O LABORATÓRIO DE QUÍMICA COMO FERRAMENTA DE METODOLOGIA ATIVA E DE AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.

Diego Ariça Ceccato, Maria Eliza Nigro Jorge

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. E-mail: diegoarica@unoeste.br, nigro@unoeste.br

RESUMO

O objetivo desse artigo foi investigar na literatura as novas concepções e tendências sobre avaliação e utilização de aulas práticas para o ensino de ciências naturais e conjuntamente com esse levantamento propor uma discussão sobre a utilização de aulas práticas na disciplina de química no ensino médio como uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem. Para a elaboração desse trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico em artigos, revistas e livros da área de educação e ensino de química a fim de se buscar teorias que alinhassem avaliação com utilização de práticas de ensino de ciências naturais e como resultado constatamos que as avaliações aqui descritas estão inteiramente relacionadas com processos de aprendizagem, e a utilização de aulas práticas para o ensino de ciências é uma ferramenta importante no ensino de disciplinas como física, biologia e química, no entanto são utilizadas apenas como prática de aprendizagem, tendo seu potencial de prática avaliativa negligenciado.

Palavras-chave: Avaliação, ensino de ciências, ensino de química, experimentação, tecnologias.

THE LABORATORY OF CHEMISTRY AS A TOOL FOR ACTIVE METHODOLOGY AND EVALUATION IN THE TEACHING OF SCIENCES.

ABSTRACT

The aim of this paper was to investigate in the literature the new conceptions and trends on the evaluation and use of practical classes for the teaching of natural sciences and together with this survey propose a discussion about the use of practical classes in the discipline of chemistry in high school as a tool in the process of teaching and learning. For the elaboration of this work, a bibliographical survey was carried out in articles, magazines and books of the area of education and teaching of chemistry in order to search for theories that align evaluation with the use of natural science teaching practices and as a result we verified that the evaluations described here are entirely related to learning processes, and the use of practical classes for science teaching is an important tool in the teaching of subjects such as physics, biology and chemistry, however they are only used as a learning practice, having neglected evaluation practice.

Keywords: Evaluation, science teaching, chemistry teaching, experimentation, technologies.

INTRODUÇÃO

Avaliação é um tema cada vez mais discutido no meio educacional, devido a sua complexidade e inúmeras possibilidades. A forma de se avaliar um aluno vem se transformando ao longo das décadas e não há um consenso na forma de como essa avaliação deva ser aplicada, seja qual for o nível educacional em estudo. No caso específico da disciplina de química, ministrada para alunos de ensino médio, há uma grande dificuldade dos alunos para relacionarem os conceitos químicos estudados em sala de aula com sua vivência no cotidiano. Para isso, a utilização de aulas práticas no ensino médio pode ajudar a compreensão desses conceitos químicos e sua relação com os fenômenos vistos no cotidiano. Experimentos na área de química e ciências de uma maneira geral, embora não se enquadrem dentro das tecnologias digitais, são ferramentas importantes na elucidação de conceitos dentro dessa área. Poucos trabalhos propõem a utilização de aulas práticas de química como ferramenta de avaliação dessa disciplina para alunos do ensino médio. Esse trabalho então se propõe a fazer um levantamento bibliográfico sobre diferentes tipos de avaliação e a utilização de práticas de laboratório para o ensino da disciplina de química para o ensino médio e propor uma discussão inovadora sobre como tais práticas podem ser utilizadas não só como uma ferramenta tecnológica de ensino, mas também como um método de avaliação continuada dos alunos.

METODOLOGIA

Esse estudo é caracterizado como qualitativo e bibliográfico, e conforme Esteban (2010), grande parte das pesquisas educacionais geralmente são caracterizadas como qualitativas, pois é uma pesquisa que não se preocupa com a quantidade de dados a serem coletados, e sim com o processo em si. Além disso, possui caráter flexível, que pode sofrer mudanças ao longo do caminho metodológico e pode usar de vários métodos de coleta de dados.

