



Anais do 1º Encontro de Educadores em Ciências

29 e 30 de setembro de 2017 – USP/CDCC



Universidade de São Paulo
Centro de Divulgação Científica e Cultural
São Carlos (SP)

2017

Anais do 1º Encontro de Educadores em Ciências

29 e 30 de setembro de 2017 – USP/CDCC



**Universidade de São Paulo
Centro de Divulgação Científica e Cultural
São Carlos (SP)
2017**

Comissão organizadora:

Salete Linhares Queiroz
Angelina Sofia Orlandi
Sílvia Aparecida Martins dos Santos
Gislaine Costa dos Santos
Antônio Carlos de Castro

Encontro de Educadores em Ciências (1.:2017: São Carlos, SP).
Anais do 1º Encontro de Educadores em Ciências/ Organizado
por Salete Linhares Queiroz, Angelina Sofia Orlandi, Sílvia Aparecida
Martins dos Santos [et al]. São Carlos, SP: USP/CDCC, 2017.
68 p.

ISBN: 978-85-93026-01-0

1. Ciências – Estudo e Ensino. 2. Educação. I. Queiroz, Salete
Linhares, org.II.Orlandi, Angelina Sofia, org. III.Santos, Sílvia
Aparecida Martins dos, org. IV. Título.

CDD – 507 (19ª)

Catálogo elaborada por Silvelene Pegoraro – CRB-8ª/4613

Centro de Divulgação Científica e Cultural – CDCC

Rua 9 de Julho, 1227 – Centro

13560-042 – São Carlos (SP)

www.cdcc.usp.br

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93026-01-0



9 788593 026010

Apresentação

O **I Encontro de Educadores em Ciências** (EEC) foi realizado entre os dias 29 e 30 de setembro de 2017, na cidade de São Carlos, São Paulo, nas dependências do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da Universidade de São Paulo (USP). O evento teve como objetivo a socialização e análise de experiências e estudos vinculados à educação em ciências em diferentes níveis e modalidades.

A palestra de abertura, “Motivação para o ensino e aprendizagem”, foi proferida por Luiz Henrique Ferreira, docente da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Esta foi videogravada e encontra-se disponível no canal do CDCC no YouTube: <<https://www.youtube.com/watch?v=FGTChSxka40>>.

A programação contou ainda com uma sessão de apresentação oral, com seis trabalhos, e com uma sessão composta por 59 painéis. Além das referidas sessões, ocorreram ainda mostras de materiais didáticos e cinco oficinas: Explorações em ciências na educação infantil: práticas docentes em discussão (Sandra Fagionato-Ruffino/CEMEI Dep. Vicente Botta); A resolução de problemas no ensino e aprendizagem de ciências (Vânia Galindo Massabni/USP); Uso de textos de divulgação científica no ensino de ciências (Salete Linhares Queiroz/USP); Aprendizagem cooperativa no ensino de ciências (Lea Veras/UFSCar e Argumentaê); Astronomia básica para o ensino fundamental (André Luiz da Silva/CDCC).

Foram credenciados 82 participantes, entre professores da Educação Básica (25), alunos de graduação (36) e de pós-graduação (17), além de professores e pesquisadores de instituições de ensino superior (3) e demais profissionais (1). Quatro unidades federativas estaduais estiveram representadas no I EEC: Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo

No encerramento do IEEC foi apresentado o Grupo Sons Vítreos, do Núcleo Ouroboros da UFSCar.

