

ASPECTOS AFETIVO-COGNITIVOS NA APRENDIZAGEM E SUAS INFLUÊNCIAS NA ESCOLHA DA PROFISSÃO DE PROFESSOR DE FÍSICA: UM EXEMPLO

AFFECTIVE-COGNITIVE ASPECTS IN THE LEARNING AND ITS INFLUENCES IN THE CHOICE OF THE PROFESSION OF PHYSICS TEACHER: AN EXAMPLE

Jackelini Dalri^a, Cristiano Rodrigues de Mattos^{b,1}

^aPós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, jdalri@if.usp.br

^bUniversidade de São Paulo, Instituto de Física, mattos@if.usp.br

Resumo

A relação que estabelecemos com determinado saber é formada pelos sentidos que atribuímos a ele e pelas motivações que nos levam a realizar a atividade de aprendizagem desse conhecimento em determinados contextos. Assim, a escolha da profissão de professor de física é norteadada pela relação que o sujeito estabelece com o saber físico e pedagógico, ou seja, pelos sentidos que atribui na interação social. Chamamos esses sentidos de perfis conceituais, que possuem dimensões epistemológicas, ontológicas e axiológicas que integram aspectos afetivo-cognitivos do processo de significação da realidade – processo de aprendizagem. Da mesma forma como os perfis conceituais são aprendidos na interação social, é na interação do sujeito com o mundo, em contextos específicos, que os perfis e suas zonas são explicitados. Para entender como se estabelecem as zonas de perfil conceitual e quais suas relações com seu contexto de uso, utilizamos a noção de ordens de aprendizado. Cada ordem de aprendizado representa um estado de aprendizado, que se manifesta nas ações do sujeito em contextos específicos. Esse estado de aprendizado pode ser explicitado quando um sujeito faz uma escolha num determinado contexto. É, dessa forma, que a relação do sujeito com o saber será evidenciada, em particular, apresentamos um estudo de caso no qual o sujeito manifesta as motivações pelas quais escolheu a profissão de professor de física e como estas motivações foram alteradas em função dos contextos vivenciados ao longo de sua formação.

Palavras-chave : aspectos afetivo-cognitivos da aprendizagem; perfil conceitual; relação com o saber científico; escolha profissional.

Abstract

The relation we established with knowledge is composed by the senses we attributed to it and by the motivations that take us to carry out a learning activity of this knowledge in specific contexts. Then, the choice of the carrier of physics teacher is orientated by the relation that the subject establishes with the physical and pedagogic knowledge, in other words, by the senses that it attributes to it in the social interaction. We called those senses of conceptual profiles, which possess an

¹ Parcialmente financiado pelo CNPq.

epistemological, ontological and axiological dimension that integrate affective-cognitive aspects of meaning making process of the reality – the learning process. In the same way as the conceptual profiles are learned in the social interaction, it is in the person's interaction with the world, in specific contexts, that the profiles and their zones are pointed out. To understand how conceptual profile zones are established and how they relate with the context of use, we used the notion of learning orders. Each learning order represents a learning state, which come into view in the person's actions in specific contexts. That learning state can be explicit when a person makes a choice in a specific context. It is how that the relation between person with knowledge will be evidenced, particularly, we presented a case study in which an graduate talk about its motivations to chose the profession of physics' teacher and how these motivations were changed in function of the contexts he lives during his undergraduate course.

Keywords: affective-cognitive aspects of learning; conceptual profile; conceptions of Physics' science; profession choice.

Introdução

As escolhas que fazemos durante a nossa vida têm muito das experiências vividas e da forma como aprendemos a representar as coisas do mundo. Nesse processo de aprendizagem constante estão envolvidos aspectos afetivos e cognitivos que constituem cada um dos significados/sentidos atribuídos às coisas, os quais são construídos e re-construídos em nossa interação com o mundo. É em meio a essa rede de significados construídos que nos motivamos, em determinados contextos, a fazer escolhas, como, por exemplo, tomar certos posicionamentos em determinadas situações, optar por realizar certas atividades e não outras, preferir certas cores, comidas, músicas, etc. Muitas escolhas não são feitas conscientemente, mas todas são motivadas pelos significados/sentidos que atribuímos às coisas nos contextos experimentados como, por exemplo, a escolha da profissão de professor de física.

Em trabalho anterior (DALRI & MATTOS, 2007), exploramos este assunto tentando relacionar a motivação com os valores e sentidos, representados afetivo-cognitivamente no modelo de Perfil Conceitual. Sob esta perspectiva, a escolha da profissão de professor de física está ligada à motivação gerada pelos sentidos/significados e valores atribuídos aos diversos fatores envolvidos no processo de escolha: à física, à profissão de professor, à profissão de físico, à educação, às experiências (boas e ruins) vividas durante toda a vida do sujeito dentro e fora da escola, às influências de outras pessoas, etc. São muitos os fatores envolvidos, porém, em Dalri & Mattos (2007), tentamos identificar a relação entre a visão (representação) de Física e Educação que o sujeito entrevistado apresentava, num processo de re-significação, em algumas etapas da sua vida, marcadas por suas escolhas diante das situações vivenciadas. Esses momentos foram identificados como sendo momentos de crises de valores (PUIG, 2007), ou seja, momentos em que “há uma distância excessiva entre os valores defendidos pelo sujeito e os que encontra no contexto da sua vivência” (p. 161).

Neste trabalho, interpretamos essas crises de valores como sendo momentos em que o sujeito cria expectativas (elege representações de Física e Educação) que correspondem ou não às experiências vividas. Também tratamos aqui as crises do ponto de vista das Ordens de Aprendizado (RODRIGUES & MATTOS, 2007). Nessa nova análise dos dados obtidos na entrevista explorada em Dalri & Mattos (2007), utilizamos um referencial de análise mais amplo, com a pretensão de não nos restringirmos ao uso arbitrário da abordagem de Puig, fundamentada na Psicologia Moral. Dessa forma, também pretendemos estruturar um modelo teórico que abranja aspectos cognitivos e afetivos do funcionamento psicológico humano para explicar o processo de aprendizagem e toda a sua complexidade, especialmente na aprendizagem das ciências.

