

O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências

Alcina Maria Testa Braz da Silva
Marsyl Bulkool Mettrau
Márcia Simão Linhares Barreto

Resumo

Propõe-se a refletir sobre as relações que envolvem o lúdico e o ensino-aprendizagem das Ciências, a partir de uma perspectiva em que as concepções prévias de conceitos científicos sejam compreendidas como ponto de partida e parte ativa de um processo para a construção de novos conhecimentos. Nesta perspectiva, coerente com a Epistemologia Genética e com uma abordagem socioconstrutivista, o objeto é apreendido por meio de uma estrutura cognitiva constituída pelo sujeito a partir de seus interesses e necessidades. A motivação vem a ser o elemento propulsor neste processo, tendo em vista que despertar o interesse implica envolver o indivíduo/estudante em algo que tenha significado para si. As seguintes questões norteiam esta reflexão: Qual o significado de motivar? Este significado passa apenas por proporcionar prazer por meio de atividades lúdicas ou vai para além de sua relação com o lúdico? Qual o papel do professor ao trabalhar com atividades lúdicas?

Palavras-chave: lúdico; aprendizagem; motivação; conhecimento científico.

Abstract

The ludic in the teaching-learning process of sciences

The objective of this paper is to reflect upon the relations involving the ludic activities and the teaching-learning process of sciences, from a perspective in which the pre-conceptions of scientific notions are recognized as the starting point and also as an active part of a process for the construction of new knowledge. From this point of view, which is coherent with the Genetic Epistemology and with a socio-constructivist approach, the object is seized by means of a cognitive structure elaborated by the subject based on his interests and needs. The motivation becomes the propelling element in this process, considering that stirring the interest implies involving the individual/student in something meaningful to himself. The following questions guide this reflection: What is the meaning of motivating? Does this meaning have the sole purpose of providing pleasure by means of ludic activities or does it surpass its relation with the ludic activities? What is the role of the teacher while working with ludic activities?

Keywords: ludic; learning process; motivation; scientific knowledge.

Introduzindo a discussão

O ensino de Ciências no Brasil vem sendo nesta última década motivo de novas discussões e reflexões na comunidade científica e no contexto do sistema educacional. É uma preocupação que em parte se relaciona ao acompanhamento da análise do resultado do Programa Internacional de Avaliação de Conhecimento de jovens de 15 anos no ensino regular (Pisa), financiado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), nos anos em que o teste foi aplicado (2000, 2003, 2006).¹ Segundo os dados já divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), referentes aos anos de 2000 e 2003, o Brasil mostrou alguns avanços no segundo ano de aplicação da avaliação: foi o que mais cresceu em duas das áreas avaliadas da Matemática, melhorou em Ciências e manteve o desempenho de 2000 em Leitura. Em Ciências, teve uma melhora de 375 pontos em 2000 para 390 obtidos na avaliação de 2003; entretanto, ficou no grupo que obteve resultados abaixo da média da OCDE (356 a 495)² (Inep, 2007). Polêmicas à parte, no caso da área das Ciências, ao se analisar o desempenho dos alunos, retomam-se as discussões sobre a falta de experimentação e o ensino livresco das Ciências, a ausência do estabelecimento de relação com o cotidiano nas situações de ensino-aprendizagem, a grade curricular muitas vezes constituindo uma camisa-de-força para o desenvolvimento do trabalho criativo do professor. Outros pontos que se destacam são as questões relacionadas ao modelo de

¹ O Pisa abrange os domínios de Leitura, Matemática e Ciências, não somente quanto ao domínio curricular de cada escola, mas também quanto aos conhecimentos relevantes e às habilidades necessárias à vida adulta. Ênfase no domínio dos procedimentos, compreensão dos conceitos e capacidade para responder a diferentes situações dentro de cada campo. As avaliações são realizadas a cada três anos, com um plano estratégico que estenderá os ciclos até 2015. Cada ciclo estuda em profundidade uma área de conteúdo "principal", a que se dedicam dois terços do tempo nas provas. As áreas principais são: Leitura em 2000, Matemática em 2003 e Ciências em 2006. Os relatórios correspondentes aos anos de 2000 e 2003 já se encontram disponíveis no site do Inep. Os resultados de 2006 têm previsão de divulgação no final de 2007 (<http://www.inep.gov.br>).