Angelina Sofia Orlandi,
Antônio Carlos de Castro
Gislaine Costa dos Santos
Salete Linhares Queiroz
Sílvia Aparecida Martins dos Santos

Comissão Organizadora do I EEC

Comissão Científica

Angelina Sofia Orlandi (CDCC/USP)

Antônio Carlos de Castro (CDCC/USP)

Clelia Mara de Paula Marques (UFSCar)

Denise de Freitas (UFSCar)

Dulcimeire Aparecida Volante Zanon (UFSCar)

Gislaine Costa dos Santos (EIC/IFSC/USP)

Nelma Regina Segnini Bossolan (IFSC/USP)

Salete Linhares Queiroz (IQSC/USP)

Sílvia Aparecida Martins dos Santos (CDCC/USP)

Sumário

TARDE DE FÉRIAS: OFICINAS DE EXPERIMENTAÇÃO EM QUÍMICA.....	7
PROJETO DE EXTENSÃO PRODUZINDO SUSTENTABILIDADE!.....	8
DESENVOLVIMENTO DE PICNÔMETRO PARA O ESTUDO DA DENSIDADE NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NA FUNDAÇÃO CASA (CASA ARAÇÁ).....	9
AULAS DE FÍSICA COM QUADRINHOS: ENSINO E LUDICIDADE.....	10
EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA A PARTIR DA ARDÊNCIA DA PIMENTA: IMPRESSÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM FORMAÇÃO CONTINUADA.....	11
O TEMA DAS DROGAS PSICOTRÓPICAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA.....	12
INFLUÊNCIAS PARA A ESCOLHA VOCACIONAL DA QUÍMICA.....	13
ÁGUA VIRTUAL E PEGADA ECOLÓGICA: INSERINDO CONCEITOS NO ENSINO FUNDAMENTAL II PARA MAIOR SENSIBILIZAÇÃO DOS ALUNOS.....	14
PARA MIM A QUÍMICA É... AS REPRESENTAÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.....	15
CLUBE DE CIÊNCIAS: O ENSINO BÁSICO ADENTRANDO À UNIVERSIDADE.....	16
PROTAGONISMO E A PRODUÇÃO DE VÍDEOS DE CIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL II.....	17
INTERACHEFES: ESTUDO SOBRE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.....	18
O DILEMA DE LOGAN: ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE QUÍMICA.....	19
PIBID-FÍSICA NO DEGAN: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O DESPERTAR PARA A CIÊNCIA DO COTIDIANO...	20
ABORDANDO O TEMA “AGROTÓXICOS” ATRAVÉS DE UMA ATIVIDADE INTEGRADORA.....	21
O “DESASTRE AMBIENTAL DE MARIANA” NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA VIVIDA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.....	22
SOMOS TODOS CIENTISTAS.....	23
PRODUÇÃO DE AUDIOVISUAL COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZADO EM BIOLOGIA.....	24
USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM AULAS DE QUÍMICA.....	25
GRAVITAÇÃO TAMBÉM É CULTURA NO ENSINO MÉDIO.....	26
AUTORIA COLABORATIVA OU COOPERATIVA? O QUE REVELAM AS ESTRATÉGIAS ADOTADAS POR ESTUDANTES PARA A CONDUÇÃO DAS ATIVIDADES EM UM AMBIENTE VIRTUAL.....	27
QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO E O USO DE BLOGS.....	28
DIFERENÇA DOS NÍVEIS MOTIVACIONAIS ENTRE ESTUDANTES DO PERÍODO DIURNO E NOTURNO DE DUAS ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO CARLOS.....	29
POR QUE APENAS GATAS PODEM SER TRICOLORS? RELATO DE UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA PARA O ENSINO MÉDIO.....	30
NAS TRILHAS DE SAINT-HILAIRE: HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO EIXO ARTICULADOR DE UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA.....	31
PROPOSTA PEDAGÓGICA: ATIVIDADES SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA PARA OS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I.....	32
PROJETO PLANTARTE.....	33
O PIBID E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS AULAS CIÊNCIAS.....	34
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE QUÍMICA: CONSIDERAÇÕES SOBRE A LINGUAGEM EMPREGADA...	35

