

REPENSANDO AS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Tiago Costa Silva

Graduado em Matemática. Graduado em Física. Graduando em Pedagogia. Graduando em Educação Física. Pós-graduado em Metodologia do Ensino de Matemática. Pós-graduado no Ensino de Física. Mestrando em Ciências (tecnologias emergentes na educação).

E-mail: tiagocosta64278@gmail.com

DOI-Geral: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2024.V3N1>

DOI-Individual: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2024.V3N1-02>

RESUMO: É possível, no entanto, encontrarmos currículos e programas bastante atualizados, porém submetidos a tratamento didático obsoleto, em desacordo com o processo de fazer e de pensar a Ciência, a busca da certeza e o lugar das incertezas que desafiam o futuro, enfim, avessos às condições de uma mente científica. Dessa forma, propomos ao professor o enriquecimento de sua prática por meio de atividades lúdicas que busquem envolver o aluno como gestor de sua aprendizagem. A partir dessa concepção de ensino e aprendizagem, a presente pesquisa tem como objetivo principal apresentar uma investigação das relações existentes entre aquilo que os alunos falam durante as discussões e a importância de unir a teoria com a prática no ensino de Ciências. Por conseguinte, adotou-se a pesquisa bibliográfica com base em materiais previamente elaborados e publicados, os quais foram selecionados de acordo com a relevância e pertinência temática. Destarte, o mundo atual reverencia a Ciência, valoriza suas descobertas e depende delas para progredir para a paz, a saúde e a tecnologia, entre muitas outras possibilidades. Entendendo que a humanidade deve prosseguir construindo o saber científico, ensiná-la nas escolas é como entregar a tocha aos sucessores dos cientistas de hoje. Deve-se considerar, entretanto, que o ensino científico será estéril se fechado na “transmissão” de saberes estáticos, não acompanhados pelo espírito científico que exige modos de raciocínio e poder de reflexão, num constante desafio à inteligência. Assim como será nocivo e arriscado se não for acompanhado pelos compromissos éticos que governam ou deveriam governar suas aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de ciências. Professor. Lúdico. Teoria e prática.

RETHINKING DIDACTIC STRATEGIES FOR TEACHING SCIENCE IN BASIC EDUCATION

ABSTRACT: It is possible, however, to find curricula and programs quite updated, but submitted to obsolete didactic treatment, in disagreement with the process of doing and thinking Science, the search for certainty and the place of uncertainties that challenge the future, in short, averse to the conditions of a scientific mind. Thus, we propose to the teacher the enrichment of his practice through playful activities that seek to involve the student as a manager of his learning. From this conception of teaching and learning, the main objective of this research is to present an investigation of the relationships between what students say during discussions and the importance of uniting theory with practice in science teaching.

Therefore, the bibliographic research was adopted based on previously elaborated and published materials, which were selected according to the relevance and thematic relevance. Thus, today's world reveres Science, values its discoveries and depends on them to progress towards peace, health and technology, among many other possibilities. Understanding that humanity must continue building scientific knowledge, teaching it in schools is like handing over the torch to the successors of today's scientists. It should be considered, however, that scientific teaching will be sterile if closed in the "transmission" of static knowledge, not accompanied by the scientific spirit that requires modes of reasoning and power of reflection, in a constant challenge to intelligence. Just as it will be harmful and risky if it is not accompanied by the ethical commitments that govern or should govern its applications.

KEYWORDS: Science teaching. Teacher. Ludic. Theory and practice.

INTRODUÇÃO

A educação deve ser pensada de forma diferente do passado. Atualmente, no mundo tecnológico em que nossos alunos estão inseridos, as aulas de Ciências para serem mais produtivas e eficientes devem ser desafiadoras. Nessas aulas, os alunos têm a possibilidade de experimentação, de trocar ideias com seus colegas sobre o que foi realizado, dialogadas entre todos os presentes e registradas para a sistematização das ideias discutidas.