Sob a perspectiva das Ordens de Aprendizado, os momentos de crises são importantes para a análise por gerarem ações que revelam indícios da forma como o sujeito representa, dá sentidos e atribui valores as coisas, ou seja, por indicarem a ordem de aprendizado na qual se encontra, o que se reflete nas suas ações.

A motivação nos processos de escolha e de aprendizagem

Chamamos de motivação aquilo que nos impulsiona a fazer escolhas e a realizar atividades com perseverança. Se considerarmos a vida como um processo

de tomadas de decisão, podemos considerar que toda atividade que um sujeito realiza é resultado de uma escolha motivada. Dessa forma, entender o que motiva uma escolha é entender o que motiva a atividade humana.

Para Leontiev (1978), toda atividade tem um motivo, que provém das necessidades² dos sujeitos. Segundo ele, uma atividade, tanto prática como interior (mental), é constituída por ações. Estas possuem fins específicos que não coincidem com o motivo da atividade a qual constituem, por isso, isoladas, as ações não conduzem diretamente à posse do objeto da necessidade. As ações, por sua vez, são realizadas pelas operações, que também possuem fins específicos e que, geralmente, não estão presentes à consciência dos sujeitos enquanto realizam as ações que constituem a atividade.

De modo geral as abordagens sócio-cognitivistas da motivação têm apresentado duas orientações motivacionais: a intrínseca e a extrínseca (LE MOS, 1999). Aqui entendemos a motivação em relação à atividade humana, podendo ser intrínseca ou extrínseca à atividade. Dessa forma, um sujeito motivado intrinsecamente se envolve em uma atividade por valorizar ou se interessar pelas características inerentes a ela. Já a motivação extrínseca está relacionada com a valorização ou interesse pelo resultado da atividade ou algo exterior a ela. No que diz respeito às motivações consideradas internas e/ou externas ao sujeito (LE MOS, 1999), trabalhamos com a idéia de que há uma relação dialética entre elas, sendo irrelevante separá-las em duas orientações distintas. Adotamos essa posição por considerar em primeiro lugar que o ser humano é um sujeito constituído dialeticamente, isto é, que ao mesmo tempo em que constitui o meio em que vive, é constituído por ele, e em segundo por considerar que os aspectos cognitivos e afetivos estão/são integrados (VIGOTSKI, 2001).

Uma hipótese relacionada à motivação para ensinar-aprender é de que o motivo esteja ligado à valorização dada pelo sujeito ao objeto de estudo. Essa valorização é entendida em relação aos sentidos que o objeto de estudo pode ter para ele. Para cada sentido temos relações afetivas e cognitivas diferentes do sujeito com o objeto, como veremos adiante. Sabemos que os fatores motivacionais também são influenciados por fatores contextuais (PINTRICH *et al.*, 1983). Assim, trabalhamos com a idéia de que a ação do sujeito pode ser motivada por diferentes sentidos/valores³ adotados conforme o contexto no qual está inserido. Por exemplo, um sujeito só passa a valorizar o conhecimento científico na interação com ele, interação essa que, geralmente, acontece no contexto escolar. Assim, a atribuição de sentido/valor para o conhecimento científico passa pelas relações pessoais e sociais que permeiam o contexto escolar. Ou seja, aqui admitimos uma relação estreita entre motivação e valorização, que no caso da escolha pela profissão de professor de Física está ligada aos sentidos dados ao aprender-ensinar Física.

Muito provavelmente é por valorizar a Ciência (ou uma ilusão do que é Ciência) que algumas pessoas escolhem ser cientistas. Ao optar em fazer curso superior em Física, os estudantes têm expectativas em relação ao curso, muitas

² As necessidades dos sujeitos podem ser tanto necessidades fisiológicas como psíquicas.

³ Utilizamos sentido/valor para reforçar a idéia de que compreendemos que as relações afetivas e valorativas que o sujeito atribui às palavras e coisas fazem parte do sentido atribuído a sua ação comunicativa. Nesta perspectiva compreendemos que estão integrados, e não separados, cognição e afeto.

delas ligadas aos valores que dão ao objeto de estudo. Mas, podem existir muitas motivações para fazer Física que não necessariamente estejam ligadas ao valor que se atribui à Ciência, mas a outros valores, como *status*, poder, recompensas salariais etc.

Quando a pessoa escolhe fazer Licenciatura em Física, se acrescentam a sua escolha outros motivos, sentidos/valores ligados à Educação. Cada um tem uma visão atribuindo diferentes sentidos à Física e à Educação. É um jogo complexo de valores/sentidos e motivações que estão envolvidos na escolha da profissão. É nesse jogo complexo que os estudantes se encontram, ao ingressar na universidade, quando sentem o primeiro choque entre suas expectativas (sentido/valores), que tem com a escolha profissional, e o que de fato encontra nos seus primeiros anos de estudo. Esse choque, na maioria das vezes leva a frustração, que resulta em crises e desistências. Muitos abandonam o curso sem terem claras quais foram as verdadeiras razões que os levaram a tal decisão, se não o simples e grande desconforto de ter suas expectativas frustradas.