² Na escala geral, os países ficaram distribuídos em três faixas, segundo seus desempenhos na prova. Um grupo formado por 17 países ficou com pontuações entre 509 e 550. O segundo grupo, composto por quatro países, teve resultados equivalentes à média geral da OCDE, numa faixa de 498 a 506 pontos. Um terceiro grupo, formado por 19 países, ficou abaixo da média da OCDE (356 a 495): Noruega, Luxemburgo, Polônia, Hungria, Espanha, Letônia, Estados Unidos, Rússia, Portugal, Itália, Grécia, Sérvia, Turquia, Uruguai, Tailândia, México, Indonésia, Tunísia e Brasil (<http://www.inep.gov.br>).

transmissão e recepção dos conhecimentos científicos como verdades neutras e absolutas, o despreparo e desinteresse dos alunos pelas aulas de Ciências, a dificuldade de superação das concepções prévias/alternativas trazidas pelos alunos, lacunas na formação inicial do professor, suas concepções/representações sociais, a necessidade de se implementar a formação continuada, além de todo um contexto estrutural muitas vezes desfavorável que envolve as escolas e o próprio sistema educacional.

Este trabalho se propõe analisar algumas dessas questões, fazendo um recorte que inclui as relações entre o lúdico e o ensino-aprendizagem das Ciências, a partir de uma perspectiva em que as concepções prévias de conceitos científicos sejam compreendidas como ponto de partida e parte ativa de um processo para a construção de novos conhecimentos. Neste âmbito de discussão, o papel do professor como agente das mudanças pedagógicas é de vital importância e precisa ser considerado ao se pensar em propostas lúdicas para a área de Ciências.

Delimitando as questões de reflexão

A gênese dos conceitos científicos, ou seja, o estudo do percurso de aproximações e distanciamentos relativos à história de uma dada ciência sobre determinado conceito, tem como ponto de partida as respostas dadas por crianças e adolescentes. A procura das razões das divergências destas concepções alternativas com os conceitos científicos aceitos como corretos tem por objetivo encontrar uma lógica dessas respostas, ordenando-as de forma a verificar se existe um processo de superação dos enganos. Existem diversas denominações associadas às *concepções alternativas*, das quais as mais usadas na literatura são: i) *misconception*, utilizada com maior frequência, salienta o *erro* dos conceitos apresentados pelos estudantes; ii) *concepção alternativa* representa uma concepção não necessariamente errônea, mas uma outra possibilidade empobrecida do ponto de vista de um conceito científico; iii) expressões tais como *referencial teórico* e *teoria* sugerem que as *concepções prévias* dos estudantes encontram-se integradas e inter-relacionadas em estruturas; iv) existe ainda um grupo de expressões intermediárias, como *pré-concepções*, *crenças ingênuas*, *noções espontâneas*, *concepções espontâneas* e outras relativas à presença, nos estudantes, de idéias anteriores ao ensino (Smith et al., 1993/1994).

Entretanto, para se tentar compreender as *concepções alternativas* que os estudantes trazem ou mesmo constituem em uma situação de ensino-aprendizagem, é necessário buscar tanto a origem quanto a natureza destas *concepções prévias*; isto significa considerar que se deve ampliar o contexto em que a discussão se processa. Assumir uma teoria adequada para investigar tanto as cognições dos alunos quanto a dos professores significa assumir que as *concepções alternativas* não são, de fato, um conhecimento errado sobre o mundo nem estão aplicadas em *contextos errôneos* – são representações construídas e comunicadas socialmente.

Deste modo, torna-se necessário considerar que "a aprendizagem humana pressupõe uma natureza social específica e um processo por meio do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam". Desta afirmativa de Vygotsky (1991, p. 99) depreende-se que a aprendizagem adequadamente organizada resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos.

As *concepções prévias* podem então ser compreendidas como parte de um processo socialmente construído. Os atores sociais, indivíduo ou grupo, no caso tanto *estudantes* quanto *professores*, constituem suas representações de um determinado objeto de interesse a partir de suas práticas sociais. Essas representações são produzidas com vista a fazer frente a uma teoria ou a um conceito com os quais interagem. Assim sendo, no processo de ensino-aprendizagem, os atores sociais estabelecem um relacionamento de simbolização/interpretação ou representação do objeto *conhecimento ensinado/ensinável*. Essas representações tomam o lugar do objeto conferindo-lhe significações. Dessa maneira, o novo conceito é assimilado a uma rede anterior de significações que lhe dá sentido. Esse sentido encontra-se tanto na origem quanto na permanência dessas concepções/representações determinando o próprio processo pedagógico (Braz da Silva, 1998).

