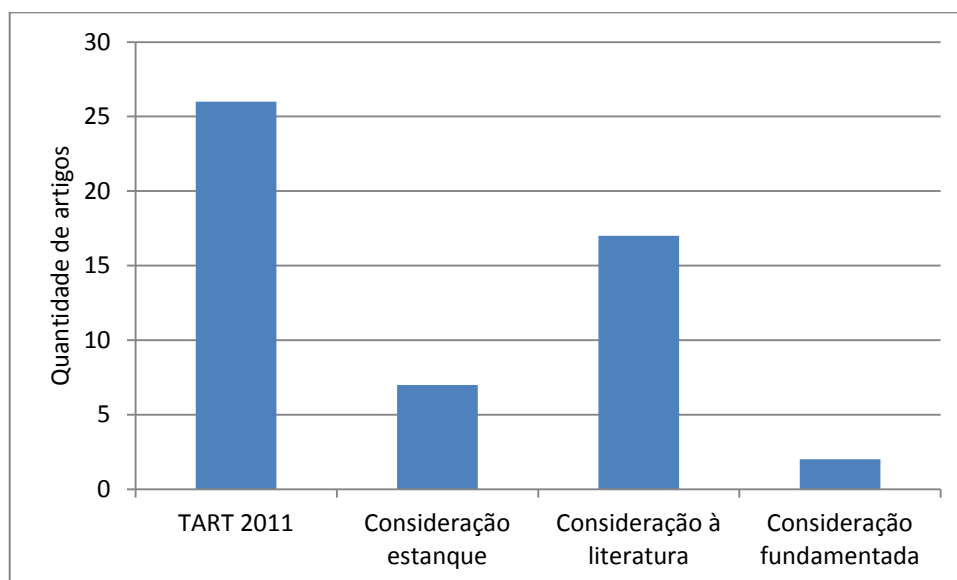


Figura 3: gráfico que corresponde à quantidade de elementos enquadrados em cada categoria de análise, do SNEF 2013

Subjetividades no SNEF 2015

No SNEF 2015, foram analisados 553 artigos (TAM – total de artigos da amostra), sendo encontrados 79 (total de artigos relacionados ao tema – TART) com pelo menos uma das palavras procuradas (14,3% de TAM), um aumento de 3,3 vezes quando comparados com a porcentagem contemplada no SNEF 2013, e de 7,1 vezes, quando comparado com SNEF 2011. No entanto, esses dados ainda apontam pouca consideração aos aspectos que envolvem as subjetividades.

Para a categoria "Consideração Estanque", foram enquadrados 54 artigos (68,4% de TART); para a categoria "Consideração à Literatura", foram encontrados 19 artigos (24% de TART); e para a categoria "Consideração Fundamentada", 6 artigos tinham essas características (7,6% de TART).