ENSINO DE FÍSICA EM UMA PERSPECTIVA ARGUMENTATIVA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE UM FUTURO PROFESSOR.....	36
OS DESAFIOS NO DESENVOLVIMENTO DE UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR.....	37
O KITFIS COMO ALIADO EM AULAS INCLUSIVAS DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO.....	38
O TODO À PARTE OU DA PARTE AO TODO?.....	39
AÇÕES PRÓ-ARGUMENTAÇÃO E ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS: RELAÇÕES E ARTICULAÇÕES POSSÍVEIS.....	40
DIFICULDADES NA IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE PRÉ-INICIAÇÃO CIENTÍFICA.....	41
PIOLHO DE COBRA.....	42
PRODUÇÃO DISCENTE DE MATERIAL AUDIOVISUAL, UTILIZANDO DISPOSITIVO MÓVEL COMO RECURSO.....	43
TATU BOLINHA DE JARDIM.....	44
APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS CONCEITUAIS EM MICROBIOLOGIA: DO ENSINO FUNDAMENTAL AO SUPERIOR	45
APRESENTANDO A QUÍMICA AO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DA NANOTECNOLOGIA.....	46
A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM DOCUMENTOS CURRICULARES: POSSÍVEIS RELAÇÕES.....	47
A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE OFICINAS TEATRAIS.....	48
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	49
OPERAÇÕES DE RETEXTUALIZAÇÃO NA ELABORAÇÃO DE SLIDES POR GRADUANDOS EM QUÍMICA.....	50
UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA EDUCACIONAL STELLARIUM® NO ENSINO DE ASTRONOMIA PARA REEDUCANDOS EM UM CENTRO DE RESSOCIALIZAÇÃO.....	51
O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO PRESSUPOSTO TEÓRICO-METODOLÓGICO PARA A ELABORAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE BIODIVERSIDADE.....	52
EXPECTATIVAS DOS ALUNOS EM RELAÇÃO ÀS AULAS DE QUÍMICA.....	53
IMPLEMENTANDO A ABORDAGEM HISTÓRICO-INVESTIGATIVA EM ROTEIROS DE FÍSICA.....	54
ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA: FOCO NAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS.....	55
APRENDIZAGEM COOPERATIVA: PERCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.....	56
BRINQUEDOS QUE VOAM: EXPERIÊNCIAS COM O VENTO.....	57
ZOOLOGIA: UM ENFOQUE SOBRE AS DIFICULDADES DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	58
REFLEXÕES SOBRE A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO AMBIENTE ESCOLAR: A ATIVIDADE INTERVALO DA CIÊNCIA. .	59
CAMPEONATO DE FOGUETES - RELATO DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL EM FÍSICA NO ENSINO MÉDIO.....	60
UMA FERRAMENTA MOTIVACIONAL: CLUBE DE CIÊNCIAS.....	61
RESOLVENDO O PROBLEMA DO PADEIRO ATRAPALHADO: A EXPERIÊNCIA DA RESOLUÇÃO DE UM ESTUDO DE CASO POR MEIO DO MÉTODO JIGSAW.....	62
O TRABALHO COM CASOS INVESTIGATIVOS NO ENSINO MÉDIO: ESTIMULANDO A REFLEXÃO E A AUTONOMIA NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA.....	63
ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE AS SÍNDROMES CROMOSSÔMICAS.....	64
PIBID E FORMAÇÃO INICIAL: IMPACTO SOBRE AS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS.....	65

TARDE DE FÉRIAS: OFICINAS DE EXPERIMENTAÇÃO EM QUÍMICA

Aline Aparecida Miranda Gomes¹, Aline Patriota Pereira², Caroline Polizei Lorente³