Os diversos trabalhos de teóricos do campo da pesquisa em educação em Ciências – diSessa et al. (1982, 1983, 1985, 1988, 1993), Smith et al. (1993), Clement (1983), McCloskey (1983), Resnick (1983), Neshor (1987) – têm por premissa que tais concepções prévias devem ser compreendidas como parte ativa de um processo de desenvolvimento cognitivo/conceitual. Desta maneira, as concepções podem ser tomadas como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos. Assim sendo, o papel do indivíduo/estudante é o de construtor de seus conhecimentos a partir de seus interesses, que o conduz à ação no sentido de tomar para si um dado objeto. Este objeto não é de fato puro, ou seja, ele é sempre o resultado de alguma interpretação do sujeito.

Esta maneira de ver, coerente com a Epistemologia Genética, considera que o objeto é apreendido por meio de alguma estrutura cognitiva constituída pelo sujeito a partir de seus interesses e necessidades (cf. Piaget, várias obras, particularmente 1975). A motivação vem a ser, portanto, o elemento propulsor neste processo, tendo em vista que despertar o interesse implica envolver o indivíduo/estudante em algo que tenha significado para si.

No pensamento criativo, a motivação funciona como uma fonte para a criação, sendo este processo uma busca de ordenações e significados a partir do próprio cotidiano do indivíduo. "Ser consciente, compreender, analisar e ordenar os fenômenos que lhe rodeiam e avaliar o sentido das formas por ele ordenadas para comunicar-se com os outros seres humanos" corresponde a necessidades humanas existenciais (Mettrau, 2000a, p. 25). Não é apenas o "gostar" que impulsiona o ato criativo, mas a necessidade de se expressar "no" e "para" o mundo físico e social que o rodeia e no qual se insere pelas ações criativas. Ainda segundo Mettrau, "os processos de criação ocorrem tanto no âmbito da intuição quanto no âmbito racional" e, portanto, "criar é

dar forma a algo novo em qualquer campo da atividade", representando uma dimensão da inteligência (Mettrau, 2000a, 2000b).

Deste modo, algumas questões de base surgem, de forma interdependente, a partir dessas argumentações: Qual o significado de motivar em uma situação de ensino-aprendizagem? Este significado passa apenas por proporcionar prazer por meio de atividades lúdicas ou vai para além disso, em sua relação com o lúdico? Qual o papel do professor ao trabalhar com atividades lúdicas nesta perspectiva?

O jogo como estratégia de motivação

À primeira pergunta, poderíamos responder, de maneira sintética, a partir das seguintes reflexões:

De acordo com a teoria piagetiana do desenvolvimento, o jogo como movimento predominantemente assimilativo do organismo constitui a possibilidade primeira do processo de desenvolvimento cognitivo; ou seja, o desenvolvimento se dá por meio do jogo.

O que nos levou a privilegiar o jogo no processo de desenvolvimento cognitivo?

Inicialmente, a inteligência se constrói a partir da ação que o indivíduo realiza sobre o meio. Essa ação consiste num movimento contínuo de busca de equilíbrio das duas funções básicas do organismo: assimilação e acomodação. Entende-se assimilação como a incorporação dos dados da experiência às formas de atividades próprias do sujeito e acomodação, como a modificação dessas formas mediante limitações do meio.

Assimilação e acomodação são, portanto, funções indissociáveis e complementares que garantem o crescimento. No entanto, parece possível destacar a assimilação como fato psicológico primordial, já que ela representa a colocação do sujeito-ambiente de acordo com as formas de atividades próprias do sujeito. Privilegiá-la, no entanto, não significa negar ou excluir a função acomodativa. A função assimilativa traz implícita sua complementar acomodativa.

Colocar sobre o meio suas formas de atividade significa expor essas formas ao meio, expor à mudança, portanto, já que, pelo simples fato de esse meio ser distinto do sujeito, não se submete indefinidamente às tendências do sujeito. O meio está dado, estruturado e resiste ao sujeito. Mas o que a assimilação tem de primordial é sua característica de definidora da relação sujeito/mundo. Para um mesmo meio, num mesmo tempo e num mesmo espaço, teremos, para cada sujeito, diferentes processos sendo estabelecidos. A função assimilativa confere ao processo de desenvolvimento a marca da individualidade. É exatamente essa função assimilativa que, especializada, transforma-se em jogo. O jogo é, então, nada mais nada menos que a manifestação extrema da função assimilativa, consistindo fundamentalmente em submeter o real à subjetividade (Brazil, 1988). Da mesma forma, teremos para a acomodação a imitação como sua manifestação extrema, consistindo esta em copiar o real.

Em outro aspecto da teoria encontramos um segundo critério para nossas escolhas.