Mesmo passando por crises, alguns estudantes continuam no curso de licenciatura até o fim. A motivação durante o curso pode mudar, podendo não estar relacionada ainda com os sentidos/valores que tinha no início, mas com novos sentidos/valores re-significados durante o tempo de curso. Um dos fatores envolvidos nessa dinâmica é a ponte que se constrói no sujeito entre a posição de aluno e a de professor. Nessa mudança de papel surge um jogo complexo de trocas de motivação que se reflete nas escolhas e ações. Essa dinâmica pode ser identificada tanto nas diferentes motivações de estudantes-professores, quanto nas diferentes valorizações dadas aos conhecimentos científicos e pedagógicos.

Como consequência dessa dinâmica motivacional, é relevante, do ponto de vista educacional, entender tanto o que motiva um estudante a aprender Física, quanto considerar o valor atribuído pelo professor a esta atividade. Ou seja, é necessário desvelar quais valores dos estudantes estão ligados a vontade de aprender e, ao mesmo tempo, entender qual papel tem o professor ao valorizar esta ação no relacionamento com os alunos, pois essa influência é de tal importância que parece representar o fator que mais afeta o contexto social e emocional no qual a tarefa da aprendizagem está localizada (YUNG & TAO, 2004).

Assim, professores, em serviço ou em formação, percebendo a relação entre o que os motivou a seguir essa profissão bem como o valor que a Ciência e a Educação têm para eles, podem desenvolver estratégias, conforme os contextos experimentados, para motivar os estudantes. Essas estratégias estariam ligadas a uma *mudança de valor* o que implica uma *mudança de atitude* (não apenas de comportamento⁴) em relação ao objeto de estudo. Neste sentido, faz-se necessário incluir na construção de estratégias de ensino-aprendizagem elementos que integrem as expectativas cognitivas e afetivas de professores e estudantes, em todas as etapas do processo de ensino-aprendizado.

⁴ Consideramos, aqui, mudança de comportamento algo temporário, provocada por fatores que não refletem um valor do sujeito, uma convicção, e sim uma resposta a um estímulo externo. Já uma mudança de atitude é duradoura, provocada por uma mudança da visão de mundo, uma mudança de valor, que está relacionada com a forma como o sujeito modula as intensidades das suas decisões sobre problemas que, do seu ponto de vista, têm ou não importância.

Para refletir sobre esses assuntos procuramos entender como se produz a atribuição de sentidos/valores pelos sujeitos. Exploramos os sentidos que foram construídos em função dos contextos vivenciados pelo entrevistado, expressos num processo de re-significação, e que influenciaram suas escolhas, especialmente pela profissão de professor de física.

A motivação e a relação com o saber

A aprendizagem de qualquer natureza supõe uma relação entre aprendiz e objeto a ser apreendido (o saber). Aqui trabalhamos com a noção de relação com o saber desenvolvida por Charlot (2001). Com ela abordamos a questão da motivação nas escolhas/preferências em relação à aprendizagem. Isto se deve ao fato de essa noção ser utilizada quando há diferenças de atitude diante do(s) saber(es), pois enquanto uns parecem dispostos a aprender certas coisas em certos contextos, outros não. Assim, estar ou não motivado "é estar em uma certa relação com a aprendizagem proposta" (CHARLOT, 2001, 16).

De modo geral, a questão da relação com o saber é ainda mais abrangente, pois pode ser considerada do ponto de vista dos aspectos psicológicos, sócio-históricos e didáticos. Sob o ponto de vista psicológico, a questão está na relação entre o saber e o desejo. De uma perspectiva sociológica, a questão é "compreender como se constrói uma relação com o saber que, ao mesmo tempo, tenha a marca da origem social e não seja determinada por essa origem." (CHARLOT, 2001, 16). Ou, de uma maneira complementar, a questão pode ser colocada "a partir de comportamentos diferentes, no interior de uma mesma classe social, em face de diferentes tipos de saberes ou de aprendizagens" (CHARLOT, 2001, 16-17).

A relação com o saber pode, também, ser abordada sob uma perspectiva didática, como, por exemplo, questionando as condições de ensino-aprendizagem, o conteúdo, os meios de interação e a relação institucional de um saber ou de uma prática social de referência. (CHARLOT, 2001, 17) E, da mesma forma, que os aspectos sócio-históricos, as estratégias didáticas influenciam, mas não determinam que o sujeito compreenda determinado saber, nem que este tenha um significado para ele que justifique seu engajamento em atividades de aprendizagem.

O sujeito, nesta perspectiva, deve ser entendido como um ser singular (portador de desejos que impulsionam suas ações) e social (constituído e envolvido em relações sócio-histórico-culturais), características que são dialeticamente indissociáveis. O patrimônio sócio-cultural que se adquire desenvolve diferentes relações do sujeito com o mundo, com os outros e com si próprio, ou seja, diferentes posturas em relação às coisas, pessoas e ao saber. Adquirir um saber é estabelecer certas formas de relação com o mundo, ingressar nas formas de relação que se estabelecem no contexto sócio-histórico-cultural no qual se aprende (CHARLOT, 2001; VIGOTSKI, 2001). Essas relações são estabelecidas, se configuram e estão submetidas a alterações e reorganizações no processo de interação sujeito-mundo, seja o mundo o outro ou ele próprio.

Para entender a mobilização do sujeito em uma atividade, Charlot (2001) considera importante saber o motivo e o fim da atividade, o desejo que a sustenta, a postura que o sujeito que aprende/ensina assume e as influências das diferenças sociais na variação dos motivos e fins. Como já foi assinalado, toda atividade tem um motivo que estimula o sujeito que a realiza e que tem origem nas suas necessidades. Uma atividade só tem sentido quando o sujeito relaciona aquilo que o

incita a agir (motivo) e aquilo para o qual a sua ação se orienta como resultado imediato (finalidade da ação) (LEONTIEV, 1978). Por exemplo, a atribuição de sentido a uma atividade de aprendizagem depende da relação que alunos e professores estabelecem entre ações e suas finalidades, que compõem a atividade, e o motivo da atividade. Nesse caso, podemos dizer que aprender alguns modelos físicos (ações) está relacionado com o aprendizado de uma teoria (atividade). A questão que se coloca nessa situação é que, não necessariamente, a relação com o saber de alunos e professores é a mesma, daí o descompasso de motivos e fins na realização da atividade (processo de ensino-aprendizagem). Atribuímos esse descompasso aos diferentes sentidos atribuídos pelos sujeitos à atividade, fruto dos diferentes valores que os sujeitos vinculam ao seu objeto, ao contexto em que se realiza ou àquilo para que esteja orientada.