Cabe ao professor aprender a ouvir os alunos e trocar com eles informações. Ouvir não é fácil para quem não foi acostumado a isso! Será necessário treino e exercício por parte desse professor para aprender a ouvir realmente a voz do aluno. Ouvir o aluno não se encerra na reprodução das respostas que o professor quer ouvir, mas na possibilidade de o aluno expressar sua própria voz e, por consequência, sua visão de mundo. Diante do exposto, têm-se o seguinte questionamento: qual a importância bem como as dificuldades e os desafios para o ensino de Ciências por meio da unificação da teoria com a prática?

Além disso, as aulas de Ciências desde os primeiros anos do Ensino Fundamental devem prever atividades problematizadoras para que os alunos possam sentir-se desafiados a procurar soluções, levantar e testar suas hipóteses, discutir suas ideias com seus pares e professores e também registrar por escrito suas impressões sobre a experiência vivida. Assim, o ensino de ciências pode se tornar mais envolvente ao implementar a ludicidade no processo. Pode dar uma contribuição valiosa para a forma como os alunos aprendem.

No processo de ensino e aprendizagem, incorporar a ludicidade pode trazer valiosas contribuições. Ademais, ao adicionar elementos não convencionais e extravagantes, os alunos podem se envolver mais no assunto, levando a uma melhor retenção e compreensão geral. Experimentar diferentes abordagens, como jogos e atividades interativas, pode ajudar os educadores a se conectarem melhor com seus alunos e incentivar um ambiente de aprendizado mais dinâmico. Portanto, adotar uma atitude lúdica no ensino de ciências pode ser benéfico tanto para alunos quanto para educadores.

A partir dessa concepção de ensino e aprendizagem, a presente pesquisa possui como objetivo principal apresentar uma investigação das relações existentes entre aquilo que os alunos falam durante as discussões e a importância de unir a teoria com a prática no ensino de Ciências. Esse estudo se dá em uma aula em que são utilizadas atividades investigativas, na qual os alunos são levados a discutir e escrever sobre o tema estudado. Por conseguinte, adotou-se a pesquisa bibliográfica com base em materiais previamente elaborados e publicados, os quais foram selecionados de acordo com a relevância e pertinência temática.

Deste modo, a construção do saber no ambiente escolar se faz a partir do envolvimento efetivo do educando diante dos desafios a ele apresentado pelo professor. Sabemos que os alunos desenvolvem seu entendimento conceitual e aprendem mais sobre investigação científica se engajados em uma investigação, desde que exista nessa investigação oportunidade suficiente para a reflexão. No momento em que o professor oferece essa oportunidade aos alunos, é fundamental que esses se sintam respaldados pela investigação tanto pelo professor quanto por seus colegas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O QUE E POR QUE ENSINAR – O PROBLEMA DO CONTEÚDO A SER ENSINADO

Uma das questões mais antigas da didática das ciências refere-se ao conteúdo que queremos ensinar e essa questão apesar de antiga ainda provoca muitas discussões, principalmente quando se procura responder “por que ensinar o conteúdo proposto?”. Desde

as últimas décadas do século XX, estão sendo propostas modificações nos objetivos da educação científica que afetam o entendimento do conceito de conteúdo escolar.

Essas novas propostas, que no Brasil foram direcionadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), refletiram toda uma discussão internacional sobre o entendimento desse conceito. Exige-se agora que o ensino consiga conjugar harmoniosamente a dimensão conceitual da aprendizagem disciplinar com a dimensão formativa e cultural (BRASIL, 2000, p. 57).

Propõe-se ensinar Ciências a partir do ensino sobre Ciências. O conteúdo curricular ganha novas dimensões ao antigo entendimento do conceito de conteúdo. Passa a incluir, além da dimensão conceitual, as dimensões procedimentais e atitudinais, está representada pela discussão dos valores do próprio conteúdo. A dimensão conceitual também sofre “influência das mudanças culturais de nossa sociedade, assim assume particular importância a atual reconceptualização do ensino das ciências, a passagem da concepção de ensino de ciência pura para a concepção de Ciências/Tecnologia e Sociedade – CTS” (Santos, 2001; Gil et al., 2002), isto é, não se pode conceber hoje o ensino de Ciências sem que este esteja vinculado às discussões sobre os aspectos tecnológicos e sociais que essa ciência traz na modificação de nossas sociedades.