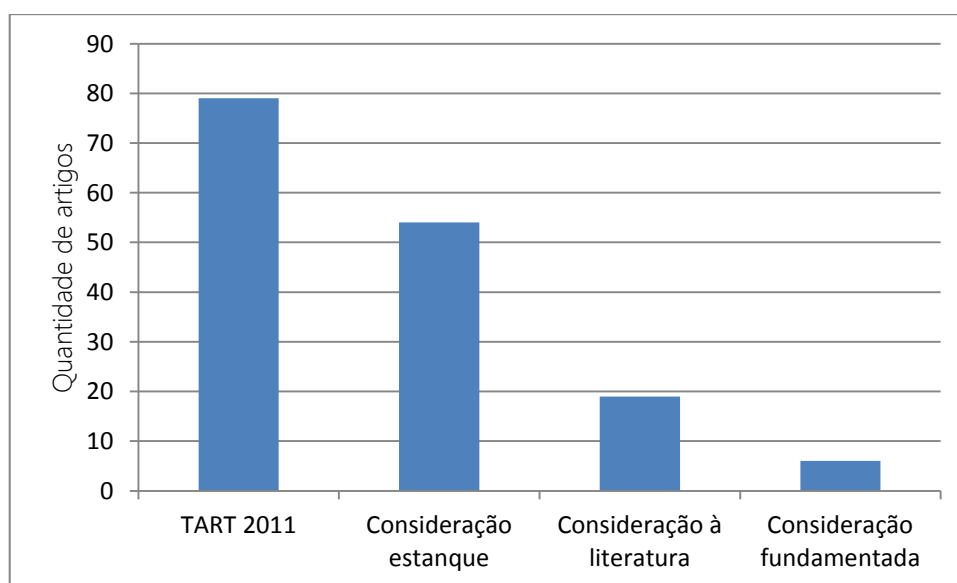


Figura 4: gráfico que corresponde à quantidade de elementos enquadrados em cada categoria de análise, do SNEF 2015

É possível alguma inferência?

Verifica-se que as considerações a elementos relativos a subjetividades crescem no decorrer dos anos em que acontecem os eventos, o que, em princípio apontaria para um *crescimento do interesse por essas questões*. No entanto, como os dados e gráficos parecem mostrar, esse fator pode ser parcialmente verdadeiro, pois em sua maior parte as citações de elementos pertencentes às subjetividades são feitas ou de forma estanque ou por alguma consideração da literatura, mas não para fundamentar as questões de pesquisa.

Particularmente o último SNEF (2015) oferece um cenário pouco atraente para a contundência de incorporação de questões subjetivas na educação científica, se levamos em consideração que à medida que cresce o uso de elementos das subjetividades decresce a importância de suas fundamentações teóricas. Na realidade, se somarmos as categorias “Consideração Estanque” e “Consideração à Literatura”, para compará-las com a categoria “Consideração Fundamentada”, é possível visualizar que esse tema não é protagonista de processos e discussões na área em nenhum dos 3 eventos considerados.

Portanto, argüimos que enquanto as questões subjetivas de sala de aula, da formação de professores e da escola não forem consideradas para *protagonizar* as situações reais da educação institucionalizada, as explicações que as envolvem serão sempre parciais, não refletindo o que de fato acontece no seio das estruturas escolares.

Nesse sentido, de 1601 trabalhos publicados, somente 15 (menos de 1%) se utilizam de elementos pertencentes a quadros teóricos que lidam com as subjetividades para sustentar suas pesquisas e foram enquadrados na categoria “consideração fundamentada”. Trata-se de um número muito pequeno na medida em que os jovens de hoje não tem motivação nem pela ciência escolar nem para estudos científicos (SANTOS GOUW, 2013).

Nesse cenário, estabelecer estudos e usos que envolvem as subjetividades na escola pode ser não somente uma estratégia para atrair os alunos para os temas científicos e sócio-científicos, mas também uma maneira de sensibilizá-los para estas questões uma vez que elas devem lidar diretamente com seus afetos sobre as situações e objetos vivenciados.

Em pesquisa empírica, Leite e Tagliaferro (2005) mostram como as ações de professores relacionam cognição e afeto e como podem interferir no processo de ensino aprendizagem. Eles inferem que na sala de aula “os alunos vivenciam experiências de natureza afetiva que determinarão a futura relação que se estabelece entre eles e os diversos objetos do conhecimento” (p.258). Além disso, os autores também afirmam que “a qualidade da mediação do professor pode gerar diferentes tipos de sentimentos na relação sujeito-objeto” (p. 258). Por último, de forma mais ampla, eles relacionam prática pedagógica, aprendizagem, relação aluno-professor e relação aluno-objeto: “As práticas pedagógicas que se constituem a partir da relação professor-aluno promovem a construção do conhecimento e também vai marcando afetivamente a relação com o objeto a ser conhecido” (p.258).

