



AULAS DIFERENCIADAS EM CIÊNCIAS NATURAIS

Classes differentiated in Natural Sciences

Ivanilda Moraes Lima¹
Adriano Teixeira de Oliveira²
Lizandra Vieira Martins³

(Recebido em 11/02/2016; aceito em 30/05/2016)

Resumo: Este trabalho tem por finalidade abordar a importância das aulas diferenciadas de Ciências Naturais, sob a percepção de alunos e professores do Ensino Fundamental II em duas escolas públicas do município de Manacapuru, Amazonas. Foram aplicados questionários a professores de Ciências Naturais e alunos para saber a importância que os mesmos atribuem a essas atividades diferenciadas, qual a frequência, as dificuldades enfrentadas, além de sugestões dos docentes e alunos. Os resultados apontaram que os docentes e discentes consideram essas atividades uma ferramenta imprescindível para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Apesar da pouca frequência, quando aplicadas mostrarem-se insuficientes e restritas a filmes e elaboração de desenhos, sendo, portanto, pouco dinamizadas. Quando realizadas de forma efetiva, essas atividades contribuem para despertar o interesse do aluno pela disciplina, estimulando sua curiosidade e proporcionando uma aprendizagem significativa, merecendo assim maior aplicação em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino. Aprendizagem. Prática. Ensino de Ciências Naturais.

Abstract: This study aims to address the importance of differentiated classes of Natural Sciences, in the perception of students and teachers of elementary school II in two public schools in the city of Manacapuru, Amazonas. Questionnaires were applied to Natural Science teachers and students to know the importance that they attach to these different activities, how frequently, the difficulties encountered, and suggestions from teachers and students. The results showed that the teachers and students consider these activities an essential tool for improving the teaching-learning process. Despite the uncommonly, when applied show to be insufficient and restricted to films and preparation of drawings, and therefore little impetus. When done effectively, these activities contribute to pique the interest of students by discipline, stimulating their curiosity and providing a meaningful learning, thus deserving greater application in the classroom.

Keywords: Education. Learning. Practice. Natural Science Education.

¹ Graduada, Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Núcleo de Estudos Superiores de Manacapuru, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: ivanildamoraes@hotmail.com

² Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro (CMC), Brasil. E-mail: adriano.oliveira@ifam.edu.br

³ Mestre, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: leezandra@hotmail.com

Introdução

As aulas diferenciadas são quaisquer aulas realizadas com recursos diferentes dos utilizados na metodologia tradicional do ensino, são essas atividades experimentais, dinâmicas, vídeos, atividades extraclasse ou qualquer outro recurso diversificado, visando alcançar uma aprendizagem significativa. Existem dois extremos para a aprendizagem, sendo um deles a aprendizagem mecânica, conhecida tradicionalmente como “decoreba”, na qual o aluno decora conceitos com a finalidade de obter notas e passar de ano, esquecendo os conteúdos em pouco tempo (AUSUBEL, 1978). Em contrapartida, existe a aprendizagem significativa, na qual novos conhecimentos são conectados aos conhecimentos prévios, de modo a despertar-lhe o interesse pelo conteúdo da aula (AUSUBEL, 1978).

As aulas expositivas não conseguem chamar a atenção dos discentes e não lhe despertam curiosidades, Bizzo (2007) comenta que o ensino deve estar voltado para uma aprendizagem inovadora, permitindo que os discentes desenvolvam seu senso crítico e torne-se capaz de utilizar esses conhecimentos no meio em que está inserido. Nesse sentido, as aulas diferenciadas tornam-se ferramentas para construir o conhecimento, tendo em vista que os saberes assimilados pelos discentes podem ter simplesmente caráter informativo. Assim, são necessários que haja uma conexão entre o conhecimento que o aluno adquire na escola e sua realidade, o que é imprescindível para sua formação ética e moral.

Bizzo (2000) e Krasilchik (2008) comentam que geralmente as atividades práticas nas aulas de Ciências Naturais são recursos pouco utilizados, fato que decorre da carga horária insuficiente, extensão dos conteúdos e, em alguns casos, da falta de recursos para a realização dessas atividades. Krasilchik (2008) afirma que dentre as modalidades didáticas existentes, tais como aulas expositivas, demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, como forma de vivenciar o método científico, as aulas práticas e projetos são as mais adequadas.