A inteligência é um desprendimento gradual do que é dado ao sujeito perceptivamente; é a possibilidade gradativa de atuação e transformação sobre o que é dado. Se a acomodação garante ao sujeito que, em seu desenvolvimento, leve em conta a realidade dada, temos também que é a assimilação e, portanto, o jogo, que garante que ele supere a realidade dada (Brazil, 1988).

Outro aspecto que fornece mais um critério sobre o qual se pode apoiar nossa reflexão consiste em considerar que a condição da criança é tal que a realidade se impõe como modelo. O mundo físico e o mundo social se impõem à criança pela sua superioridade e complexidade de recursos, variações e imprevisibilidade. O poder do adulto sobre a criança é um dado, nem que seja pelo simples fascínio que exerça. A realidade que a criança encontra já se impõe como modelo a ser invejado e imitado. Parece-nos então necessário abrir espaço para o jogo; oferecer um ambiente um pouco mais transformável pela criança. Adotar o jogo como metodologia curricular significa abrir espaço para a subjetividade, para o novo e o desconhecido. Isso não significa negar a imitação, negar a realidade estabelecida, negar limites. O limite é inevitável; ele está presente até no próprio corpo da criança, e ela o experimenta quando, por exemplo, deseja apanhar um objeto no alto e percebe que seu braço é demasiadamente curto. Portanto, mesmo que se quisesse, não poderíamos eliminar os limites da experiência. O importante é que a criança vivencie os limites, porém na sua integridade. É preciso vivenciar os dois aspectos da realidade: o *sim* e o *não*. Estamos apenas tentando permitir que o *sim* apareça de forma mais enfática, e a motivação por meio do jogo representa um caminho e uma estratégia em direção a esse fim.

A segunda questão pode ser respondida ao discutirmos a relação em ensino-aprendizagem em Ciências e o papel do lúdico nesta relação.

A relação ensino-aprendizagem em Ciências

Na proposta de diSessa et al. (1993), a construção do conhecimento sustenta-se nas idéias de *contexto* e *fontes produtivas* que remetem às noções de *primitivos fenomenológicos*, estruturas elementares obtidas por abstrações simples, e *conhecimento em pedaços*, expressão do relacionamento estabelecido entre essas estruturas. A partir desse sistema caracteriza-se a *ciência do senso comum*, por exemplo, como um conjunto de elementos intuitivos que, em função do *contexto* onde são requeridos, representam valiosas *fontes* para se chegar ao entendimento científico ou são abandonados sem serem substituídos conforme a especificidade da situação. Esse processo funciona como uma gradual reorganização das *idéias prévias*, na qual os mecanismos cognitivos não são alterados, mas *mudanças estruturais* ocorrem.

Do ponto de vista da Epistemologia Genética, o *desenvolvimento conceitual* é função de uma transformação constante das *estruturas cognitivas*, sendo porém garantida a invariância *funcional*; ou seja, a *função cognitiva* se processa da mesma maneira, quer na criança, quer no cientista (Piaget, 1973). Essas *mudanças estruturais* implicam rupturas, novas estruturas mais adequadas, que permitem a construção de *modelos* do real por meio da coordenação de *pedaços de estruturas* (Piaget, Garcia, 1987a), enquanto que os instrumentos e mecanismos de elaboração do conhecimento permanecem ativos, garantindo a continuidade da *função cognitiva* (Piaget, Garcia, 1987b).

Vygotsky (1989) aponta a aprendizagem como um aspecto necessário e universal do processo de expansão das funções psicológicas naturalmente organizadas e especificamente humanas. Esta hipótese estabelece a unidade, mas não a identidade entre os processos de aprendizagem e os de desenvolvimento internos; no entanto, permite aceitar a constatação de que existem crianças (e adultos) que podem queimar etapas de aprendizagem, pois estas não ocorrem linearmente em todos, podendo estar, inclusive, diretamente relacionadas com os níveis e estilos de conhecimentos oferecidos na família, na escola e no meio social.

A influência do *contexto*, em particular, e o critério de escolhas mais adequadas ao aproveitamento dos elementos cognitivos prévios, de um modo geral, consistem em pontos proximais da teoria elaborada por diSessa et al. (1993) com a epistemologia piagetiana e a natureza social da aprendizagem humana defendida por Vygotsky: os significados apreendidos do *objeto* são postos em uma *rede de significações*, e estas são sempre contextuais.