Os resultados de uma recente pesquisa de King *et al.* (2015) apontam nessa direção. Após uma série de atividades programadas com a intenção de provocar os alunos para o desenvolvimento emotivo-cognitivo mostrou que os estudantes tiveram experiências positivas e compreensão sobre os fenômenos científicos apresentados, engajando-os nas perspectivas das experiências e tornando-as mais suscetíveis a uma aprendizagem mais duradoura.

Resultados como esses, parecem estar inferindo que a afetividade é um elemento fundamental dos processos de ensino aprendizagem, que “procura atender o ser humano,

de uma forma mais complexa, em seus múltiplos aspectos: intelectual, biológico, emocional e espiritual” (BEHRENS, MACHADO, 2005, p.269).

Se afinam com esse pensamento Mellado Jiménez *et al.* (2013) em livro publicado como fruto de vários outros trabalhos de pesquisa sobre esse tema, tais como dissertações de mestrado, teses de doutoramento, artigos publicados em jornadas científicas, ensaios, nos quais são citados pesquisadores de vários países que trabalham com formação de professores, ensino e aprendizagem, relações entre aspectos cognitivos e afetivos entre outras linhas de pesquisa. Os artigos chamam a atenção para a importância de contemplar a afetividade nas pesquisas em didática das ciências e da matemática, tendo em vista a compreensão de que em todo processo cognitivo estão presentes também influentes aspectos emotivos.

Resultados de pesquisas publicados nos próprios SNEFs, objetos de estudo desta pesquisa, também alertam para as questões de ordem subjetiva em investigações e práticas de ensino. Por exemplo, Custódio e Modesto Júnior, em pesquisa sobre representações sociais (RS) com alunos de ensino médio, sobre a disciplina de Física, afirmam:

Ressaltamos que a evolução da RS sobre Física não depende apenas do mapeamento das crenças centrais, mas da mudança efetiva das práticas em classe e também do *monitoramento das cargas afetivas* que as condutas avaliativas da RS geram, *pois ignorar esse fator pode colocar em risco o próprio envolvimento intelectual e prático dos estudantes no processo de aprendizagem.* (p.1, itálicos nossos)

Também tendo como alvo o ensino de Física na Educação Básica, Amon e Archangelo (2009) notam que:

Dificuldades e estereótipos relativos ao aprendizado de Física são muito conhecidos, porém pouco se fala sobre o fato de que a aprendizagem depende dos relacionamentos nos quais tal processo se situa. Sendo assim, a dimensão afetiva coloca-se como determinante do sucesso e/ou do fracasso de alunos, principalmente nos ensinos Fundamental e Médio. Dessa forma, é fundamental que a relação professor-objeto de conhecimento e a dinâmica da relação professor-aluno sejam investigadas. (p.1)

Reforçando esses argumentos, já há alguns anos algumas pesquisas empíricas (BARROS, VILLANI, 2004; CUSTÓDIO, 2007; ARRUDA, 2001; PINHEIRO, 2003; VILLANI, FRANZONI, VALADARES, 2008; YAMAZAKI, 1998) e teóricas (YAMAZAKI, YAMAZAKI, 2013; YAMAZAKI, YAMAZAKI, ZANON, 2013) têm mostrado como os projetos que visam aprendizagem científica por mudança na estrutura cognitiva dos estudantes possuem sucesso limitado quando não consideram aspectos afetivos envolvidos nos processos didáticos.

Contudo, a expectativa em direção à elaboração de uma didática das ciências que contemple uma dinâmica embasada por elementos afetivos, aproxima-se hoje de uma idealização, porque na prática cotidiana os aspectos que se afastam da mecanização dos procedimentos didáticos, sejam tradicionais ou mesmo de viés mais progressista, são compreendidas pelo *senso comum pedagógico* (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011; MARTINS, 2005; PELIZON, MIZUKAMI, 2007) como métodos românticos pouco eficazes. Alerta-nos essa compreensão para o fato de que os cursos de formação inicial de professores de ciências não têm conseguido mudar esse cenário construído pela história vivenciada pelos professores, inclusive enquanto alunos, portanto, antes de adentrarem ao

mundo supostamente acadêmico da formação docente universitária. Sobre esse aspecto, finalizamos esse artigo discorrendo, nas “reflexões finais”, sobre essa questão e deixando alguns pontos para reflexão futura.