Durante atividades diferenciadas os docentes podem estimular os alunos a gostarem e a entenderem os conteúdos, fazendo isso através de práticas que partem da realidade do cotidiano dos alunos (PESSOA, 2001). Assim, essas atividades são uma das ferramentas com as quais os educadores podem munir-se a fim de obter a atenção dos alunos para um determinado conteúdo, vencendo a “guerra” contra os inúmeros atrativos, especialmente os tecnológicos, disponíveis ao aluno dentro e fora da sala de aula.

São inegáveis os avanços na busca pelo conhecimento proporcionado pela evolução da mídia e tecnologia, no entanto a maioria de seus usuários, em especial crianças e adolescentes, prende a atenção com redes sociais e games, cuja maior parte não proporciona conhecimento educativo aos seus espectadores. Em diversas situações a escola se encontra em um patamar inferior a esses meios, não conseguindo acompanhar esta evolução, nem utilizar essa tecnologia em prol do conhecimento e formação dos alunos.

No que se refere à disciplina de Ciências Naturais, se observa que os alunos vêm enfrentado dificuldades na assimilação dos conteúdos propostos, comprometendo a qualidade do conhecimento adquirido. Este problema pode ocorrer por diversos fatores, entre eles pode-se especular a ausência de atividades diferenciadas ofertadas aos discentes. Essa situação acarreta como descrita por Fourez (2003) como uma crise nessa área do conhecimento, sendo que diversos segmentos da

sociedade são atingidos por essa deficiência, entre eles os próprios professores e alunos. A causa desta crise está relacionada à ineficiência do aprendizado na disciplina de Ciências Naturais, que na maioria das vezes não é interessante para o aluno, acarretando a desvalorização da mesma por estes e em parte por professores.

Uma das formas de reverter esse quadro é a mudança, da parte dos docentes, das estratégias para a transmissão dos conteúdos científicos. Tapia e Monteiro (2003) comentam que o que emociona o aluno e o faz ter prazer no processo de ensino-aprendizagem é a experiência de aprender e descobrir, enfrentando os desafios que podem conduzi-lo a tais resultados. Dessa forma, pode-se afirmar que o aluno gosta de enfrentar desafios para chegar aos resultados esperados, e quando tais desafios estão inseridos em aulas diferenciadas o caminho ao aprendizado se torna mais fácil e eficiente.

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo conhecer a percepção de professores e alunos quanto à importância de atividades diferenciadas nas aulas de Ciências Naturais em quatro turmas do Ensino Fundamental II de duas escolas públicas estaduais do município de Manacapuru, Amazonas.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada em duas escolas estaduais do município de Manacapuru que fica distante a 89 km da capital do estado do Amazonas. A tabela 1 apresenta a disposição das escolas, quantidade de docentes e discentes na qual foram aplicadas as entrevistas que foram previamente autorizadas pelo termo de livre consentimento dos docentes e dos responsáveis pelos discentes, quanto menores de idade.

Tabela 1: Descrição das escolas, docentes e discentes de duas escolas do município de Manacapuru, Amazonas, Brasil.

	Escola A	Escola B
Séries avaliadas	6º e 7º ano	8º e 9º ano
Total de docentes	1	2
Total de discentes	6º (15) e 7º (15) = 30	8º (15) e 9º (15) = 30
Faixa etária	13 a 18 anos	

Após a obtenção das respostas às questões aplicadas, foi realizada a tabulação de dados, com o objetivo de fazer uma análise comparativa e descritiva das respostas dadas pelos pesquisados e assim verificar a opinião dos mesmos sobre a importância das aulas diferenciadas para o ensino de Ciências.

Resultados e Discussão

A única docente da Escola A possuía formação em Ciências Biológicas com Especialização em Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas, bem como possui uma carga semanal de trabalho de 50 horas. Na Escola B foram avaliados dois professores, na qual um possuía formação em Ciências Naturais e possuía carga horária semanal de trabalho de 31 horas. O outro docente era graduado em Licenciado em Ciências Biológicas com Especialização em Ciências Biológicas, com uma carga horária semanal de 60 horas de trabalho.