Piaget e Garcia (1987a) sustentam que são duas as lógicas envolvidas nessas reestruturações: a lógica das ações e a lógica das significações, ambas tendo por fundamento a reflexão (não consciente) sobre os esquemas sensório-motores, os quais remontam às atividades do sujeito produzidas no sentido de adaptação ao meio físico e social e representadas como normas de reação ou condutas, indicando os caminhos dos interesses do sujeito. Estas lógicas de caráter intencional, ou seja, com base nos conteúdos postos pelo sujeito nos significados, explicitam formalmente que o objeto constitui o resultado de uma interpretação. Não há como se referir ao objeto puro, pois este é sempre uma interpretação do sujeito, e somente por meio da descentração do sujeito individual, que se faz coletivo, grupo de cientistas e pensadores envolvidos com determinado objeto, torna-se possível ultrapassagens que permitem a constituição e o progresso das Ciências, da Matemática e da Lógica.

Um outro ponto que precisa ser destacado refere-se ao constante processo de formalização que foi sendo trilhado ao longo do desenvolvimento histórico das ciências, o qual representa um distanciamento cada vez maior em relação às situações que envolvam a realização de experiências e o próprio conhecimento cotidiano. Isso só faz agravar a situação de ensino-aprendizagem escolar. O *corpus* da Física, por exemplo, com suas teorias "matematizadas", seus instrumentos cognitivos altamente formalizados, estimula a tendência de se supor que o instrumento cognitivo privilegiado é

a lógica dedutiva e não as experimentações como condição de aferição dos modelos conceituais, mesmo quando, no nível de discurso, não se desconsidere a observação sistemática e a experimentação (Braz da Silva, 2004).

Obviamente seria ingênuo pensar que a passagem de uma concepção não formal para formal deixasse de produzir efeitos no processo de aprendizagem, pois ensinar Física como uma disciplina já formalizada freqüentemente resulta no afastamento da investigação da própria formalização. Segundo Jonassen (1999, p. 4), "as leis abstratas e regras (como as fórmulas matemáticas) divorciadas de qualquer contexto ou uso têm pouco significado para os aprendentes".

É necessário, no entanto, esclarecer que, ao ressaltar a importância da experimentação, não se está propondo um experimentalismo ingênuo que enfatiza a observação pela observação nem fazendo a apologia do método único, como Bacon, por exemplo; o que está em pauta é o interesse do estudante como propulsor da aprendizagem. E esse interesse se manifesta a partir da ação, permitindo a construção de significados que põem o objeto para o sujeito. Não há como descartar a afetividade no trabalho escolar e nem nos processos cognitivos. Não há desenvolvimento cognitivo se o sujeito não se envolve com o objeto. O afetivo está relacionado com o interesse do *sujeito* que coloca o *objeto* como tal para si deflagrando a ação. Portanto, a articulação, se é que podemos usar este termo, entre o afetivo e o cognitivo, é construída segundo as significações atribuídas ao objeto pelo sujeito. Estas significações estão associadas às relações sociais e ao contexto cultural no qual a interação sujeito-objeto se dá, sendo, porém, o modo como são adquiridas dependente dos mecanismos cognitivos do sujeito (Piaget, Garcia, 1987b).

O papel do lúdico

O problema fundamental está no efetivar um processo educativo centrado nas ações do sujeito, nas perturbações produzidas pelo exame de situações práticas, de maneira a se obter as bases para as ultrapassagens conceituais relevantes. Segundo Kishimoto (1999), a dimensão educativa surge quando as situações lúdicas são intencionalmente criadas com vista a estimular certos tipos de aprendizagem. De nada adianta desenvolver em sala de aula um formalismo, seja matemático ou lógico, de determinado problema, se este não se constitui como um *problema* para o estudante. Não se pode esperar superação em suas *concepções alternativas* se os estudantes engajados no processo de aprendizagem não estão, de fato, envolvidos no construir e questionar suas hipóteses. É necessário que se sintam *seduzidos* pelo que lhes é apresentado, que encontrem significação a partir das atividades desenvolvidas, para que possam compreender os enunciados científicos e a construção da própria ciência.

É possível identificar semelhanças entre este encaminhamento, inspirado na importância dada à ação como *instrumento* de aprendizagem, e a proposta construtiva de diSessa et al. A valorização da atividade/ação, via *prática de experiências*, é uma presença marcante na perspectiva

desses autores, e esta consiste em uma aproximação válida. Por exemplo, eles enfatizam a experiência como uma espécie de ponte entre o conhecimento intuitivo e o formal, sendo a base para o que denominam *pré-ciência*, ou seja, um suporte móvel de conhecimento que flexibiliza a incorporação e a difusão do formal. O caráter qualitativo e intermediário deste estágio constitui um trunfo contra a *cultura* da memorização e a prioridade que o formalismo adquire na educação tida como *tradicional*. Segundo Santos apud Balestro (2001, p. 12), desenvolver o aspecto lúdico "facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural", ou seja, "os processos de socialização, expressão e construção do conhecimento".