¹ Centro de Divulgação Científica e Cultural/USP, aline.aparecida.gomes@usp.br

² Centro de Divulgação Científica e Cultural/USP, alinepatriotap@gmail.com

³ Centro de Divulgação Científica e Cultural/USP, caroline.lorente@usp.br

O Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) tem como missão estabelecer um vínculo entre a Universidade e a Comunidade e para isso promove atividades que visam despertar nos jovens e na população em geral o interesse pela ciência e pela cultura, além de fornecer subsídios para professores e alunos do ensino básico. Uma das experiências mais recentes realizadas pelo CDCC e que tem sido marcante é a “Tardes de Férias no CDCC/EIC”, que teve sua segunda versão em julho de 2017, com duração de uma semana, às tardes. Foram desenvolvidas atividades científicas e culturais para um público infanto-juvenil e adulto, de forma lúdica e atrativa, abordando conteúdos científicos das diversas áreas do conhecimento. Dentre as atividades podemos citar as oficinas de origami, de confecção de marcador de página, confecção de abayomi, maker, zootrópio, varal de história e experimentação de ciências e de química. Também foram realizadas observação solar, sessão cineminha, contação de história e visitas ao Espaço de Exposição de Ciências e ao Quintal Agroecológico. As 3 oficinas de Experimentação em Química foram propostas para um público infantil de 20 participantes em cada uma, onde foram realizados diversos experimentos no laboratório utilizando a proposta metodológica do programa “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”. Este programa se constitui em uma das principais ações realizadas pelo CDCC junto à comunidade escolar da rede pública e particular de ensino e tem como base a construção do conhecimento por levantamento de hipóteses a partir de uma situação problema e suas verificações por meio da experimentação e da observação, enfatizando o registro escrito e as conclusões individuais e coletivas. Na oficina destinada ao público de 7 a 10 anos de idade foi abordado o tema flutuação realizando experimentos onde os participantes, diante de vários objetos, registravam suas hipóteses sobre quais iriam flutuar e quais iriam afundar. Posteriormente eram feitas as verificações das hipóteses colocando os objetos em uma cuba com água e cada resultado foi registrado ao lado da respectiva hipótese. Ao final foram discutidos os resultados no coletivo e outra questão foi lançada: O que faz alguns corpos flutuarem e outros afundarem? Para verificar a força da água sobre os objetos (Empuxo) foi proposto um experimento utilizando uma varinha de pescar. As oficinas destinadas ao público de 10 a 14 anos aconteceram em dois dias diferentes sendo no primeiro dia abordado o tema “Evaporação da água e a energia envolvida no processo” realizando o experimento com as moringas de barro; medindo a umidade do ar utilizando um termohigrometro e também o processo de eletrólise da água. No segundo dia o tema “Amido nos alimentos” foi abordado pesquisando a presença deste polissacarídeo em vários alimentos, utilizando solução de iodo e também foi verificado, por mudança de cor, o comportamento de vários indicadores quando em contato com materiais do cotidiano e finalmente determinados seus pHs com fita de indicador universal. Durante as oficinas, o educador atuou como mediador do processo instigando os participantes nas discussões, permitindo a troca de opiniões e argumentações. Os experimentos foram realizados com o intuito de confirmar ou refutar as hipóteses. A presença dos pais e/ou acompanhantes dos participantes durante as atividades possibilitou uma maior interação entre os pares, permitindo que o processo acontecesse de forma descontraída e prazerosa, exigindo do educador a utilização de uma linguagem adequada e acessível às várias faixas etárias sem perder o conteúdo científico dos experimentos. Segundo os relatos dos pais/acompanhantes, participar destas atividades foi muito interessante porque permitiu vivenciar situações de ensino de ciências que eles não tiveram durante suas formações escolares e principalmente pelas descobertas realizadas.

Palavras-chave: Mão na Massa, férias, CDCC, química.

REFERÊNCIA

ABC na Educação Científica - Mão na Massa, CDCC. Disponível em: <<http://www.cdcc.usp.br/maonamassa/>>. Acesso em 8 de agosto de 2017.

**PROJETO DE EXTENSÃO PRODUZINDO SUSTENTABILIDADE!****Andrea Linhares Azevedo¹, Neil Paiva Tizzo²**¹ Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, a.linharesazevedo@gmail.com² Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, neil@pucpcaldas.br