ARTIGO

Na primeira pergunta do questionário aplicado aos docentes, os mesmos deveriam comentar sobre a importância que atribuíam à realização de aulas diferenciadas no ensino de Ciências Naturais. Foi comentando que as aulas diferenciadas são importantes porque possibilitam ao aluno comparar aspectos do seu dia-a-dia com aquilo que ele aprende na disciplina, fazendo com que ele se interesse pelo conteúdo ministrado. Também foi retratado por outro docente que essa atividade é muito importante, porque os alunos precisam desse tipo de aula e isso facilita seu aprendizado. Em outro relato foi comentado que a importância das aulas diferenciadas está na possibilidade de estimular os alunos a construir seu próprio conhecimento por meio de uma atividade que desperte seu interesse pelo conteúdo ministrado.

Percebe-se a associação entre as atividades diferenciadas e o despertar da curiosidade dos discentes pelo conhecimento científico, a oportunidade de se fazer comparações ou analogias entre os conteúdos abordados em sala de aula e os elementos do cotidiano do aluno a necessidade da realização desse tipo de aula para uma aprendizagem significativa.

Borges (1997) afirma que os professores de Ciências, tanto de nível fundamental como de nível médio, em geral acreditam que o ensino poderia ser melhorado com a introdução de aulas diferenciadas. Entretanto, alguns resultados apontam que as atividades experimentais não são a resposta para todo e qualquer problema que se tenha no ensino de Ciências (GABEL, 1994; TOBIN e FRASER, 1998; WELLINGTON, 1998). Em contrapartida Borges (1997) ressalta que as aulas experimentais não sejam a única solução para os problemas relacionados com a aprendizagem de Ciências, nesse sentido é preciso encontrar novas maneiras de usar as atividades prático-experimentais de forma eficiente e com propósitos bem definidos. Não se trata de contrapor o ensino experimental ao teórico, mas de encontrar formas que evitem a fragmentação do conhecimento, para tornar a aprendizagem mais motivadora e acessível aos alunos.

Em relação à frequência com que os professores realizavam atividades diferenciadas em suas aulas, dois professores afirmaram realizar atividades diferenciadas pelo menos uma vez por mês e uma docente afirmou realizá-las uma vez por semana. Krasilchik (2008) argumenta que as aulas diferenciadas são pouco difundidas, pela falta de tempo para preparar material e também a falta de segurança em controlar os alunos. Apesar de tudo reconhece que o entusiasmo, o interesse e o envolvimento dos alunos compensam qualquer professor pelo esforço e pela sobrecarga de trabalho que possa resultar das aulas diferenciadas.

Na análise das dificuldades encontradas na elaboração e execução de aulas diferenciadas, um dos docentes relatou ser muito complicado realizar atividades diferenciadas, pois, não existe apoio da escola, nem infraestrutura adequada, bem como o tempo não é suficiente, mas quando possível passa filmes para os alunos, solicita que façam desenhos ou utiliza slides, entretanto, aulas em laboratório nunca realizou. Outro docente comentou que a escola tem laboratório, mas não é utilizado como deveria, entretanto, a maior dificuldade é o pouco tempo disponível. Outro docente afirmou que a maior dificuldade que enfrenta é a falta de tempo, pois, possui elevada carga de trabalho, o que não permite planejar e executar as aulas diferenciadas como deveriam.

Os docentes destacaram a falta de tempo como principal obstáculo à realização de atividades diferenciadas. Neste contexto, Krasilchik (2008), a análise de propostas

ARTIGO

curriculares das várias unidades federadas indica que apenas um período de 12% a 15% do tempo de escolaridade é dedicado ao aprendizado de Ciências, com média de três aulas semanais. Dessa forma, o professor de Ciências Naturais se vê diante de um dilema: abordar vários conteúdos durante ano letivo e acompanhar os diversos avanços científicos e metodológicos inserindo-os no cotidiano da sala de aula com um horário semanal tão limitado.