Como obra da atividade social humana, a educação é estruturada por relações sociais, ou seja, possui uma normatividade (certas operações são exigidas para atingir o fim visado) e uma normalização (ela se conforma a certas normas sociais) (CHARLOT, 2001). Assim, toda atividade educativa está vinculada a valores, crenças, características do contexto em que é realizada, bem como, às intenções, expectativas e projeções que a orientam. Esses fatores vão influenciar a relação do sujeito com o saber.

Nesse sentido, a prática do professor está permeada e é orientada por pressupostos que transcendem sua preocupação com o desenvolvimento intelectual dos alunos. A educação pressupõe idéias sobre a natureza do conhecimento (epistemologia), a natureza das coisas (ontologia) e o valor e o fim do conhecimento e das coisas (axiologia) (FIEDLER-FERRARA & MATTOS, 2002). Essas idéias são aprendidas na interação social, principalmente no contexto escolar, e vão influenciar não só a conduta do docente, mas também dos alunos em sala de aula, pois afetam a relação de ambos com o saber. A dimensão axiológica do saber aqui tem um papel fundamental na nossa discussão, pois se referem aos valores em educação relacionados com a prática de professores e alunos.

Temos ainda que considerar a educação como empreendimento cultural e moral, além de intelectual, face revelada nas atividades escolares, que são impregnadas de valores, aprendidos através da mediação da linguagem e do ambiente escolar. Assim, na sala de aula estão presentes valores sociais, institucionais, culturais, representados pelo currículo, instituição escolar, política pedagógica e professores, mas também valores pessoais dos sujeitos da comunidade escolar, que estão em constante (re)definição e (re)organização.

Em relação ao saber, a dimensão axiológica do conhecimento vai modular a ação (atitude) do sujeito em sua atividade de aprendizagem. Nesse processo, o professor tem um papel importante. Supondo que ele, por suas escolhas de formação intelectual-profissional, valorize o seu objeto de estudo-trabalho, pode atuar com a intenção de despertar no aluno uma tomada de consciência dos valores que atribui ou pode atribuir ao objeto da atividade de ensino-aprendizagem. O problema é se o professor em formação foi motivado a conhecer/estabelecer relações entre o saber e o valor dado ao seu objeto de estudo-trabalho, já que na sua ação, como professor, gostaríamos que essa fosse uma habilidade que compusesse o rol das suas competências.

Aspectos afetivo-cognitivos da aprendizagem: uma abordagem histórico-cultural

Vigotski estudou os processos de desenvolvimento humano e, em particular, dedicou-se ao estudo das funções psicológicas superiores, que estão relacionadas aos processos mentais referentes a mecanismos intencionais, ações conscientemente controladas, processos voluntários. Estas funções dão aos seres humanos a possibilidade de não se submeter incondicionalmente às restrições espaço-temporais imediatas. Essas funções não são inatas, se originam nas relações entre sujeitos humanos e se desenvolvem ao longo do processo de internalização de formas culturais de comportamento (REGO, 2004).

Para Vigotski (2001) a linguagem tem papel mediador no desenvolvimento do pensamento. A linguagem é o sistema simbólico, elaborado no curso da história social, que, além de organizar os signos em estruturas complexas, permite lidar com os objetos do mundo exterior mesmo quando eles estão ausentes, possibilita o processo de abstração e generalização de conceitos e garante a comunicação entre os homens e a preservação das experiências humanas ao longo da história.

O funcionamento psicológico do homem se organiza com base em *significados* e *sentidos* construídos historicamente e compartilhados socialmente por meio da linguagem. É na significação da palavra que, segundo Vigotski (2001), encontra-se a conexão entre aspectos cognitivos e afetivos do funcionamento psicológico. O estabelecimento do *significado* da palavra refere-se ao processo de desenvolvimento dos sentidos compartilhados pelos sujeitos sociais, enquanto o *sentido* refere-se ao significado da palavra para cada sujeito, atribuído em contextos de uso específicos. O sentido é a “soma de todos os fatos psicológicos que ela [a palavra] desperta em nossa consciência. Assim, o sentido é sempre uma formação dinâmica, fluida, complexa, que tem várias zonas de estabilidade variada. O significado é apenas uma dessas zonas dos sentidos que a palavra adquire no contexto de algum discurso e, ademais, uma zona mais estável, uniforme e exata” (VIGOTSKI, 2001, 465).

Para Vigotski, a análise do funcionamento psicológico humano “demonstra a existência de um sistema dinâmico de significados em que o afetivo e o intelectual se unem. Mostra que cada idéia contém uma atitude afetiva transmutada com relação ao fragmento de realidade ao qual se refere” (VYGOTSKY apud REGO, 2004, 121). Assim, nem os sentimentos são experimentados de maneira pura, sem envolvimento de processos cognitivos, nem a apreensão/representação da realidade é puramente cognitiva.