A ênfase na experiência tem, segundo aqueles autores, um objetivo claro: servir de ambiente propício e motivador para que o estudante desenvolva suas *idéias prévias*, reorganizando-as em direção ao conhecimento científico. Atividades do tipo "*como funciona?*" deveriam ser tão incentivadas quanto a elaboração de experimentos ou leituras de textos, de modo a possibilitar ao estudante a ampliação de seus domínios, ou seja, buscar interpretações em *contextos* diferentes. Um exemplo de atividade com esta *performance* é a tarefa lúdica da *dynaturtle* (tartaruga do Logo)³, que intenta chegar à compreensão dos conceitos de Dinâmica a partir da evolução de *conceitos ingênuos*, baseados na expectativa Aristotélica de que as coisas se movem na direção em que estão sendo empurradas (diSessa, 1982).

O uso da informática por meio de *softwares* educativos do tipo *dynaturtle* é uma das áreas da informática educativa que mais se destacou no campo educacional no sentido de possibilitar a criação de ambientes de ensino-aprendizagem lúdicos por meio do jogo, agregando elementos tais como entusiasmo, concentração e motivação. Portanto, a comunicação via informática, além de ser altamente atraente pelos múltiplos recursos que oferece, é também uma ferramenta didática que precisa ser entendida e, deste modo, investigada em seu potencial pedagógico.

Por meio do lúdico, tanto a criança quanto o adolescente são livres para determinar suas ações. A essência do brincar é a criação de uma nova relação entre as situações pensadas e as situações reais e possíveis. O brincar é um fator muito importante do desenvolvimento, pois possibilita e favorece transformações internas. A informática, se bem usada na Educação, será sempre um bom coadjuvante neste processo e, talvez, um acelerador dos processos cognitivos, sociais e afetivos (Mettrau, 1995a).

É importante distinguir o lúdico da idéia de divertimento, segundo a conceituação de Luckesi (apud Ramos, 2000, p. 52), ao se referir ao lúdico como

[...] um fazer humano mais amplo, que se relaciona não apenas a presença de brincadeiras ou jogos, mas também a um sentimento, atitude do sujeito envolvido na ação, que se refere a um prazer de celebração em função do envolvimento genuíno com a atividade, a sensação de plenitude que acompanha as coisas significativas e verdadeiras.

Nesse espaço de discussão se encontra o papel do lúdico na relação ensino-aprendizagem das ciências – um papel que transcende o proporcionar

³ O Logo foi pensado para ser aprendido por pessoas (principalmente crianças) em seu primeiro contato com a programação. A linguagem foi desenvolvida no Massachusetts Institute of Technology (MIT), Boston, EUA, pelo professor Seymour Papert. Papert (1994) trabalhou alguns anos com Piaget, durante as suas pesquisas, em busca do que seria mais tarde chamada de Linguagem Logo. Sua parte gráfica permite transmitir ordens à tartaruga de forma direta. "Para a Frente", "Para Trás", "Para a Direita", "Para a Esquerda", "Use Lápis", "Use Borracha" são alguns dos comandos mais simples. Através desses comandos a criança consegue mover a tartaruga e programá-la para traçar retas e arcos, colorir, apagar, aparecer e desaparecer da tela.

apenas prazer no envolvimento dos estudantes com as atividades experimentais ou informáticas. A motivação adquire o sentido de elemento constituidor e constituinte das ultrapassagens necessárias à apreensão dos conceitos científicos na rede de significados de cada indivíduo.

A terceira questão, relativa ao papel do professor a partir da perspectiva de se trabalhar com as atividades lúdicas, pode ser pensada em função das implicações práticas apresentadas a seguir, com as quais concluímos este ensaio.

Implicações práticas

Adotar o jogo como metodologia significa, antes de tudo, acompanhar o aluno e não fazê-lo acompanhar-nos, o que permite o reconhecimento de algumas implicações práticas.

A discussão sobre as situações de ensino-aprendizagem vivenciadas em uma instituição como a escola – representativa do sistema educacional com suas normas específicas e inserida na organicidade do contexto mais amplo – permite que se estabeleça a seguinte questão: como a educação que se processa numa instituição, dentro das relações de poder, instrumentada pela práxis do jogo no trabalho, pode criar um espaço em que o sujeito se expresse e se diferencie por meio de uma dialética que o ligue às situações socialmente elaboradas?