RESULTADOS

Avaliação

A avaliação da aprendizagem tem sido um tema cada vez mais estudado nas últimas décadas. Tal importância deve-se a necessidade de se adequar os modelos didáticos às novas exigências curriculares e sociais, além de buscar encontrar um modelo no qual a avaliação seja justa e parte integral do processo de ensino aprendizagem, e não apenas algo pontual como estamos habituados a trabalhar (TACOSHI, 2007). As práticas avaliativas são de tamanha importância que podem tanto levar o aluno ao sucesso através de estímulos e promoção de crescimento, como também podem frustrá-lo, levando-o ao fracasso. (SCHON, 2008). A avaliação pode então se tornar uma ferramenta importante do processo, trazendo ao aluno novas oportunidades de aprendizagem e reflexão sobre erros e acertos ou pode ser apenas um instrumento punitivo, não agregando nenhum novo valor ao processo de ensino e aprendizagem.

Muitos professores têm dificuldades de não se utilizar de instrumentos de exames para a avaliação de alunos, já que uma nota precisa ser atribuída a esse aluno, mas para Vasconcelos (2005), é preciso diferenciar a avaliação da nota. A avaliação é um processo de reflexão crítica sobre a prática, podendo dessa forma verificar os avanços e dificuldades e o que se pode fazer para superar esses obstáculos.

Três tipos de instrumentos, ou de avaliação, são bastante discutidos na literatura, são elas a avaliação diagnóstica, avaliação somativa e a avaliação formativa. A avaliação diagnóstica, geralmente realizada no início de um processo de ensino e aprendizagem, permite ao professor uma visão geral do aluno, quais são suas dificuldades e virtudes sobre um determinado tema. Serve ao professor como uma reorganização de rumos e é geralmente desenvolvida no início do processo, mas nada impede que também seja desenvolvida durante. Para Povh (2001), o fato de

dizer que a avaliação deve ser diagnóstica, mas dar continuidade a classificação, demonstra desconhecimento dessa ação.

Já a avaliação somativa é a mais tradicional e tem a função de atribuir notas e conceitos para o aluno ser ou não promovido de uma série para outra, ou de um curso para outro. É realizada geralmente durante o bimestre. Algo muito importante para que esse tipo de avaliação seja eficiente e funcione de maneira justa, é que haja uma escolha criteriosa de objetivos e conteúdos relevantes.

A avaliação formativa por sua vez visa avaliar o aluno de maneira contínua, por todo o processo, de modo a se dar valor não aos aspectos técnicos de determinado conteúdo que foram ou não aprendidos por um aluno e sim avaliá-lo pelo seu esforço e determinação durante o processo para chegar aquele resultado final. Dentre todas as avaliações é a que mais leva em consideração os aspectos sócio-afetivo entre aluno e professor.

Diante de tantas possibilidades não podemos nos deixar levar por um lado ou por outro no quesito avaliação e nos radicalizarmos ao ponto de utilizar um método em detrimento de outro. É importante sabermos que embora pareçam avaliações totalmente antagônicas, a somativa e a formativa, podemos utilizá-las de maneira complementar, além de outras possibilidades, como a avaliação diagnóstica e auto avaliação.

O LABORATÓRIO E O ENSINO DE QUÍMICA

A química é construída através de observações e interpretações de fenômenos ocorridos na prática, sendo assim, inserido nessa visão o ensino de química sem a prática laboratorial torna-se impensável e os objetivos dessa ciência não podem ser realisticamente atingidos através de meios alternativos. (WELLINGTON, 1998). Frequentemente a falta de vínculo entre teoria e prática faz com que o aluno não enxergue a importância da disciplina na realidade na qual está inserido, causando então um distanciamento entre aluno e professor (VALADARES, 2001). A utilização de uma abordagem estritamente formal, sem a utilização de aulas práticas, faz com que o professor perca oportunidades diversas para mostrar ao aluno a Química em uma forma mais “palpável” além de associá-la com avanços tecnológicos que afetam diretamente a sociedade (CHASSOT, 1993). A especulação teórica é então o ponto de partida para a experimentação. Quanto mais desenvolvido o campo conceitual do aluno tanto mais provável que os experimentos sejam dirigidos para teoria. Dessa forma, mais uma vez fica evidente a relação interdependente entre prática e teoria, onde os experimentos auxiliam a construção da teoria e a teoria determina os tipos de experimentos que podem ser realizados (HODSON, 1988). Considerando então uma abordagem interacionista (VYGOTSKI, 2000), onde são centrais as relações sociais estabelecidas ao redor da produção de significados, a prática mostra sua importância ao se relacionar com o indivíduo de maneira direta, fazendo com que este tenha um comportamento ativo e não mais passivo em relação ao meio de aprendizagem. Segundo a abordagem interacionista de Vygotsky quanto maior for a inserção do indivíduo com o meio científico, maior serão suas interações propiciando então uma superação das relações sociais para o estabelecimento de relações mentais entre aquilo que se vivencia e o que se pretende aprender. É importante lembrar que dentro dessa conjuntura o professor desempenha um papel fundamental de mediador entre o meio e o próprio aluno.