Assumimos, assim, que as diferentes formas das pessoas verem e representarem a realidade, os sentidos e significados atribuídos, constituem o que Mortimer (1995) chamou de perfil conceitual. Mortimer (1995; 2000) apresenta, em sua discussão sobre perfil conceitual, uma dimensão ontológica, que se refere à natureza do objeto representado, isto é, à característica polissêmica do conceito (palavra). “Cada parte do perfil pode ser relacionada, portanto, com uma forma de pensar e com um certo domínio ou contexto a que essa forma se aplica” (MORTIMER, 2000, 73) – zonas do perfil conceitual. “A noção de perfil conceitual é, portanto, dependente do contexto, uma vez que é fortemente influenciada pelas experiências distintas de cada sujeito; e dependente do conteúdo, já que, para cada conceito em particular, tem-se um perfil diferente” (MORTIMER, 2000, 80).

Rodrigues & Mattos (2006) propuseram a inclusão de outra dimensão, a axiológica. Assim, o perfil conceitual seria composto por três diferentes dimensões: a epistemológica, a ontológica e a axiológica. Esta última está relacionada aos valores e fins que os sujeitos atribuem às coisas, o que possibilita entender/reconhecer as razões afetivas das escolhas de certas representações dos objetos em determinados contextos. Rodrigues e Mattos (2007) também propuseram a “hipótese da ressonância”, na qual se supõe que um enunciado, em um dado um contexto, faz ressoar as zonas de perfil cujo sentido é dado, não pelo enunciador, mas pelas marcas de contexto (*dêixis* contextuais) percebidas por quem ouve. Ao mesmo tempo quando fazemos um enunciado, cujo sentido proposto depende das zonas de perfil ressoadas com o reconhecimento das marcas do contexto em que estamos.

Não só os conceitos podem ser representados por um perfil conceitual, mas também processos e atividades, que podem ser vistos como objetos complexos compostos de conceitos organizados com um sentido (DALRI *et al.*, 2007). Cada objeto complexo (as atividades de aprendizagem, os valores, a Física, o processo de ensino-aprendizagem, por exemplo) pode ser representado por um perfil que possui as três dimensões (epistemológica, ontológica e axiológica). É interessante para a nossa discussão destacarmos o papel que a dimensão axiológica tem na constituição da visão que os sujeitos possuem da realidade e sua influência na tomada de decisão. A dimensão axiológica do conhecimento modula o nível de mobilização dos sujeitos na atividade de ensino/aprendizagem, isto é, determina a motivação dos sujeitos estabelecendo sua relação com saber.

A internalização dos significados, ou a constituição dos perfis conceituais, que acontece na interação sujeito-mundo, é permeada por aspectos cognitivos e afetivos do contexto no qual o sujeito se insere. Nos contextos específicos se desenrolam as interações dialógicas, construídas a partir das *dêixis* contextuais, que permitem sua re-significação. São os papéis interpretados pelos outros, as experiências de vida de cada ator no seio dos complexos processos histórico-sociais, sentimentos, expectativas, motivações, normas sociais e muitos outros elementos, que estão em jogo nestas interações (ROSSETI-FERREIRA *et al.*, 2004).

Da mesma forma que a internalização das zonas de perfil conceitual se dá na interação, é nela, em particular na manifestação dos sujeitos, que elas são explicitadas. Portanto, é na ação do sujeito, em contextos específicos, que os valores, crenças, sentidos atribuídos são construídos/internalizados, enfim as zonas do perfil conceitual são explicitadas.

Assim, a atitude volitivo-afetiva dos sujeitos na interação sujeito-mundo é modulada por seu perfil conceitual, com suas dimensões epistemológica, ontológica e axiológica, e pelo processo de aprendizado da situação imediata em que se encontra (contexto).

Ordens de Aprendizado

As Ordens de Aprendizado propostas por Rodrigues & Mattos (2007) estabelecem uma dinâmica para o Perfil Conceitual na medida em que propõem estados que representam o aparecimento de zonas de um perfil conceitual. Cada ordem representa como se estabelecem as zonas e quais suas relações com seu contexto de uso. Assim, as ordens de aprendizagem representam um estado de aprendizado, que aparece refletido nas ações do sujeito nos contextos específicos.

A *primeira ordem de aprendizado* representa um aprendizado mecânico, no qual o conceito não está associado a um contexto específico, assim surgem zonas de perfil amalgamadas, com as quais o sujeito não distingue o contexto de uso. Dessa forma pode fazer enunciados cuja relação com o contexto seja muito tênue, tornando a comunicação precária. Ao mesmo tempo pode ocorrer um aprendizado de contexto muito específico, como se só ali o sentido atribuído tivesse significado, como ocorre no ensino de física por memorização, as equações específicas só têm sentido na resolução de exercícios em aula ou prova, há pouca, ou nenhuma, conexão com as demais construções conceituais do sujeito.

Já na *segunda ordem de aprendizado*, o uso dos conceitos nos enunciados é adequadamente associado ao contexto de uso. Em outras palavras, o sujeito consegue distinguir corretamente as *dêixis* contextuais fazendo um enunciado cujo sentido esteja adequado ao contexto em que está inserido. Apesar de distinguir os contextos de uso, ainda o faz automaticamente, sem perceber, no contexto, outros sentidos possíveis.

A *terceira ordem de aprendizado* se caracteriza pela capacidade do sujeito de estar ciente das relações entre as zonas do perfil conceitual e os contextos de uso. Assim, pode decidir qual delas deve ou quer utilizar, conforme sua intenção de comunicação em um determinado contexto. O sujeito “pode, conscientemente, escolher uma zona do perfil de um conceito a fim de, num certo contexto, dar um sentido diferente do esperado pelo interlocutor, ou até um duplo sentido ao que está expondo, caracterizando situações como a de ironia, metáfora ou analogias.” (DALRI *et al.*, 2007, 4).