Em relação à necessidade de laboratório para a realização de aulas práticas ou se estas poderiam ser concretizadas mesmo sem a existência de laboratório na escola, foi comentado pelos discentes que o laboratório é necessário para que seja possível alcançar os objetivos propostos, mas que na ausência de um laboratório também é possível realizar atividades práticas dentro de sala de aula. Os resultados propostos nesse item são similares aos propostos por Hodson (1998) que afirma que a própria sala de aula pode se tornar um ambiente de prática, por meio do deslocamento de materiais para seu interior. Por outro lado, essa não parece ser a concepção da maioria dos professores, visto que autores como Delizoicov e Angotti (1999) afirmam que os docentes ainda vinculam o ensino com práticas à existência de salas apropriadas, materiais específicos e instalações adequadas, geralmente não disponibilizadas nas escolas públicas.

Em relação às sugestões propostas pelos docentes esses afirmaram que para minimizar essas dificuldades, o ideal seria que houvesse na escola mais tempo disponível para a disciplina e maior valorização da ciência, que ainda hoje é vista como secundária na grade curricular. Além disso, é necessário maior apoio da escola, com melhor infraestrutura para realizar esse tipo de aula. Também foi descrito pelos docentes a necessidade de mais equipamentos de laboratório e tempo para o planejamento e execução de aulas diferenciadas. Observa-se que os professores sugeriram maior apoio do sistema educacional, por meio da diminuição da carga horária semanal do professor, disponibilizando assim mais tempo para o planejamento de atividades diferenciadas.

Na investigação com os discentes, foi questionado se os mesmos gostavam ou não da disciplina de Ciências (Figura 1).

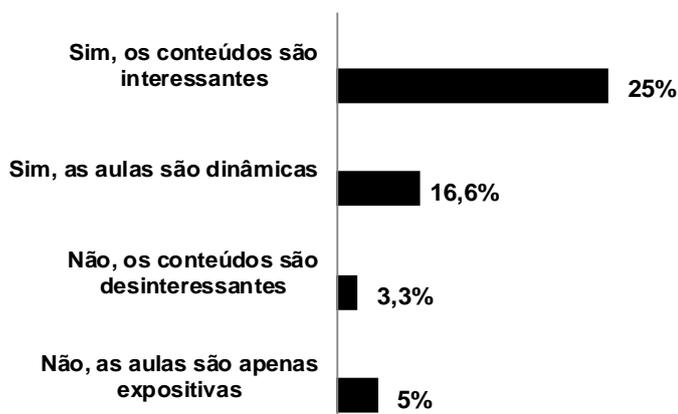


Figura 1: Interesse dos discentes pelas aulas de Ciências Naturais no município de Manacapuru, Amazonas.

ARTIGO

É observado que a maioria dos discentes afirmou gostar das aulas de Ciências Naturais, pois, consideram interessantes os conteúdos da disciplina. Contudo, uma parcela dos alunos não gosta dessa disciplina, fato que é intrigante haja vista os componentes curriculares de Ciências tratam do estudo dos seres vivos, do meio ambiente e das interações entre estes elementos, o que proporciona a muitos alunos acharem os conteúdos difíceis ou não gostam dos mesmos (HOERNIG e PEREIRA, 2005).

Por outro lado, a maioria dos discentes afirmou gostar de ciências, não pela metodologia empregada, mas por considerarem os temas da disciplina interessantes. Assim, pode-se afirmar que os conteúdos de Ciências Naturais despertam a curiosidade desses discentes, e isso faz com que eles gostem da disciplina.

A abordagem apenas expositiva desvaloriza a curiosidade natural pelas Ciências, o que faz com que o interesse do aluno diminua gradativamente. Com as atividades diferenciadas, procura-se estimular cada vez mais a curiosidade, Silva et al., (2009), destacam que a ausência de práticas relacionadas aos conteúdos teóricos no ensino, muitas vezes promove no aluno insatisfação e desmotivação gerando conseqüentemente um bloqueio que inviabiliza a aprendizagem.