As aulas de laboratório devem ser orientadas afins de que o indivíduo possa atingir objetivos ligados a conhecimento conceitual e procedimental, além de despertar no aluno a aprendizagem do método científico, sua sistematização e a capacidade de promoção do pensamento.

Muitas são as razões para o ensino laboratorial de química, mas podemos estabelecer três respostas básicas dadas pelos professores quando estes são perguntados: as de cunho epistemológico, que assumem que a experimentação serve para comprovar a teoria, revelando a

visão tradicional de ciências; as de cunho cognitivo, que supõem que as atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo; e as de cunho moto-vocacional, que acreditam que as aulas práticas ajudam a despertar a curiosidade ou o interesse pelo estudo (NARDI 1998).

Os objetivos então esperados pela utilização de aulas de laboratório no ensino de ciências pode ser resumido no Esquema 1 em diferentes domínios, a atitudinal, fazendo com que o indivíduo deixe de ter uma postura passiva e passe a ter uma postura ativa, a procedimental, que pode ser descrita como a capacidade de observação, execução de um roteiro e domínio de certas técnicas laboratoriais, conceitual, com a ajuda de entendimentos de conceitos de certos fenômenos químicos e a da metodologia científica, que pode levar o aluno a resolução de um problema (AMARO, 2006).

Esquema 1: Domínios que o trabalho laboratorial permiti alcançar. Adaptado de Amaro (2006).

O fato de as aulas de laboratórios serem aplicadas não implica diretamente que sejam desenvolvidos pelos alunos os domínios descritos no esquema 1 e muito menos atinjam os objetivos aqui já descritos. Diversos fatores podem contribuir ou atrapalhar o desenvolvimento de práticas laboratoriais como falta de preparo do professor ou de infraestrutura para se desenvolver as atividades.

DISCUSSÃO

Novas tecnologias digitais estão surgindo em uma velocidade e variedade cada vez maior. No entanto, é preciso se perguntar muitas vezes que tipo de contribuição essas tecnologias podem de fato trazer para a sala de aula. No caso da disciplina de química, muitas vezes experimentos simples, trazem uma contribuição significativa para a aprendizagem do estudante, não necessitando o investimento em tecnologias digitais e softwares educacionais sofisticados, muitas vezes difícil de serem utilizados. Não cabe aqui fazer a negação dessas novas tecnologias e fechar os olhos para o seu surgimento, mas sim, fazer uma análise reflexiva do seu uso e que muitas vezes, como é o caso da disciplina de química, experimentos simples, de baixo custo trarão resultados tão interessantes quanto a utilização de recursos sofisticados.

Quanto a avaliação, no atual cenário educacional brasileiro, esta é concebida de maneira totalmente diferente do que era há anos atrás. É de aceitação da maioria que a avaliação que pune o aluno, perguntando ao aluno aquilo que ele tem mais dificuldade é uma visão ultrapassada de avaliação. É de senso comum que a avaliação hoje deve levar em consideração o contexto histórico e social do aluno, sem deixar de fora o conteúdo do objeto que está sendo avaliado. A avaliação pontual, feita apenas num determinado momento do processo não é vista de maneira justa por boa parte dos educadores, que acreditam que essa deva ser substituída pelo que chamamos de avaliação contínua. No entanto muitos ainda são os professores que utilizam apenas como instrumento de avaliação a prova somativa, pontual, sem levar em conta de todo o processo desenvolvido pelo aluno ao longo de uma etapa. Isso muitas vezes ocorre devido à dificuldade que muitos educadores possuem em criar ferramentas e mecanismos para uma avaliação contínua, que leve em consideração vários momentos do processo, os esforços e superações dos alunos.