Reflexões Finais

Desde a década de 30 do século passado, até sua morte, Gaston Bachelard alertava em várias de suas obras (BACHELARD, 1978; BACHELARD, 1996) sobre a constituição de espíritos, pressupostos cognitivo-afetivos, socialmente adquiridos que permaneciam nos indivíduos em distintos graus, dependendo da catarse intelectual, mas principalmente afetiva desses pressupostos. Dentre os vários exemplos que podemos encontrar em sua rica obra, pode ser citado o de sua concepção sobre o conceito de massa.

Trata-se de uma série de concepções, que ele denomina de perfil epistemológico (BACHELARD, 1978) sobre um mesmo objeto que todos nós possuímos de acordo com a cultura na qual estamos inseridos e com nossas vivências individuais. A fim de salientá-la, Bachelard afirma, por meio dela, a necessidade de uma psicologia do espírito científico. Em seu perfil epistemológico, ele mostra como sua profissão de pesagem de cartas nos correios está presente em sua concepção de massa, como um empirismo claro e positivista.

Consideremos em seguida, do lado pobre da cultura, a noção de massa sob a sua forma empírica. No que nos diz respeito, somos levados a dar-lhe uma importância bastante grande. Com efeito, a *conduta da balança* foi por nós muito praticada no passado. Foi-o na época em que trabalhávamos em Química e também na época mais recuada em que pesávamos, com um cuidado administrativo, as cartas numa estação dos correios. Os escrúpulos das finanças reclamam a *conduta da balança de precisão*. Admira-se sempre o senso financeiro comum dizendo que o moedeiro pesa as suas moedas em vez de as contar. Notemos de passagem que a *conduta da balança de precisão*, que tem pela noção de massa um respeito absoluto, nem sempre é uma conduta muito clara: muitos alunos ficam surpreendidos e perturbados com a lentidão da medição precisa. Não devemos, pois, atribuir a toda a gente uma noção empírica da massa que seja uma noção automaticamente clara. (BACHELARD, 1978, p.26)

Apesar desta concepção estar presente na mente de Bachelard, este conhecimento parece ter sido em parte psicanalisado, portanto, não é predominante em sua estrutura psíquica. Bachelard usava o termo psicanalisar para a ação cujo objetivo era desestruturar as noções primeiras, adquiridas no âmago da vida social dos sujeitos. Psicanalisar referia-se a um enfrentamento de conflitos causados pelas discrepâncias existentes entre o senso comum e as versões construídas pelas ciências. É, segundo a epistemologia bachelardiana, uma ação de catarse cognitiva, mas também afetiva, pois as raízes estão impregnadas de razões sociais adquiridas, portanto, difíceis de serem abaladas.

Com esse sentido, Bachelard afirma: “É em primeiro lugar necessário psicanalisar os educadores, romper o sistema de blocagem psíquica que tantas vezes os caracteriza...” (BACHELARD, 1978, p.78). Essa perspectiva não tem na prática nenhuma trivialidade. Autores de outras vertentes teóricas e campos de estudo (como Bourdieu, 2010, e Lenoir, 2003), embora não tratem de analisar especificamente aspectos relacionados aos afetos, também apontam que as formações vivenciadas e socialmente contextualizadas são fortes

resistências a mudanças futuras, mesmo que existam evidências que apontem nessa direção.

No caso do ensino aprendizagem, ou didática da ciência, temos como pressuposto que essas constatações empíricas acontecem porque não são feitos investimentos em projetos que contemplam a dimensão subjetiva, sendo normalmente considerada somente a vertente cognitiva do saber. Acreditamos que enquanto isso não acontecer, os resultados de pesquisas empíricas, que envolvam a tentativa de alguma transformação da educação científica, sempre se repetirão. Afinal, como argumenta Tousseul (2012, p.233), “a reflexão é a simples expressão linguageira de determinados afetos”.