Na segunda questão os alunos deveriam responder se consideravam ou não importante para seu aprendizado de Ciências Naturais a realização de atividades diferenciadas, e justificar a resposta, os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Concepção dos discentes sobre a importância da realização de aulas diferenciadas para o aprendizado de Ciências Naturais.

	Escola A	Escola B	Total
Sim, por despertar interesse pela aula e proporcionar maior assimilação do conteúdo	43%	50%	93%
Sim, para formar senso crítico	2%	0%	2%
Sim, pois esse conhecimento será necessário no futuro	5%	0%	5%
Não	0%	0%	0%

A grande maioria dos discentes (93%) respondeu que atividades diferenciadas são importantes, justificando que essas despertam interesse pelas aulas e permitem assimilar melhor o conteúdo. Isso pode ser verificado em comentários dos discentes, que afirmaram que aulas diferenciadas despertam o interesse pelos conteúdos, pois, facilitam a vida tornando o aprendizado mais fácil e mais prático, permitindo assimilar melhor o conteúdo.

É possível observar que esses alunos consideram as aulas convencionais desinteressantes, deixando evidente que a aula meramente teórica não permite assimilar satisfatoriamente o conteúdo. Ferreira (2001) comenta que tudo o que existe se vela, desvela e se revela ante os nossos olhos. Isso justifica porque vários desses alunos consideram que a observação direta, o contato e o manuseio de materiais proporcionados pelas aulas práticas permitem um melhor aprendizado. Ao afirmar que as aulas diferenciadas permitem um melhor aprendizado, o aluno expressa o que descreve Moreno (1999) que afirma que é difícil imaginar que hoje em dia seja possível fazer os alunos compreenderem qualquer conhecimento

científico sem torná-lo, por sua vez, participe dos raciocínios e atitudes que o originaram.

De fato, o entendimento que as atividades experimentais podem contribuir para a consciência crítica do educando e não apenas para a comprovação de fenômenos teorizados, é consenso entre muitos autores, como Lazzari e Mucelin (2005), os quais comentam que tais atividades também geram a expectativa do resultado e, quando este diverge do esperado, proporciona oportunidades de questionamento, maior interação professor-aluno e aprendizagem. Assim, o professor deve conduzir suas atividades com experimentos, de modo a também permitir momentos de reflexão sobre a prática vivenciada e, se possível, sua contextualização. De acordo com Silva (2005), de nada adianta realizar atividades práticas em aula se as mesmas não propiciam o momento da discussão teórico-prática, que transcende o conhecimento de nível fenomenológico e os saberes cotidianos do aluno, e leve a novos entendimentos e produções.

Alguns alunos (5%) comentaram que o conhecimento adquirido com a realização de atividades diferenciadas será importante quando ingressarem em níveis de ensino mais avançados, como fica evidente em um dos comentários discentes, na qual afirmou que tais saberes seriam úteis para quando ele estivesse no 8º ano, 9º ano ou na faculdade. Essas respostas corroboram as ideias de Lembo (1975) e Moreno (1999), segundo as quais as escolas devem proporcionar aos alunos oportunidades de desenvolver aptidões que lhes possibilitem enfrentar o conhecimento em evolução, de modo que, para que o conhecimento seja utilizável, a pessoa que o aprende deve conhecer sua utilidade e ser capaz de reconstruí-lo em seu pensamento no momento em que necessitar dele. Mas é impossível reconstruir aquilo que previamente não se construiu, apenas foi confiado à memória.

Outro questionamento direcionado aos alunos diz respeito à frequência com que atividades diferenciadas eram realizadas nas aulas de Ciências Naturais, um total de 50% afirmaram que uma vez por semana, 40% nunca realizou uma atividade diferenciada, 7% uma vez por semestre e 3% uma vez por mês. É possível notar contradição no que diz respeito aos dados informados pelos professores e alunos, visto que os primeiros afirmaram realizar atividades diferenciadas pelo menos uma vez por mês, porém, uma grande parcela dos discentes afirmou nunca ter realizado esse tipo de atividade.

Na quarta questão os alunos deveriam responder se já haviam participado em feiras de Ciências e, em caso positivo, comentar a respeito da experiência que tiveram nesse evento, a Tabela 3 apresenta os resultados observados.