Atualmente, a produção de conhecimento sobre a problemática de resíduos é considerável por parte de instituições de ensino superior (IES). Em contraponto, poucas IES efetivamente se preocupam em conscientizar, pelo menos a comunidade acadêmica, a respeito do assunto. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo apresentar o projeto de extensão “Produzindo Sustentabilidade!”, desenvolvido por alunos de graduação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), que tem essa preocupação como eixo norteador. O projeto existe desde 2015 e visa colaborar com a implantação de melhorias na Cooperativa de Reciclagem “Ação Reciclar”, sediada em Poços de Caldas, assim como conscientizar jovens e crianças de escolas da cidade sobre a importância da reciclagem. No que diz respeito ao primeiro objetivo, os estudantes da PUC-MG realizam ações no sentido de viabilizar a implantação da ferramenta Círculo de Controle de Qualidade (CCQ) na referida Cooperativa. Esta ferramenta permite que um grupo de cooperados se reúna voluntariamente e conduza propostas para melhorar o desempenho, reduzir custos, aumentar a eficiência, principalmente com relação à qualidade dos seus produtos ou do seu trabalho (GOMES; PENEDO, 2008). No que diz respeito ao segundo objetivo, os mesmos estudantes realizam oficinas educativas sobre a temática em foco com alunos da educação básica. As seguintes escolas já foram atendidas pelo projeto até o momento: Escola Estadual David Campista e José Mamud Assam. Dentre as iniciativas tomadas pelos graduandos está a orientação da comunidade escolar quanto à diferença entre lixo orgânico e material reciclável. É também enfatizada a importância da reciclagem como forma de promoção da saúde e preservação do meio ambiente. Como resultado das atividades realizadas destaca-se: o estabelecimento de diálogo entre a PUC-MG e a comunidade das escolas da cidade de Poços de Caldas; a melhoria na renda e no ambiente de trabalho dos cooperados (contribuição da aplicação da ferramenta CCQ); a conscientização de estudantes sobre a importância da coleta seletiva; o favorecimento da integração entre a teoria e a prática por parte dos graduandos, a partir do planejamento e implantação da ferramenta na cooperativa. Tendo em vista o exposto, é possível concluir sobre a relevância das ações extensionistas tanto para os executores do projeto (graduandos e professores da universidade), como para os participantes (cooperados e alunos da educação básica). A intervenção da universidade em um problema da comunidade local, baseada na atuação dos seus acadêmicos, reforça também a responsabilidade que possui com a formação de um cidadão participativo e crítico.

Palavras-chave: sustentabilidade, aprendizagem, projeto de extensão, resíduos.

REFERÊNCIA

GOMES, A.C.S.; PENEDO, A.S.T. Círculo de controle de qualidade como ferramenta para diminuição de custo em uma indústria de fiação de algodão na cidade de Ituverava. Nucleus, v.5, p.134-142, 2008.

DESENVOLVIMENTO DE PICNÔMETRO PARA O ESTUDO DA DENSIDADE NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NA FUNDAÇÃO CASA (CASA ARAÇÁ)