Referências

- ALTARUGIO, Maisa Helena. **A posição subjetiva do formador na condução do processo reflexivo de professores de ciências**. Tese, 2007. 187f. (Doutorado em Educação, Universidade de São Paulo, USP, Faculdade de Educação). São Paulo, SP, USP, 2007.
- AMON, Maria Clara Igrejas; ARCHANGELO, Ana. Os aspectos afetivos no processo de ensino da Física no Ensino Médio. In: **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – XVIII SNEF 2009**. Vitória, ES, de 26 a 30 de jan. 2009.
- ARRUDA, Sergio de Mello. **Entre a inércia e a busca**: reflexões sobre a formação em serviço de professores de física do ensino médio. 2001. 238 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- BACHELARD, Gaston. **A Filosofia do Não**. São Paulo: editora abril, 1978.
- BARROS, Marcelo de Alves; VILLANI, Alberto. A Dinâmica de Grupos de Aprendizagem de Física no Ensino Médio: Um enfoque psicanalítico. **Investigações em Ensino de Física**, v.9, n.2, p.115-136, 2004.
- BEHRENS, Marilda A.; MACHADO, Iliana Juracy de A. B. Os saberes docentes na educação emocional. **Revista Diálogo Educacional**, v. 5, n.16, p.269-280, set./dez. 2005.
- BORRACHERO CORTÉS, Ana Belén; BRÍGIDO MERO, María. Las emociones de los futuros profesores de secundaria sobre el aprendizaje de las ciencias según el campo de procedencia. **International Journal of Developmental and Educational Psychology**. **INFAD REVISTA DE PSICOLOGÍA**, v.1, n.2, p.99-106, 2011.
- BOURDIEU, Pierre. **O Poder Simbólico**. 13ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- BRICK, Elizandro Maurício; CUSTÓDIO, José Francisco. Os erros segundo a percepção de professores de Física. In: **XX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2013**, São Paulo, USP, 21 a 25 de janeiro de 2013.
- BUCK, Ross. The Biological Affects. A Typology. **Psychological Review**, v.106, n.2, 1999. p.301-336.
- CUSTÓDIO FILHO, José F. **Explicando explicações na educação científica**: domínio cognitivo, status afetivo e sentimento de entendimento. 2007. 236 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas e Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2007.
- CUSTÓDIO, José Francisco; MODESTO JUNIOR, João Maria. Núcleo Central e componentes afetivos das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre Física. In: **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – XVIII SNEF 2009**. Vitória, ES, de 26 a 30 de jan. 2009.

CUSTÓDIO, José Francisco; PIETROCOLA, Maurício. *Status Afetivo e Sentimento de Entendimento: critérios de aceitação de explicações escolares*. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Científica – VI ENPEC**. Florianópolis, SC, UFSC, de 28 de novembro a 01 de dezembro 2007.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4ª edição. São Paulo: Cortez, 2011.

FAGÁ, Maria Valéria Negreiros Cesar. **Tornar-se e manter-se professor: algumas questões subjetivas**. Dissertação, 2008. 207f. (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Centro de Ciências Exatas). Londrina, PR, UEL, 2008.

GARDNER, H. Reflections on multiple intelligences. **Phi Delta Kappan**, v.77, n.3, p. 200-208, 1995.

GOLEMAN, D. **Inteligência Emocional**. Barcelona: Cairos, 1996.

KING, Donna; RITCHIE, Stephen; SANDHU, Maryam; HENDERSON, Senka. Emotionally Intense Science Activities. **International Journal of Science Education**, v.37, n.12, p.1-29, 2015.