Na dimensão processual, não se aceita mais transmitir para as próximas gerações uma ciência “fechada”, de conteúdos prontos e acabados, pois o entendimento da natureza da ciência passou a ser um dos objetivos primários da educação. Os trabalhos em história, filosofia e epistemologia das ciências influenciaram muitos organizadores de currículo nesta vertente de definição do conteúdo que se pretende ensinar (LEDERMAN, 1992, KHALICK; LEDERMAN, 2000).

De acordo com essas discussões, foi introduzido para o ensino de Ciências o conceito de aculturação científica em oposição à acumulação de conteúdos científicos com perfil enciclopedista. Um ensino que vise à aculturação científica deve ser tal que leve os estudantes a construir o seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista transmitindo uma visão fechada das ciências.

Entender o desenvolvimento do conteúdo a ser ensinado nesses três aspectos direciona o ensino para uma finalidade cultural mais ampla dimensão atitudinal, muito relacionada com objetivos tais como democracia e moral, que são aqueles que advêm da tomada de decisões fundamentadas e críticas sobre o desenvolvimento científico e tecnológico das sociedades. Logicamente, a mudança no conceito do conteúdo, qual novo conteúdo de Ciências que se deve ensinar exige também modificações no desenvolvimento do trabalho em sala de aula desse conteúdo.

COMO ENSINAR – O PROBLEMA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO

Queremos propor um outro conjunto de ideias para organizar teoricamente as respostas para a mais frequente questão proposta a todos os professores: como ensinar, isto é, como planejar o trabalho cotidiano em sala de aula para alcançar os objetivos propostos? Ou, ainda, em outras palavras: como alcançar em uma sequência de ensino (ou mesmo durante o desenvolvimento de toda uma disciplina) as três dimensões do conteúdo?

Em consequência da ampliação do conceito de conteúdo, principalmente- te levando-se em conta a nova postura na qual ensinar ciência incorpora a ideia de ensinar sobre ciência, o desenvolvimento da metodologia de ensino sofreu bastante influência das reflexões sobre filosofia das ciências e os trabalhos que estudaram o seu desenvolvimento histórico.

Ainda que a reflexão teórica sobre a ciência seja tão antiga como as ciências mesmo, somente no início do século XX se constitui como disciplina acadêmica independente, com um perfil epistemológico próprio e com um corpo profissional de investigadores. De acordo com Adúriz-Bravo et al (2002, p. 470):

É dentro desse contexto que nos anos 20 forma-se uma escola de pensamento filosófico denominada de positivismo lógico. Essa primeira época da filosofia das ciências influenciou bastante a Didática das Ciências, porque os modelos gerados pelo positivismo lógico constituíram uma primeira formalização das ideias de sentido comum sobre a natureza das ciências e, por consequência, sobre como se ensinar Ciências.

Entretanto, ao procurarmos soluções para o nosso problema como podemos organizar a construção racional do conhecimento científico em sala de aula, além da

influência da filosofia da ciência sobre as concepções do que seja o próprio conhecimento científico, temos de pensar no aluno que está sendo levado a aprender. As obras de Piaget, quando identificaram o indivíduo como construtor de seu próprio conhecimento e descreveram o processo de construção desse conhecimento, chamando atenção tanto para a continuidade como para a evolução desse processo deram ferramentas teóricas importantes para o entendimento do processo de aprendizagem em sala de aula e contribuíram com uma série de conceitos bastante utilizados nas pesquisas em Didática das Ciências, como por exemplo desequilíbrio, acomodação, tomada de consciência.

Também a descoberta de que os alunos trazem para as salas de aula noções já estruturadas, com toda uma lógica própria e coerente e um desenvolvimento de explicações causais que são fruto de seus intentos para dar sentido às atividades cotidianas, mas diferentes da estrutura conceitual e lógica usada na definição científica desses conceitos, abalou a didática tradicional, que tinha como pressuposto que o aluno era uma tábula rasa, ou seja, que não sabia nada sobre o que a escola pretendia ensinar.

Essas pesquisas tiveram grande desenvolvimento na área do ensino de Física, tendo já aparecido na literatura dirigida aos professores livros e artigos sistematizando os resultados obtidos e mostrando as principais concepções espontâneas encontradas nos conteúdos ensinados na escola fundamental e média (DRIVER, GUESNE; TIBERGHEN, 1989; SCOTT, ASOKO; DRIVER, 1998).