Andréa Meiado Chiarioni¹, Marcel Ricardo da Silva², Laís Calixto Santos³

¹ Universidade Virtual do Estado de São Paulo, 1500050@aluno.univesp.br

² Universidade Virtual do Estado de São Paulo, 1500317@aluno.univesp.br

³ Universidade Virtual do Estado de São Paulo, lalacs15@gmail.com

A contextualização da aprendizagem promove estímulo ao discente nos aspectos de problematizar, pesquisar e refletir sobre como a aprendizagem pode propor soluções para problemas específicos em um contexto social. A utilização de aulas práticas, realizadas em laboratórios ou até mesmo na sala de aula, possibilita ao aluno uma vivência mais ampla da ciência, propiciando uma relação de afetividade entre o aluno e aquilo que se está estudando, o que amplia a possibilidade de aprendizado (PERUZZI, FOFONKA, 2014). O ensino de Química no Ensino Fundamental é de extrema importância, onde há uma preparação para os conceitos mais aprofundados que serão abordados no Ensino Médio. O objetivo deste trabalho é construir e utilizar uma ferramenta para as aulas de ciências no ensino da situação de aprendizagem sobre a densidade de materiais, para alunos do nono ano da Fundação Casa (CASA Araçá), localizada no município de Araçatuba-SP, através da construção de um picnômetro. As salas de aula da instituição são multisseriadas, onde os alunos apresentam diferentes níveis de conhecimento e vivência. Dependendo da situação de aprendizagem apresentada na disciplina de ciências, os alunos apresentam dificuldades em determinados aspectos onde são necessárias abstração e determinação algorítmica. Através da metodologia do Design Thinking, que tem como premissa entender as necessidades do ser humano, é possível ouvir, definir, criar, prototipar e testar novas soluções para problemáticas apresentadas (D.SCHOOL, 2011). Ao interagir com os alunos, eles relataram que apesar da ciência ser uma disciplina interessante, eles têm dificuldades em temas que envolvam cálculos matemáticos, e na conversa eles mencionaram sobre a situação de aprendizagem relacionada à densidade dos materiais. Durante o diálogo com o professor da disciplina, foi dito que os alunos da Fundação Casa apresentam disparidade entre idade e saberes sendo necessárias intervenções pedagógicas aprimoradas. Com os relatos dos alunos e professor e aproveitando a situação de aprendizagem sobre a densidade foi pensado em uma ferramenta para auxiliar os alunos na contextualização deste saber. A metodologia do Fishbowl possibilita aprimoramento nas ideias iniciais, pois se baseia na análise por especialistas sobre os protótipos e projetos apresentados, com críticas, sugestões e discussões (ARAÚJO *et al.*, 2016). Para que os alunos tivessem melhoria na aprendizagem e avaliando as possibilidades da instituição, foi sugerida a construção de um picnômetro adaptado (garrafa) com volume específico, para que os alunos percebam a relação do volume e massa dos materiais. Inicialmente os alunos usaram o picnômetro para medir o volume dos seguintes líquidos: água, óleo vegetal, querosene e álcool (fase 1). Com auxílio de uma balança mediram a massa de cada líquido para aplicar o cálculo da densidade (fase 2). Com esses valores os alunos conseguiram observar a relação massa/volume (fase 3). Os alunos tiveram a oportunidade de comparar as densidades dos líquidos utilizando o picnômetro no desenvolvimento do cálculo da densidade. E para os perceberem a interação entre os líquidos, foi realizada o experimento “torre de líquidos”, para comprovar a posição dos materiais, segundo sua densidade, dentro de uma proveta (fase 4). Os alunos da Fundação Casa (CASA Araçá) tiveram a oportunidade de serem protagonistas na construção de seu conhecimento por meio do uso da ferramenta picnômetro e o experimento “Torre de Líquidos”. A utilização da ferramenta colaborou com a contextualização da situação problema. Os alunos perceberam, com o uso da ferramenta e experimento descritos, que os conceitos da densidade são observáveis no cotidiano. Os discentes se envolveram, não permanecendo como meros ouvintes, mas como protagonistas da sua aprendizagem. Com isso, os alunos têm menor chance de esquecer o conteúdo, que de fato passa a ter sentido e foi efetivamente aprendido.

Palavras-chave: ferramentas, densidade, picnômetro.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, U. F.; LOYOLLA, W. P. D. C.; GARBIN, M. C. CAVALCANTI, C. C. Adoção da estratégia de mentoria fishbowl em projetos integradores em curso de graduação. 2016. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2016/trabalhos/237.pdf>>. Acesso em: 26 Jul. 2017.

D.SCHOOL. Boot camp Boot leg. Hasso Plattner, Institute of Design at Stanford, Palo Alto, p. 1-44, 2011.

PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. Revista: Educação Ambiental em Ação, n. 47, Ano 12, Março-Maio/2014.