Todo trabalho escolar deverá atender aos objetivos teóricos e práticos estabelecidos previamente, porém as estratégias para alcançá-los deverão ser estruturadas a cada dia, na sala de aula, a partir do que o professor perceber da disponibilidade de seus alunos. O professor disporá, com estas proposições, de indicações e sugestões que deverão ser utilizadas como instrumento para acompanhar e enriquecer situações em que os estudantes estejam envolvidos espontaneamente.

Propõe-se a prática do jogo como recurso que possibilita essa dialética, enquanto metáfora da razão e do desejo, preservando um espaço de criatividade, espaço possível da transgressão da lei.

O professor deverá encontrar, na escola, liberdade suficiente para que possa aproveitar o tempo e o espaço disponíveis para sua turma, de acordo com o que os alunos manifestem quanto a seus sentimentos e interesses. O contato com um material variado e a socialização com os colegas poderá suscitar no aluno o desejo de realizar uma série de atividades. Ao identificar esse desejo, o professor deverá então tentar enriquecer e problematizar a atividade de forma a solicitar do aluno sua atuação plena. O importante é que os estudantes não participem mecanicamente e que possam também sugerir outras atividades a partir daquela proposta. É necessário que a atuação autônoma sobre o meio seja vivenciada como tal pelo aluno em suas experiências de aprendizagem.

A relação professor-aluno deve ter como característica básica a co-participação, em um processo de valorização das concepções trazidas pelos alunos. O papel do professor não é o de transmitir ou impor informações e

soluções prontas; sua tarefa mais importante é a de ouvir e perceber o que os alunos lhe mostram. Para tanto, é importante o aluno sentir que a expressão de seus sentimentos, interesses e idéias está sendo aceita, que tudo aquilo que ele expressa será levado em consideração no contexto escolar. As diferenças individuais não devem ser vistas como obstáculos, mas como recursos para uma interação rica e autêntica, de modo a se trabalhar de forma inclusiva.

A escola deve ter por proposta que o importante é o processo de desenvolvimento ativado e facilitado. Para cada atividade proposta, deverá sempre se perguntar até que ponto e de que forma tal atividade contribui para o referido processo. Não devem ser impostas rotinas de atividades sem que se pense se essas atividades ajudam e se a rotina é realmente indispensável. Em vez de ensinar, segundo Piaget (1975), o objetivo deve ser facilitar o desenvolvimento da capacidade de aprender.

Em relação aos pontos discutidos neste ensaio, destacam-se as seguintes considerações:

- O jogo como estratégia de motivação

Ao jogo não é possível impor modelos, em nome dos quais se legitima a ordem e aperfeiçoa seus meios de influência e produção. O jogo é uma via, e, no seu percurso, se constituem as significações do sujeito.

- O papel do lúdico

Por meio do lúdico encontra-se o espaço atualizado da diferença onde se realiza o sujeito. O brincar é o espaço criativo que existe entre as pessoas, é uma forma original de expressar o desejo.

Porém, tudo o que está dito e proposto se refere ao potencial intrínseco ao processo do ensino-aprendizagem do conhecimento. Caberá ao professor tentar conhecer cada vez mais aqueles estudantes com quem trabalha e utilizar seus próprios recursos criativos, sua própria experiência e vivência.

Além de tudo, é preciso entender que o conhecimento discutido se baseia em teorias. As teorias científicas são bons instrumentos para se olhar à realidade e atuar sobre ela. Mas, como toda construção científica, são instrumentos incompletos e provisórios. Assim sendo, é preciso estar atento à realidade, ao que o aluno nos traz e apresenta em sala de aula, de modo a completar ou refutar os instrumentos científicos utilizados.

O profissional de Educação e, em especial, o professor, em todos os níveis de ensino, deve se preocupar, portanto, em não correr o risco de violentar a realidade do aluno em nome de teorias cuja utilidade só deve ser a de facilitar nossa aproximação e entendimento desta realidade.

A disposição para brincar é uma característica de criatividade. Muitos cientistas revelaram uma visão lúdica dos problemas com que se depararam. Brincaram com os significados de fatos bem conhecidos e, ocasionalmente, obtiveram respostas incomuns para os problemas, estabelecendo novas relações (Mettrau, 1995b).

Referências bibliográficas

BALESTRO, M. Recreação na escola: um espaço necessário para a educação infantil. In: ROWAN, E. D.; STEYER, V. E. (Org.). *A criança de 0 a 6 anos e a educação infantil: um retrato multifacetado*. Canoas: Ulbra, 2001.