Essa linha de pesquisa se estendeu a partir da área de Física para a área de investigação em ensino de Química, em que já encontramos trabalhos de revisão de literatura sobre conceitos espontâneos e para a Biologia, em que também encontramos uma produção grande de pesquisas que mostram os diversos conceitos espontâneos dos alunos. Entretanto, não podemos nos esquecer de que a Didática das Ciências é a área da produção do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem em uma sala de aula para um dado conteúdo.

Assim, para enfrentarmos esse trabalho cotidiano, algumas perguntas se fazem necessárias: como essas pesquisas em concepções espontâneas, essa coleção de dados empíricos, podem direcionar o conteúdo desse trabalho? Como esses estudos estão relacionados, por exemplo, às atividades rotineiras do professor de Ciências: as

sistematizações teóricas, as práticas de laboratório, os problemas de lápis e papel e as avaliações?

Não podemos pensar em uma nova Didática das Ciências introduzindo somente inovações pontuais, restritas a um só aspecto. Um modelo de ensino, um modelo que responda à questão: “como ensinar?” deve ter coerência interna, já que cada atividade de ensino deve apoiar-se nas restantes de tal forma que constitua um corpo de conhecimento que integre os distintos aspectos relativos ao ensino e à aprendizagem das ciências (HODSON, 1992, p. 550).

Além disso, deve incluir as ideias construtivistas de que uma aprendizagem significativa dos conhecimentos científicos requer a participação dos estudantes na (re)construção dos conhecimentos, que habitualmente se transmite já elaborados e superar os reducionismos e visões deformadas na natureza das ciências. Na medida em que a Didática das Ciências pretende propor uma visão a mais próxima possível dos trabalhos científicos e sabendo que na atividade científica a “teoria”, as “práticas de laboratório” e os “problemas”, sobre um mesmo tema, aparecem absolutamente coesos, é necessário que as propostas para o ensino da “teoria”, das “práticas de laboratório” e dos “problemas não” sejam diferenciadas.

Gil et al. (1999, p. 315) relatam “os avanços realizados pela investigação e inovação didáticas, em cada um desses três campos separadamente”. E mais, apresentam uma análise desses trabalhos, demonstrando a integração dos mesmos em um único processo metodológico, já que a estratégia de ensino integradora desses campos “é a que associa a aprendizagem ao tratamento de situações problemáticas abertas que possam gerar o interesse dos estudantes”.

Nesses casos, “a aprendizagem das ciências é concebida assim, não como uma simples mudança conceitual, mas como uma mudança ao mesmo tempo conceitual, metodológica e atitudinal” (Gil et al., 1999, p. 316). Procuramos alcançar uma coerência entre os objetivos propostos para o conteúdo a ser ensinado (objetivos conceituais, processuais e atitudinais) e o desenvolvimento metodológico desse ensino por meio desse programa de atividades.

COMO ENSINAR – O PROBLEMA DO PAPEL DO PROFESSOR

Vamos nesse item buscar as principais ideias para organizar respostas a duas importantes questões: “qual o papel do professor de ciências?” e “quais os principais problemas de sua formação?”. Esta última questão está fora das preocupações da Didática das Ciências enquanto área de conhecimento, mas é bastante pertinente se pensarmos na Didática como uma das disciplinas formadoras de novos professores. Um primeiro ponto a ser considerado relaciona-se ao próprio papel do professor na introdução de uma proposta didática inovadora.

[...] É preciso salientar sua importância. Embora a dinâmica interna de construção do conhecimento não possa ser ignorada, nem substituída pela intervenção pedagógica, tal intervenção é importante e consiste essencialmente na criação de condições adequadas para que a dinâmica interna ocorra e seja orientada em determinada direção, segundo as intenções educativas (COLL, 1996, p. 25).

Deste modo, a Didática sem uma prática de ensino equivalente perde todo o significado. O pensamento didático só ganha validade se for seguido de uma ação correspondente dos professores em suas classes, de tal forma que esta produza uma aprendizagem significativa de seus alunos. A Didática e a prática de ensino são duas faces de uma mesma moeda, como o são o ensino e a aprendizagem. Nenhuma mudança educativa formal tem possibilidades de sucesso, se não conseguir assegurar a participação ativa do professor, ou seja, se, da sua parte, não houver vontade deliberada de aceitação e aplicação dessas novas propostas de ensino.