**AULAS DE FÍSICA COM QUADRINHOS: ENSINO E LUDICIDADE****Angelina Libório de Lima¹, Fernando Cesar Ferreira²**¹ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), liborionina@hotmail.com² Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), fernandoferreira@ufgd.edu.br

A busca de Histórias em Quadrinhos (HQs) por jovens e adultos vem crescendo constantemente. Esta demanda pode estar ligada a filmes e livros de ação e aventura lançados na última década. A literatura mostra que relacionar algo voltado para o lazer e diversão, como as HQs, com ações de ensino e aprendizagem diminui as reprovações e as dificuldades apresentadas pelos estudantes nas disciplinas de Física, Química e Matemática (CARUSO; CARVALHO; SILVEIRA, 2002). Nesse contexto as HQs surgem como uma alternativa diferenciada para o ensino de Física, uma vez que podem ser utilizadas para discutir fenômenos físicos de maneira bem-humorada, motivando os estudantes a aprenderem e assimilarem o conteúdo (TESTONI; ABIB, 2004). Este projeto tem como proposta divulgar a ciência e promover a assimilação dos conteúdos de Física com o cotidiano dos estudantes através de HQs. Para isso elaboramos HQs buscando mostrar que a Física está presente no dia a dia dos estudantes sem eles perceberem. Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal foram os temas escolhidos para o recorte. O material foi aplicado em uma turma de Primeiro Ano do Ensino Médio Técnico, numa Escola Estadual na cidade de Dourados, durante a regência de alunos do curso de Licenciatura em Física que estavam cursando a disciplina de Estágio Supervisionado III. Os estudantes se organizaram em grupos para elaborar um texto interpretando as Histórias em Quadrinhos. Em seguida criaram suas próprias HQs tentando mostrar o que acontece no dia a dia deles e que está relacionado com as Leis de Newton e Gravitação. Tanto os textos quanto as HQs foram apresentados em sala. Notou-se que durante as falas deles os conceitos estavam muito presentes, conseguindo, em certa medida, relacionar as Leis de Newton com o cotidiano. A análise preliminar mostra que todos os alunos participaram ativamente da atividade e se mostraram bastante interessados. Alguns chegaram a dizer que “era bem legal fazer algo diferente”. Os estudantes gostaram de participar e mostrar os desenhos que produziram, de interagir em grupo e de perceber que a Física está em todo o lugar. A direção da escola também foi bastante receptiva, recebendo e apoiando o projeto em todos os momentos.

Palavras-chave: histórias em quadrinhos, ensino de física, leis de Newton.

REFERÊNCIAS

CARUSO, F.; CARVALHO, M.; SILVEIRA, M. C. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. *Ciência & Sociedade*, v. 8, 2002.

TESTONI, L. A.; ABIB, M. L. V. DOS S. Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Física: uma proposta para o ensino sobre inércia. *IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Jaboticatubas/MG*, 2004.

EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA A PARTIR DA ARDÊNCIA DA PIMENTA: IMPRESSÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM FORMAÇÃO CONTINUADA

Arieli Matos da Silveira¹, Thamires Valadão Gama², Erasmo Moises dos Santos Silva³

¹ UFSCAR/Departamento de Química/Colégio Integrado Santa Edwiges, arieli_matos@hotmail.com