Dentro dessa temática avaliativa do processo de ensino aprendizagem, muito se discute sobre o uso de aulas práticas para o ensino de ciências naturais, mais especificamente o ensino de química. Todos reconhecem que a utilização de recursos de aulas práticas contribui para o aprendizado do aluno, pois esse tipo de aula, mesmo quando utilizada de maneira equivocada, ao menos desperta interesse e motivação nos alunos. No entanto, podemos constatar nesse levantamento bibliográfico que muitas são as críticas às maneiras de como essas aulas são conduzidas. As principais indagações a respeito são em relação ao preparo dos professores de química para conduzirem tal tipo de aula e a maneira procedimental de como muitas vezes essas aulas são realizadas, fazendo com que os alunos apenas sigam instruções pré-determinadas, sem fazê-lo refletir e elaborar suas próprias conclusões sobre os fenômenos observados.

As aulas de laboratórios permitem avaliar os alunos sob uma ótica diferente da avaliação tradicional. Nela é possível avaliar o aluno no aspecto atitudinal, interacionista com o meio, criativo e sua capacidade em resolver problemas diante de um determinado número de informações prévias e conclusões tiradas por ele próprio. Além disso, vários são os estudos que mostram práticas de laboratório simples, que podem ser aplicadas sem a utilização de aparelhagem e materiais sofisticados. Sendo assim, o professor pode realizar práticas frequentemente, podendo analisar o aluno continuamente e observar suas dificuldades de teorização e sua evolução ao longo do processo.

Cabe ainda dizer que não é somente na disciplina de química que a experimentação pode ser utilizada. Diversos são os estudos que trazem experimentos simples de física e biologia e também jogos didáticos e lúdicos de matemática que são facilmente aplicáveis em sala de aula e que podem também ser instrumentos de avaliação.

REFERÊNCIAS

AMARO, A. I. P. Utilização de vídeo digital no trabalho laboratorial em ensino da química: uma experiência no 12º ano. 2006. Dissertação (Mestrado em Química para o ensino) - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal.

CHASSOT, A. I. Catalisando transformações na educação. Ijuí: Unijuí, 1993.

ESTEBAN, M. P. S. Pesquisa qualitativa em Educação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

GIMENO, José. Currículo: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HODSON, D. Experiments in science teaching. *Educational Philosophy & Theory*, v. 20, p. 53-66, 1988. <https://doi.org/10.1111/j.1469-5812.1988.tb00144.x>

NARDI, R. Questões atuais no ensino de ciências. São Paulo: Escrituras. 1998.

LIMA, V.; MARCONDES, M. E. Atividades Experimentais no Ensino de Química: Reflexões de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica. *Ensenanza de Las Ciencias*, número Extra. VII Congresso, 2005.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 2005.
POVH, J. M. Avaliação diagnóstica educacional. Curitiba: SEED, 2001.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar cidadão? *Química nova na escola*, n. 4, 1996.

SCHON, C. K.; LEDESMA, M. R. K. Avaliação da aprendizagem. Paraná: Seed. 2008.

TACOSHI, M. M. A.; FERNANDEZ, C. Avaliação da aprendizagem em química: concepções de ensino-aprendizagem que fundamentam esta prática. 2007. Dissertação. Universidade de São Paulo.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. Química nova na escola, n. 13, maio. 2001.

VASCONCELLOS, C. Avaliação: concepção dialética – libertadora do processo de avaliação escolar. São Paulo: Libertad, 2006.

VYGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. 3. ed. São Paulo: Manins Fontes. 2000.

WELLINGTON, J. Practical Work in School Science. London: Routledge. 1998.
<https://doi.org/10.4324/9780203267059>.