As mudanças propostas na Didática das Ciências não são só conceituais, mas elas encampam também os campos atitudinais e processuais, e esse processo diz respeito ao trabalho em sala de aula. Não basta ao professor saber, ele deve também saber fazer. Não basta o professor saber que aprender é também apoderar-se de um novo gênero discursivo, o gênero científico escolar, ele também precisa saber fazer com que seus alunos aprendam a argumentar, isto é, que eles sejam capazes de reconhecer às afirmações contraditórias, as evidências que dão ou não suporte às afirmações, além da capacidade de integração dos méritos de uma afirmação.

Eles precisam saber criar um ambiente propício para que os alunos passem a refletir sobre seus pensamentos, aprendendo a reformulá-los por meio da contribuição dos colegas, mediando conflitos pelo diálogo e tomando decisões coletivas. A linguagem do professor é uma linguagem própria a das ciências ensinadas na escola, construídas e validadas socialmente, visto que uma das funções da escola é fazer com que os alunos se introduzam nessa nova linguagem, apreciando sua importância para dar novo sentido às coisas que acontecem ao seu redor, entrando em um mundo simbólico que representa o mundo real (DRIVER; NEWTON, 1997; SCOTT, 1997).

Para que ocorra uma mudança na linguagem dos alunos de uma linguagem cotidiana para uma linguagem científica, os professores precisam dar oportunidade aos estudantes de exporem suas ideias sobre os fenômenos estudados, num ambiente encorajador, para que eles adquiram segurança e envolvimento com as práticas científicas. É, portanto, necessária a criação de um espaço para a fala dos alunos nas aulas. Pela fala, além de poder tomar consciência de suas próprias ideias, o aluno também tem a oportunidade de poder ensaiar o uso de um novo gênero discursivo, que carrega consigo características da cultura científica.

É preciso também que os professores saibam construir atividades inovadoras que levem os alunos a evoluírem, em seus conceitos, habilidades e atitudes, mas é preciso também que eles saibam dirigir os trabalhos dos alunos para que estes realmente alcancem os objetivos propostos. O saber fazer nesses casos é, muitas vezes, bem mais difícil do que o fazer (planejar a atividade) e merece todo um trabalho de assistência e de análise crítica dessas aulas.

A Didática das Ciências expressa intrinsecamente uma relação entre teoria e prática. Se essa relação é importante na construção do conteúdo específico, essa mesma relação torna-se imprescindível ao domínio dos saberes da Didática das Ciências. Uma das variáveis importantes na transposição das inovações didáticas, principalmente as propostas construtivistas, dos cursos de formação para as escolas secundárias é o conceito de ensino e de aprendizagem que esse professor possui.

Semelhantemente às pesquisas descritas nos itens anteriores deste trabalho que mostraram que os alunos, ao chegarem às salas de aula, têm modelos conceituais espontâneos sobre os mais diversos conteúdos específicos e que esses modelos interferem no

entendimento dos conceitos que o professor pretende ensinar, as pesquisas de formação de professores indicam esse mesmo mecanismo para os conceitos educacionais.

Muitos autores mostraram em suas pesquisas que os alunos/professores têm ideias, atitudes e comportamentos sobre o ensino devido ao tempo em que são alunos e ao tipo de aulas exclusivamente tradicionais que tiveram e ainda têm. A influência dessas aulas leva-os a terem “conceitos espontâneos de ensino” adquiridos de maneira natural, não reflexiva e não crítica e que têm se constituído em verdadeiros obstáculos à renovação do ensino.

Assim, se queremos que os futuros professores construam o seu conhecimento sobre o ensino, aqui também não podemos apresentar propostas didáticas acabadas, mas favorecer um trabalho de “mudança didática” que conduza os professores, a partir de suas próprias concepções, a ampliar seus recursos e modificar suas ideias e atitudes de ensino. Temos de ser construtivistas nos nossos cursos de formação.