As ordens de aprendizado são independentes e não hierárquicas, podendo ocorrer em momentos distintos ou mesmo simultaneamente. Elas não representam só a dinâmica de um perfil conceitual (dinâmica dos significados de um conceito), mas também pode ser vistas em outro nível: o das relações entre perfis conceituais. Neste caso, a terceira ordem de aprendizado seria caracterizada por uma metaconsciência das possíveis relações entre zonas de perfis conceituais e seus contextos de uso. Um exemplo é a aplicação de uma teoria (rede de perfis conceituais inter-relacionados) na resolução de um determinado problema que poderia ser solucionado de outras formas (por outras teorias).

Um dos desafios metodológicos a ser enfrentado hoje em dia é a construção de um instrumento de avaliação do perfil conceitual considerando o contexto de uso das zonas do perfil (VIGGIANO & MATTOS, 2007). A complexidade das representações no sistema ecológico conceitual implica em redefinir a noção de aprendizagem. Esta nova noção deve levar em conta não só uma espécie deste sistema ecológico, mas a relação entre as espécies. A palavra comporta a representação de um perfil conceitual, as frases podem ser consideradas um perfil conceitual de perfis conceituais, uma narrativa então, será um recorte ainda mais amplo no sistema. É nessa perspectiva que a noção de aprendizado deve ser tomada. Uma primeira aproximação é feita como modelo de ordens de aprendizado, que relaciona perfil conceitual e contexto. Nesse modelo, as ordens de aprendizado representam as hierarquias de contexto e com isso o estado de consciência do sujeito, que pode, a cada ordem de aprendizado, representar contextos e contextos de contextos (RODRIGUES & MATTOS, 2007).

O estado de consciência dos sujeitos se revela nas escolhas que faz em determinados contextos. Assim, mesmo que não tenhamos vivenciado certos

contextos, ou seja, ainda não conhecemos/significamos suas *déixis*, criamos certas expectativas, que podem ou não ser correspondidas quando de fato nos encontramos na situação. Nessa situação nosso sistema ecológico conceitual vai ser ativado e as espécies de conceitos e subsistemas conceituais “ressoarão”, nos ajudando a dar sentido as nossas percepções da situação. Por exemplo, no primeiro contato com a Física, na escola, o sujeito chega com suas expectativas em relação à disciplina, ao conteúdo, ao professor, à sua aprendizagem e ao seu desempenho. Seu conhecimento prévio, isto é, sua rede de perfis conceituais pode representar a situação, e dependendo da ordem de aprendizado em que esteja, cada perfil conceitual (ou sistema de perfis), dá sentido a um ou mais contextos na mesma situação. Isto significa que, se um certo conjunto de perfis conceituais ainda tem suas zonas amalgamadas, sem discriminação de contexto, as idéias do que é física e o que significa participar da aula de física, estão ligadas aos sentidos prévios, ou contextos vivenciados e construídos por meio da interação sócio-histórica (família, amigos, mídias, etc.).

Neste contexto o sujeito faz escolhas de uma forma particular, pois esta ação é orientada pelos sentidos/valores que atribui ao objeto (Física) de sua atividade (participar da aula de Física, por exemplo), que é motivada por muitos fatores (expectativas, valores/sentidos e demais fatores contextuais).

É na interação com o objeto que o sujeito constrói os sentidos/valores que vão nortear suas escolhas/atividades nos contextos em momentos futuros. Na primeira ordem de aprendizado sua representação é uma zona de perfil amalgamada, que ressoará inicialmente em contextos semelhantes ao da sua construção.

Quando um sujeito tem sentidos/valores definidos em relação ao objeto da atividade, e se encontra num contexto em que não há uma correspondência de suas expectativas, pode sentir insatisfação, desconforto. Esse desconforto pode provocar uma reorganização dos sentidos/valores – reorganização das zonas de perfil conceitual – ou, quando se tornar insustentável, pode gerar frustração e a retirada do sujeito – a não realização da atividade ou não colaboração/coordenação de ações. Nesse tipo de situação o sujeito percebe um contexto novo, no qual existem outros sentidos além daqueles que ele atribuía. O surgimento de uma nova zona, diferenciada da anterior, implica no reconhecimento de diferentes sentidos em diferentes contextos – segunda ordem de aprendizado.

Em relação à Física, quando as expectativas são frustradas, o estudante pode desistir da atividade (e.g. participar da aula, abandonar a graduação), o que significa que a amálgama pode ter sido alterada de modo que o contexto de vivência no qual houve frustração não seja mais valorizado. Porém, ao reorganizar sentidos/valores e, conseqüentemente, as zonas dos perfis conceituais, são transformadas as ações/escolhas do sujeito na atividade. No caso da Física, o sujeito pode passar a discriminar melhor os contextos de uso e validade desta ciência, o que o permitiria atuar melhor em atividades ligadas a estes contextos.

Os momentos de crise, se não paralisam o sujeito, exigem que tome uma decisão sempre redefinindo o valor/sentido ao contexto em que está inserido. Pode, por exemplo, abandonar a atividade, pode se manter na atividade sem se engajar, valorizando apenas o reconhecimento de seu término, ou mesmo passar a valorizar a própria atividade, valorizando sua ação dentro dela. Um momento de escolha é sempre uma possibilidade de mudança, uma oportunidade. Compreender isso

significa a possibilidade de atribuir novos valores/sentidos, ou seja, conhecer novos contextos. O sujeito que alcança o discernimento entre contextos, se encontra na terceira ordem de aprendizado, escolhendo a cada momento, em função de toda sua bagagem afetivo-cognitiva (Perfil Conceitual prévio), quais valores/sentidos atribui a cada situação de vida, definindo, assim, o contexto no qual seu enunciado revelará sua ação/escolha.

Exemplo: análise de uma entrevista

Procurando identificar quais valores os alunos do curso de Licenciatura em Física atribuem ao saber físico e à educação e qual a relação desses valores com o que os motiva/motivou na escolha/permanência deste/nesse curso, elaboramos um protocolo de entrevista piloto. Esta entrevista foi aplicada com um estudante de mestrado do Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências – Modalidade Física – do Instituto de Física da USP. A escolha de um sujeito do programa de mestrado na área de Ensino de Física se deu pela hipótese de que, de alguma forma, ele valoriza tanto o conhecimento da Física como o da Educação.