LEITE, Sérgio Antônio da S.; TAGLIAFERRO, Ariane Roberta. A afetividade na sala de aula: um professor inesquecível. **Psicologia Escolar e Educacional**, v.9, n. 2, p.247-260, 2005.

LENOIR, Timothy. **Instituindo a Ciência: a produção cultural das disciplinas** São Leopoldo, RS: Editora UNISINOS, 2003.

MARTINS, André Ferrer P. Ensino de Ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, v.23, n.9, p.53-65, 2005.

MELLADO JIMÉNEZ, Vicente *et al.* **Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas**. España: Grupo de Investigación DEPROFE, 2013.

MELLADO JIMÉNEZ, Vicente *et al.* Las emociones en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v.32, n.3, p.11-36, 2014.

PELIZON, Maria Helena; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. O ensino da ciência na educação da infância numa perspectiva cultural e científica: análise de aprendizagem de alunos-professores do programa de educação continuada - formação universitária / municípios. In: **IX Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores**. UNESP, p.264-273, 2007.

PINHEIRO, Terezinha F. **Sentimento de Realidade, Afetividade e Cognição no Ensino de Ciências**. Florianópolis/SC, 2003, Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003

POSNER, George J.; STRIKE, Kenneth A.; HEWSON, Peter W.; GERTZOG, William A. Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. **Science Education**, v. 66, n. 2, p. 211-227, 1982.

RODRÍGUEZ, José Álvarez. Análisis descriptivo de los valores sentimiento y emoción en la formación de profesores de la Universidad de Granada. **Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado**, v.6, n.2, p.1-13, 2002.

RUIZ, Andoni Garritz. La afectividad en la enseñanza de la ciencia. 8ª convención nacional y 1ª internacional de profesores de ciencias naturales. **Educación Química**, p.212-219, junio de 2009.

SANTOS GOUW, Ana Maria. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional**. Tese, 2013. 242f. (Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, USP). São Paulo, SP, USP, 2013.

SILVA, José Alves da; PEREIRA, Sabrina Alves; PEREIRA, Bianca Alves. A Docência em Ciências-Física como parte do Projeto de Vida de Licenciandos. In: **XX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2013**, São Paulo, USP, 21 a 25 de janeiro de 2013.

TOUSSEUL, Sylvain. O afeto e a reflexão. **Ágora**, v.15, n.2, p.233-244, 2012.

VILLANI, Alberto; FRANZONI, Marisa; VALADARES, Juarez M. **Desenvolvimento de um grupo de licenciandos numa disciplina de Prática de Ensino de Física e Biologia**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 2, p.143-168, 2008.

VILLANI, Alberto; SANTANA, Dulceval de Andrade; ARRUDA, Sérgio Mello. Perfil Subjetivo: estudos de caso. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.20, n.3, p.336-371, dez. 2003.

WYKROTA, Jordelina Lage Martins. **Aspectos emocionais de procedimentos de ensino de professores de ciências do ensino médio**. Tese, 2007. 257f. (Doutorado em Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Faculdade de Educação). Belo Horizonte, MG, UFMG, 2007.

YAMAZAKI, Sérgio Choiti. **As resistências para a compreensão da Teoria da Relatividade Especial**. 1998. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

YAMAZAKI, Sérgio Choiti; YAMAZAKI, Regiani Magalhães de Oliveira. O lugar da subjetividade na Educação Científica: uma nova racionalidade para as mudanças conceituais. **Revista Metáfora Educacional**, n.14, p.29-49, 2013.

YAMAZAKI, Sérgio Choiti; YAMAZAKI, Regiani Magalhães de Oliveira; ZANON, Angela Maria. Psicanálise Aplicada ao Ensino de Ciências: uma migração disciplinar para releitura das mudanças conceituais. In: **Anais do Simpósio Internacional sobre Interdisciplinaridade no Ensino, na Pesquisa e na Extensão** – Região Sul (SIIPE – Sul). Florianópolis, UFSC, de 23 a 25 de outubro 2013. ISBN 978-85-61115-04-3.