Essas mudanças didáticas não são fáceis. Não é só uma questão de tomada de consciência pontual, mas é preciso romper com um tratamento atóxico e colocar a Didática das Ciências como uma (re)construção de conhecimentos específicos sobre os processos de ensino e aprendizagem. É nesse contexto que situamos a influência das pesquisas sobre reflexão de professores e os conceitos de “reflexão na ação” e “reflexão sobre a ação” (SCHÖN, 1992; ZEICHNER, 1993).

Deste modo, toda a atividade reflexiva leva o sujeito a pensar, em segundo grau, sobre seus próprios procedimentos ou processos intelectuais, e, como mostram os autores, nessas atividades o sujeito é levado a um olhar de outra natureza sobre o que ele fez ou aprendeu. Esse tipo de olhar induz a um desapego que autoriza críticas e permite a descentração, sendo, dessa maneira, uma atividade facilitadora na busca da reelaboração didática.

Existe um grande problema na formação de professores do qual não podemos fugir. Uma coisa é o futuro professor num curso de formação, falar sobre o ensino e mesmo planejá-lo. Outra, é esse mesmo aluno/professor pôr em prática todas as ideias que tão bem defendeu teoricamente. As ideias inovadoras e criativas sobre o ensino de determinado conteúdo, amplamente discutidas e aceitas em um curso de formação, quase nunca são acompanhadas por uma prática docente compatível, quando esse mesmo professor enfrenta a sua sala de aula. De acordo com Carvalho (1993, p. 125):

Essa dicotomia, teoria versus prática, põe em xeque os cursos de Didática das Ciências. Muitas pesquisas têm sido feitas abordando esse problema, e nós mesmos nos debruçamos para estudá-lo. Uma das atividades de metacognição, mais eficaz na formação de professores, é a realizada a partir da análise em conjunto executada nas aulas de Didática das Ciências, dos vídeos dos próprios alunos/professores gravados quando eles dão suas aulas nas escolas da comunidade.

Destarte, o objetivo é propor uma mudança conceitual, atitudinal e metodológica nas aulas para que, através dessas mesmas aulas, os professores consigam que seus alunos construam um conhecimento científico que não seja somente a lembrança de uma série de conceitos prontos, mas abranja as dimensões atitudinais e processuais já discutidas anteriormente, temos que aproveitar essas atividades metacognitivas.

Por conseguinte, incentivamos a experimentação pelos professores, dessas atividades em suas aulas e seu registro (em vídeo) como material de discussão e reflexão coletiva dos processos de ensino e aprendizagem, concebendo então a prática pedagógica cotidiana como objeto de investigação, como ponto de partida e de chegada de reflexões e ações pautada na articulação teoria e prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os três grandes critérios teóricos estruturantes que apresentamos o conteúdo, a metodologia, o papel dos professores proporciona um mapa dos problemas a serem enfrentados na estruturação de uma Didática das Ciências, ou seja, de uma reflexão-ação para o ensino das ciências. Nesse sentido, esses critérios teóricos estruturantes constituem uma ferramenta de análise de propostas de ensino, pois permitem identificar o grau de complexidade e coerência teórica intrínseco em cada uma delas e, portanto, permite uma avaliação de suas qualidades didáticas.

Assim, o ensino de ciências mais lúdico o deixa mais agradável e acessível, sem abandonar o rigor de um currículo preestabelecido e seus conteúdos específicos. Não são apenas os jogos que tornam a disciplina mais lúdica. Existem outras estratégias que podem

ser utilizadas por você com muito sucesso no quesito ensino e aprendizagem, desde que bem adaptadas ao conteúdo. É necessário estimular o aluno ao ensino praticado dentro da escola.

Nem sempre conquistar a atenção dele é tarefa fácil, você precisa desenvolver novas metodologias e situações de aprendizagem que favoreçam a pesquisa, a interação e a colocação de conceitos em prática. Para isso, utilize atividades lúdicas para encantar os alunos e facilitar o ensino e aprendizagem. Sugira aos alunos a criação de jogos, a utilização de jogos disponíveis no mercado ou até mesmo jogos interativos, utilizando computadores conectados à internet. O uso de gibis ou tirinhas que estejam dentro do contexto da disciplina também é válidos para estimular os alunos.