A entrevista teve um caráter semi-estruturado e duração de duas horas e quarenta minutos. Durante a entrevista o mestrando, que aqui chamaremos de Fernando, falou sobre o quê e quem o influenciou na escolha pelo curso de Licenciatura em Física e sobre como e quanto foi influenciado. Procuramos identificar sua visão de Física e Educação, antes e depois de ingressar na universidade e quais valores ele atribui a essas áreas, assim como as relações desses valores com sua motivação para estudar o Ensino de Física. Também foi objetivo da pesquisa estudar se tais valores permanecem os mesmos ao longo do curso, e se não permanecem, quais mudanças ocorrem e quais impactos que repercutem no desempenho acadêmico do estudante. Os dados coletados nessa entrevista foram parcialmente transcritos e nos ajudam a entender e corroborar nossa hipótese sobre a existência de uma relação entre motivação e valores, fundamentada na integração entre afeto e cognição no processo de atribuição de sentidos e na influência destes sentidos na motivação do sujeito nas suas escolhas.

Notamos na fala de Fernando, que os sentidos/valores são construídos/internalizados nas práticas sociais. Um dos destaques que apontamos vem do contexto escolar, do qual Fernando aponta o professor do segundo ano do Ensino Médio como um excelente professor, que o influenciou muito na sua escolha profissional. Mais que isso, foi com o exemplo desse professor, que demonstrava felicidade e satisfação em ensinar, e ansiedade e preocupação em saber se os alunos estavam realmente compreendendo os conteúdos, que o entrevistado diz ter adquirido essas características que, segundo ele, podem ser observadas hoje em sua prática.

Fernando passou por muitos momentos de crise ao longo do seu percurso escolar. Ele afirma que a maior influência no seu gosto pela Física se deu fora do ambiente escolar, apesar da importância dada ao seu professor na sua escolha profissional. Fora da escola, as maiores influências foram livros paradidáticos e de divulgação científica, filmes de ficção científica, documentários científicos e a vivência com seu pai, um amante da Ciência. Todas essas experiências fizeram com que Fernando construísse uma visão de Física que muitas vezes conflitou com a que vivenciou no seu percurso escolar. Quando começou a cursar o primeiro ano do Ensino Médio, por exemplo, imaginava que iria estudar coisas curiosas da Física,

como viagem no tempo. Mas os conteúdos vistos nas aulas eram muito diferentes: ele não entendia a relação entre as “contas” e os “conceitos”. Avalia que seu desempenho não foi bom no primeiro ano. No segundo ano, com a influência do professor, começou a tomar gosto pela Física ensinada na escola. A dificuldade que sentia e a decepção inicial que teve com a disciplina de Física na escola não o desmotivaram. Essa diferença de sentidos/valores, ao contrário do que acontece com a maioria dos estudantes do Ensino Médio, fez com que Fernando se sentisse motivado. Ou seja, foi justamente o fato de não entender as aulas de física que o motivava a buscar o entendimento. Admirava-se em ver como os fenômenos aconteciam do modo como as fórmulas previam.

Podemos dizer que, nesse primeiro momento no Ensino Médio, Fernando passou por uma crise que gerou desconforto, mas que o fez reorganizar sua visão de Física. Pelos relatos, podemos identificar que a antiga visão de Física não desapareceu e passou a conviver com uma nova visão, o que indica um perfil conceitual de Física com pelo menos duas zonas: uma relacionada a uma Física mais instigante – visão “romantizada” que tinha no Ensino Fundamental –, e outra que representa a Física que conheceu no Ensino Médio – visão mais “exata”, “matemática” –, não tão cativante no início, mas que ganhou sentido/valor ao longo do seu curso.

Quando ingressou na universidade, Fernando mantinha esperanças de estudar sobre viagem no tempo, super-cordas e questões mais filosóficas da Física. Ingressou então no Bacharelado em Física, pois queria ser cientista. Procurou um professor que trabalhava com assuntos relacionados à super-cordas, mas, como disse Fernando: “Foi um banho de água fria”. Com o passar do tempo ele foi percebendo que, apesar de gostar da Física, o curso do Bacharelado não era tão “gostoso” quanto imaginava. Gostava de poucas matérias e seu desempenho não era muito bom. Não via nos professores vontade de ensinar ou preocupação com a aprendizagem dos alunos, o que é um sentido/valor para Fernando. Nessa época já dava aulas de inglês em uma escola de idiomas e sentia muita satisfação em ensinar e ver que os alunos entendiam o que ele falava. Alguns de seus professores, que faziam questão de discriminar os alunos pelo desempenho acadêmico, provocaram em Fernando uma reação contrária da intencionada: ao invés de desistir ele se sentia mais motivado a vencer, a se superar. Com isso, no segundo ano do curso resolveu que terminaria o Bacharelado (situação que encarava como desafio) e começaria a fazer a Licenciatura em Física.

Percebemos que não só a visão que ele tinha da Física ainda conflitava com sua experiência na universidade, mas também sua concepção de professor, de ensinar Física. A crise que gerou insatisfação se tornou uma crise geradora de possibilidade: a Licenciatura em Física. Hoje a visão de Física e Educação que Fernando apresenta têm muito das suas experiências anteriores. Suas experiências e crises produziram alterações no seu perfil conceitual, como a diferenciação de zonas, e favoreceram a tomada de consciência dos sentidos/valores que atribui à Física, à Educação, ao Professor, ao Físico. Isso contribuiu para motivar sua escolha pela carreira acadêmica em Ensino de Física e se refletiu nas suas ações: seu ingresso no mestrado.