BRAZIL, V. N. C. *O jogo e a constituição do sujeito na dialética social*. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1988.

BRAZ DA SILVA, A. M. T. *Representações sociais: uma contraproposta para o estudo das concepções alternativas em ensino de Física*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

_____. Concepções alternativas dos conhecimentos científicos: elementos para a determinação de sua gênese. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9. e EPF, 9., Jaboticatubas/MG, 2004. *Anais...* [S.l.: s.d.], 2004. CD-R, ISBN 85-89064-03-4.

CLEMENT, J. A. Conceptual model discussed by Galileo used intuitively by Physics. In: GENTNER, D.; STEVENS, A. L. (Ed.). *Mental models*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associations, 1983. p. 325-340.

dISESSA, A. A. Unlearning Aristotelian Physics: a study of knowledge-based learning. *Cognitive Science*, v. 6, p. 37- 75, 1982.

_____. Phenomenology and the evolution of intuition. In: GETNER, D.; STEVENS, A. L. (Ed.). *Mental models*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1983. p. 49-70.

_____. Learning about knowing. In: KLEIN, E. L. (Ed.). *Children and computers*. São Francisco: Jossey-Bass, 1985. p. 97-125. (New directions for child development, n° 28).

_____. Knowledge in pieces. In: FORMAN, G.; PUFALI, P. (Ed.). *Constructivism in the computer age*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. p. 49-70.

dISESSA, A. A. et al. Toward an epistemology of physics. *Cognition and Instruction*, v. 10, p. 105-225. 1993.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). *Relatórios anuais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)*. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>> Acessado em: 2007.

JONASSEN, D. et al. *Learning with technology: a constructivist perspective*. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação*. São Paulo: Cortez, 1999.

McCLOSKEY, M. Naive theories of motion. In: GENTNER, D.; STEVENS, A. L. (Ed.). *Mental models*. Hillsdale, Nj: Lawrence Erlbaum Associations, 1983. p. 299-323.

METTRAU, M. B. Lúdico: o diálogo da informática. *Revista Fonte*. v. 2, n. 3, mar./jun. 1995a.

_____. *Nos bastidores da inteligência*. Rio de Janeiro: Ed. Uerj, 1995b.

_____. A criatividade no mundo atual. *Hifen*, p. 24-25, 2000a.

_____. *Inteligência: patrimônio social*. Rio de Janeiro: Dunya, 2000b.

NESHER, P. Towards an instructional theory: the role of students' misconceptions. *For the Learning of Mathematics*, v. 7, n. 3, p. 33-40, 1987.

PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIAGET, J. *Biologia e conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 1973.

_____. *L'équilibration des structures cognitives: problème central du développement*. Paris: P.U.F., 1975.

_____. *A gênese das estruturas lógicas elementares*. São Paulo: Zahar, 1975.

PIAGET, J.; GARCIA, R. *Vers une logique des significations*. Genève: Mourionde Editeur, 1987a.

_____. *Psicogênese e história das ciências*. Lisboa: Dom Quixote, 1987b.

RAMOS, R. L. Por uma educação lúdica. In: LUCKESI, C. (Org.). *Ensaio de ludopedagogia*, n. 1. Salvador: UFBA/Faced, 2000.

RESNICK, L. B. Mathematics and science learning: a new conception. *Science*, v. 220, p. 477-478, 1983.

SMITH, J. P. III; DISESSA, A. A.; ROSCHELLE, J. Misconceptions reconceived: a constructivist analysis of knowledge in transition. *The Journal of the Learning Sciences*, v. 3, n. 2, p. 115-163, 1993/1994.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

_____. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

Alcina Maria Testa Braz da Silva, doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, é docente e pesquisadora do Programa de Mestrado em Psicologia da Universidade Salgado de Oliveira (Universo), Rio de Janeiro-RJ.

alcinamaria@terra.com.br

Marsyl Bulkool Mettrau, doutora em Educação pela Universidade do Minho/Portugal, é docente e pesquisadora do Programa de Mestrado em Psicologia da Universidade Salgado de Oliveira (Universo), Rio de Janeiro-RJ.

marsyl@superig.com.br

Márcia Simão Linhares Barreto, doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), é docente e pesquisadora do Programa de Mestrado em Psicologia da Universidade Salgado de Oliveira (Universo), Rio de Janeiro-RJ.

marciasimaob@yahoo.com.br

Recebido em 24 de janeiro de 2007.

Aprovado em 27 de julho de 2007.