Até pouco tempo atrás, as atividades lúdicas eram utilizadas apenas na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, mas hoje elas são amplamente utilizadas em todos os níveis de ensino, facilitando a aquisição de conhecimento. Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo.

Além disso, o jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. Utilizar jogos como instrumento pedagógico não se restringe a trabalhar com jogos prontos, nos quais as regras e os procedimentos já estão determinados; mas, principalmente, estimular a criação, pelos alunos, de jogos relacionados com os temas discutidos no contexto da sala de aula.

Deste modo, o professor possui papel fundamental na formação individual dos alunos no que tange a construção de conhecimento e desenvolvimento científico, agora específico do professor de ciências naturais: biologia, física, química, geologia e astronomia. Mas além

disso, e como forma cidadãos, possui importante papel na sociedade, no que tange a relação do ser humano com todas as outras formas de vida ou mesmo com o próprio planeta. As questões ambientais são urgentes e o professor de ciências, possui formação adequada para promover o desenvolvimento sustentável, urgente diante de tantos impactos perceptíveis no meio ambiente.

Por fim, o professor de ciências desempenha um papel muito importante perante a sociedade. Além dos conteúdos obrigatórios que devem ser abordados ao longo dos ensinamentos fundamental e médio, é de sua responsabilidade transmitir aos alunos o seu conhecimento empírico, o conhecimento além dos livros didáticos, aqueles conhecimentos referentes às relações estabelecidas entre o ser humano e todas as formas de vida no planeta, que devem ser entendidas e respeitadas.

REFERÊNCIAS

ADÚRIZ-BRAVO, A.; IZQUIERDO, M. e ESTANY, A. **Una propuesta para estructurar la enseñanza de la filosofía de la ciencia para el profesorado de ciencia en formación.** Enseñanza de las Ciencias, 20 (3), p. 465-476, 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ensino fundamental e ensino médio. Bases Legais. Brasília, DF: Ministério da Educação, [2000].

CARVALHO, A. M. P. e GIL, D. **Formação de professores de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1993.

COLL, C. **Psicologia e currículo:** uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar. São Paulo: Ática, 1996.

DRIVER, R.; GUESNE, E., e TIBERGHIE, A. **Children's ideas in science.** Open University Press. Milton Keynes. Tradução P. Manzano. Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid: Morata/MEC, 1989.

DRIVER, R. e NEWTON, P. **Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms.** Paper prepared for presentation at the ESEARA Conference, 2-6 September, Rome, 1997.

GIL, D. et al. **Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas con lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio.** Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 17, n. 2, p. 311-321, 1999.

GIL, D. et al. **Trabalho publicado na revista da OEI, 2002.**

HODSON, D. **In search of a meaningful relationship:** an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education*, 14(5), p. 541-566, 1992.

KHALICK e LEDERMAN N. G. **International Journal of Science Education**, 22 (7), p. 665-701, 2000.

LEDERMAN, N. G. **Students' and teachers' conceptions of the nature of science:** a review of the research. *Journal of Research in Science Education*, 29 (4), p. 331-359, 1992.

SANTOS, M. E. N. V. M. **Análise de discursos de tipo CTS em manuais de ciências.** Trabalho apresentado no Congresso de Didactica de las Ciencias, Barcelona, Espanha, set. 2001.

SCHÖN, D. **Formar professores como profissional reflexivo.** In: NÓVOA, António (Coord.). *In Os professores e a sua formação, Portugal: Dom Quixote*, 1992. p. 77-91.

SCOTT, P. H.; ASOKO, H. M. e DRIVER, R. H. **Teaching for conceptual change:** a review of strategies. In: TIBERGHIE, A.; JOSSEM, E. L.; BAROJAS, J. **Connecting research in physics education with teacher education.** ICPE. 1998.

SCOTT, P. **Teaching and learning science concepts in the classroom:** talking a path from spontaneous to scientific knowledge. *Atas do Encontro sobre Teoria e Pesquisa em Ensino de Ciências*, Belo Horizonte, 1997

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva dos professores:** ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

Submissão: agosto de 2023. Aceite: setembro de 2023. Publicação: janeiro de 2024.