Para Fernando antes a Física era exata, hoje, além de não ser exata, é limitada, tem domínios de validade e continua instigante. O físico antes era visto como a pessoa que sabia tudo; hoje além de não saber tudo, o físico é aquele que

muito tem que aprender. O professor era visto como o profissional que ensina Física, que merecia respeito e admiração por ser uma pessoa estudada. Hoje o professor é “mais humano”, é inseguro; pessoa que merece ainda mais valor, respeito e admiração e que está em construção, constantemente aprendendo.

Considerações Finais

A relação que estabelecemos com determinado saber é formada pelos sentidos/valores que atribuímos ao objeto da atividade de aprendizagem e pelas motivações que nos levam a realizá-la em determinados contextos. Aprendemos a nos relacionar com o saber, influenciados pelas pessoas, coisas, contextos, culturas com os quais interagimos e pertencemos. Foi vivenciando esse meio complexo que Fernando aprendeu a gostar, a dar sentido/valor à Física e a Educação.

Podemos perceber, das experiências vividas por Fernando, que a interação com pessoas motivadas em sua relação com o saber tem forte influência nas escolhas profissionais. Quando se têm experiências favoráveis tanto na escola quanto fora dela, as chances de se desenvolver uma relação motivada com o saber são grandes, apesar desses fatores não serem os únicos determinantes. O papel da escola como motivadora se torna ainda mais importante quando não se têm vivências favoráveis fora dela. Dessa forma o professor aparece como sendo um grande influenciador dos estudantes em sua relação com o saber. Temos, assim, algumas questões que serão tratadas no futuro: os professores possuem uma relação motivada com o saber que ensinam? Tiveram em suas formações influência de fatores motivadores? Que sentidos/valores atribuem ao saber?

Entender a relação dos professores em formação com a Física e a Educação pode ser um caminho para identificar os sentidos/valores e fatores que os motivam ou desmotivam a cursar a Licenciatura em Física. Entretanto pode, também, ajudar a entender qual impacto que essa formação tem na sua atuação em sala de aula e na influência que exercem na relação que seus estudantes têm com o saber científico. Nesse sentido, o piloto da entrevista mostrada neste trabalho serviu como base para a construção de um questionário que tem como objetivo identificar elementos que possibilitem indicar estratégias para motivar professores e estudantes em relação ao saber dessa área do conhecimento e para que as crises vivenciadas possam ser encaradas como possibilidades de novos caminhos.

Referências

BACHELARD, G. *A filosofia do não*. São Paulo: Abril Cultural, 1984. p.1-87. (Coleção Os Pensadores).

CHARLOT, B. A noção de relação com o saber: bases de apoio teórico e fundamentos antropológicos. In: CHARLOT, B. (Org.) *Os jovens e o saber: perspectivas mundiais*. Porto Alegre: Artmed, 2001, pp. 15-31.

DALRI, J. & MATTOS, C. R. Relações entre motivação, valor e perfil conceitual: um exemplo. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. *Caderno de Resumos do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis: ABRAPEC, 2007. v. 1 p. 381-381.

DALRI, J.; MATTOS, C. R.; RODRIGUES, A. M. A atividade, a internalização e a aprendizagem de conceitos em física. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de

Física, 2007, São Luís. *Resumos do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. São Paulo: SBF, 2007. v. 1. p. 11-11.

FIEDLER-FERRARA, N.; MATTOS, C.R. Seleção e organização de conteúdos escolares: recortes na pandisciplinaridade. In: VIII Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física, 2002, Águas de Lindóia. *Atas do VIII Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física*. São Paulo: SBF, 2002. p. 119.

LEMOS, M. S. Motivação, aprendizagem e desenvolvimento. In: BERTÃO *et al.* *Pensar a escola sob os olhares da psicologia*. Porto: Ed. Afrontamento, 1999.

LEONTIEV, A. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

MORTIMER, E. F. Conceptual Change or Conceptual Profile Change? *Science & Education*, 4, pp. 267-285, 1995.

MORTIMER, E. F. *Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1993.

PINTRICH, P. R., MARX, R. W. & BOYLE, R. A. Beyond Cold Conceptual Change: The Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in the Process of Conceptual Change. *Review of Educational Research*, 63(2), pp. 167-199, 1983.

PUIG, J. M. Aprender a viver. In: Arantes, V. A. (Org.). *Educação e Valores: Pontos e Contrapontos*. São Paulo: Summus, 2007, pp. 65-164.

REGO, T. C. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 16ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

RODRIGUES, A. M. & MATTOS, C. R. A noção de contexto no ensino de ciências. In: *XXII Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (CD-ROM) arquivo 108.pdf, Zaragoza, 2006, pp. 1-8.

RODRIGUES, A. M. & MATTOS, C. R. Reflexões sobre a noção de significado em contexto. *INDIVISA – Boletín de Estudos e Investigación*, Monografia VIII: V Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo. Madri: Centro Universitario La Salle, 2007, pp. 323-331.

ROSSETI-FERREIRA, M. C., AMORIM, K. S., SILVA, A. P. S., CARVALHO, A. M. A. (Orgs.) *Rede de Significações e o estudo do desenvolvimento humano*. São Paulo: Artmed Editora, 2004.

VIGGIANO, E.; MATTOS, C. R. É possível definir contextos de uso de zonas de perfil conceitual com um questionário?. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2007, Florianópolis. *Anais...*. Belo horizonte: ABRAPEC, 2007 (in press).

VIGOTSKI, L. S. *A Construção do Pensamento e da Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

YUNG, B. H. W. & TAO, P. K. Advancing Pupils within the Motivational Zone of Proximal Development: A Case Study in Science Teaching. *Research in Science Education*, 34, pp. 403-426, 2004.