Tabela 3: Participação dos discentes em atividades de feiras de Ciências.

	Escola A	Escola B	Total
Não	80%	76%	78%
Não, mas gostaria de participar	17%	3%	10%
Sim, e gostei da experiência	3%	15%	9%
Sim, e não gostou da experiência	0%	6%	3%

Observa-se que 78% dos alunos nunca participaram de feiras de Ciências e que 10% ainda não participaram, mas gostariam de participar. Desta última parcela, destaca-se um relato de um discente que afirmou que desejava participar e tinha certeza que se participasse seria uma experiência inesquecível. A pequena parcela que já participou em feiras de Ciências era formada apenas por alunos do 9º ano. A

participação em Feiras de Ciências tem por objetivo a educação científica dos discentes, sendo a culminação de um processo de estudo, investigação e produção. A comunicação das produções científicas para o público visitante, por sua vez, contribui para a divulgação da ciência e para que os alunos demonstrem sua criatividade, seu raciocínio lógico, sua capacidade de pesquisa e seus conhecimentos científicos (MORAES, 1986). Convém ressaltar, que é importante que as feiras sejam a culminação de um trabalho escolar e não a realização de uma atividade extemporânea, realizada apenas para que um evento dessa natureza aconteça na escola (GONÇALVES, 2008).

Os discentes foram questionados sobre possíveis alternativas que poderiam resultar em melhoria no ensino de Ciências, os resultados demonstram que 36% dos discentes gostariam de ter aulas com vídeos, experimentos e atividades de campo. Um total de 7% afirmou que a escola deveria ter mais estrutura, bem como um laboratório apropriado, 3% atribuem como melhoria à capacitação dos professores, 6% sugerem que deveriam ocorrer mais aulas de Ciências durante a semana e 48% não sugeriram nada como melhoria para o ensino. Pode-se observar que a maioria dos alunos gostaria que os professores utilizassem outros recursos além do livro didático e do quadro-branco, ou seja, que realizassem mais aulas diferenciadas. Nesse sentido, Stark et al. (2012) ressaltam que a necessidade de diversificar as práticas de ensino dentro das possibilidades que a escola oferece é então considerada indispensável, que promoverá maior interação dos alunos, possibilitando a partir de uma questão problematizadora, a construção de novos conhecimentos.

Considerações Finais

Os discentes e docentes das escolas pesquisadas consideram a realização de atividades diferenciadas muito importantes para o aprendizado de Ciências Naturais, afirmando que o processo de ensino-aprendizagem torna-se de fato satisfatório por meio de atividades desse tipo. Apesar dessa importância atribuída por professores e alunos, as atividades diferenciadas ainda são pouco frequentes nas aulas da disciplina. Embora os docentes tenham afirmado realizar esse tipo de atividade com certa frequência, uma parcela dos discentes afirmou que tais atividades são raramente realizadas, e quando ocorrem, geralmente é restrita a exibição de vídeos e produção de desenhos, não sendo assim aplicadas de uma maneira realmente eficaz.

Quanto às dificuldades enfrentadas pelos docentes para a realização dessas atividades, os principais obstáculos mencionados foram à falta de condições infraestruturais, falta de apoio do sistema educacional e principalmente o pouco tempo disponibilizado para a disciplina e para o planejamento dessas atividades. Os docentes sugeriram melhorias quanto a esses aspectos para que as atividades diferenciadas possam ser incorporadas ao cotidiano escolar.

Os professores afirmaram que o laboratório não é o único local onde se podem realizar aulas práticas, pois consideram que essas atividades podem ser realizadas na própria sala de aula, apesar de um dos professores demonstrarem contradição em sua fala, ao sugerir que o ensino da disciplina pode ser melhorado na presença de melhores equipamentos de laboratório. Os alunos, por sua vez, afirmaram gostar da disciplina por considerarem os conteúdos interessantes, não pela metodologia empregada pelos professores. Dessa forma, os alunos sugerem que os docentes

utilizem mais atividades diferenciadas, que procurem sair da rotina, tornando assim o ensino mais prazeroso.

Quanto às feiras de Ciências, uma das mais importantes atividades diferenciadas, a maioria dos alunos afirmou nunca ter participado desses eventos, mas uma parcela significativa gostaria de participar. Dos poucos que participaram, alguns relataram dificuldade para a realização do projeto proposto, alegando pouco apoio da escola, o que evidencia o papel secundário que costuma ser relegado à ciência na grade curricular das escolas. Portanto, a partir dos dados obtidos com essa pesquisa, conclui-se que as atividades diferenciadas são uma ferramenta indispensável para o processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais, e que contribui para despertar o interesse do aluno pela disciplina, estimulando sua curiosidade e contribuindo para a aprendizagem significativa, merecendo assim maior aplicação em sala de aula.

Referências

- ANDRÉ, M.E.D.A. **Etnografia da Prática Escolar**. 7 ed. Campinas: Papirus, 128p, 2002.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: A Cognitive view**. Nova York: Holt, Rinehardt & Winston, 1978.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2000.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2007.
- BORGES, A. T. O papel do laboratório no ensino de ciências. In: MOREIRA, M. A.; ZYLBERSZTA J. N. A.; DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Editora da Universidade – UFRGS, Porto Alegre, RS, 2-11, 1997.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1999.
- FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário Aurélio versão 5.0 – Dicionário Eletrônico [CD-ROM]**, Positivo Informática, 2004.
- FERREIRA, M. A. M. P. Ciência e interdisciplinaridade. In: FAZENDA, I. C. A. (Coord.). **Práticas interdisciplinares na escola**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 158p, 2001.
- FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.8, n.2, 2003.
- GABEL, D. **Handbook of Research on Science Teaching and Learning**. New York: Simon & Schuster Macmillan, 1994.
- GONÇALVES, T.V.O. Feiras de ciências e formação de professores. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EduFSCar, 2008.
- HODSON, D. **Teaching and learning science**. Buckingham: Open University Press, 1998.
- HOERNIG, A.M.; PEREIRA, A.B. **As aulas de ciências iniciando pela prática: o que pensam os alunos**. Canoas, RS: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2005.

ARTIGO

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 2 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LAZZARI, K. T.; MUCELIN, C. A. **A Experimentação no Processo Ensino-aprendizagem**. Maringá: CEFET-PR, 2005.

LEMBO, J.M. **Por que falham os professores**. São Paulo: E.P.U., 124p, 1975.

MORAES, R. Debatendo o ensino de ciências e as feiras de ciências. **Boletim Técnico do Procirs**. Porto Alegre, v.2, n.5, p. 18-20, 1986.

MORENO, M. Temas transversais: um ensino voltado para o futuro. In: BUSQUETS, M. D. et al. **Temas transversais em Educação: Bases para uma formação integral**. 5. ed. São Paulo: Ática, 200 p, 1999.

PESSOA, O.F. **Os Caminhos da Vida**. São Paulo: Scipione, 2001.

SILVA, G. M. Metodologia de Ensino de Disciplinas da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do Ensino Médio: Física, Química e Biologia (Tuma de Aprofundamento). In: MATOS, M. S. (Coord.). **Teia do Saber**. São Paulo: USP, 2005.

STARK, J.; TONIN, L. H.; FLORES, M. L. T. Importância dos Laboratórios de Ensino de Ciências Naturais Desenvolvidos em Escolas de Educação Básica. In: **II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 2012**. Santo Ângelo: URI, 27-29 jun. 2012.

TAPIA, J. A.; MONTEIRO, I. Orientação motivacional e estratégias motivadoras na aprendizagem escolar. p. 177-92. In: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. (Orgs.). **Desenvolvimento psicológico e educação 2: psicologia da educação escolar**, Porto Alegre: Artes Médicas, 2003.

TOBIN, K.; FRASER, B. J. Qualitative and quantitative landscapes of classroom learning environments. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K. G. (Eds.). **The international handbook of science education**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 623-640, 1998.

WELLINGTON, J. J. **Practical Work in School Science: which way now?** London: Routledge, 293p, 1998.