² UFSCAR/Departamento de Química/Colégio Paraíso, thamires_gama@yahoo.com.br

³ USP/Instituto de Química de São Carlos, erasmo.silva@usp.br

A experimentação investigativa no ensino de ciências preza por situações pelas quais os alunos são responsáveis por conduzir pequenas pesquisas, combinando simultaneamente a abordagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (FERREIRA, HARTWIG E OLIVEIRA, 2009). Essa concepção de atividade experimental rompe com as práticas do tipo “receitas”, por meio das quais os alunos seguem uma sequência linear, determinada pelo professor ou por um texto, a respeito do que deve ser feito e como deve ser feito. Ferreira, Hartwig e Oliveira (2009) destacam que para o sucesso de atividades experimentais investigativas é necessário que o professor coloque os alunos frente a situações-problemas reais e contextualizadas, valorizando também o engajamento pleno dos estudantes nas etapas de planejamento, montagem de aparelhos, coleta de dados, interpretação e análise de dados e comunicação dos resultados. Desse modo, os mesmos autores argumentam que a experimentação investigativa pode promover o pensamento crítico, a motivação pela aprendizagem e habilidades de investigação de manipulação e comunicação. Nesse contexto, o presente trabalho propõe-se a relatar uma atividade de experimentação investigativa a partir do tema “A ardência da pimenta”. A atividade teve a participação de professores de Física, Química e Biologia, matriculados em um curso de especialização para professores de ciências. Vale a ressalva que durante as atividades os professores assumiram papéis de estudantes condutores das experimentações e os autores deste trabalho desempenharam o papel de professores. O objetivo do trabalho é discutir as impressões dos professores a respeito do desenho e desenvolvimento da atividade, tendo em vista a avaliação da pertinência do que foi proposto no que se refere à experimentação investigativa. A atividade aqui descrita foi desenvolvida no âmbito do Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, oferecido pelo Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da Universidade de São Paulo. Inicialmente os professores participantes, sete no total, foram apresentados aos aspectos históricos e conceituais sobre a pimenta. Em seguida foi exposta aos mesmos as seguintes questões-problema: *O que pode ser ingerido para amenizar a sensação de ardência após comer pimenta? Qual a alternativa mais eficiente?* Logo após, divididos em três grupos, os participantes elaboraram hipóteses e justificativas às duas questões. Em função dos materiais oferecidos, foram selecionados conjuntamente sete hipóteses com suas respectivas justificativas para a verificação experimental. As hipóteses envolviam a diminuição da sensação de ardência pela ingestão dos seguintes alimentos: leite, bolacha (água e sal), azeite, sal, água gelada, água em temperatura ambiente. Juntamente com a seleção das hipóteses, os professores participantes propuseram coletivamente como estas seriam testadas. Para o teste das hipóteses, os participantes definiram que um integrante de cada grupo degustaria um molho de pimenta, ingerindo em seguida os alimentos selecionados acima e ranqueando os mais eficientes. Ao final do experimento foi realizada uma discussão coletiva com objetivo de analisar os resultados alcançados e propor uma conclusão, respondendo à questão problema. Como última etapa, os participantes foram submetidos a um questionário para a avaliação da atividade, abordando os seguintes tópicos: 1) Pertinência e adequabilidade da questão problema; 2) Adequabilidade e suficiência dos materiais disponibilizados; 3) E desempenho dos professores mediadores. No que se refere à primeira questão, a análise das respostas revelou que dos sete professores envolvidos, apenas dois apontaram que a questão deveria apresentar melhorias referente a sua formulação, quando deveria estar em destaque se a amenização da ardência seria temporária ou definitiva. Em sua maioria os professores defenderam que o problema foi colocado de maneira pertinente e contextualizada, a partir de um tópico relevante a todos. Já na questão dois, três indivíduos consideraram os materiais disponibilizados adequados para verificação das hipóteses, no entanto quatro dos participantes avaliaram a necessidade de disponibilizar outros alimentos. Por fim, na última questão todos os professores participantes consideraram satisfatória o gerenciamento da atividade pelos professores mediadores, apontando que estes assumiram um papel secundário, deixando o protagonismo para os professores participantes. Dessa forma, os resultados apontam que as atividades propostas estão alinhadas à concepção de experimentação investigativa no que refere, principalmente, à inserção dos participantes em uma situação-problema real e pertinente e o engajamento pleno dos mesmos em todas as atividades da atividade.

Palavras-chave: experimentação investigativa, formação continuada, metodologia do ensino, ciências naturais.

REFERÊNCIA

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

O TEMA DAS DROGAS PSICOTRÓPICAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA

Bianca Fileto da Cruz¹, Jacqueline de Araújo Neves², Rodrigo Almeida Luciano³

¹ Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, bfileto@aluno.ufabc.edu.br

² Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, jacqueline.neves@aluno.ufabc.edu.br

³ Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, almeida.rodrigo@aluno.ufabc.edu.br

Os livros didáticos ainda são recursos com inserção no ambiente escolar, sendo distribuídos às escolas públicas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que também avalia pedagogicamente esses manuais escolares. Esta pesquisa buscou verificar se o PNLD vem induzindo mudanças na abordagem do tema “drogas psicotrópicas” nos atuais livros escolares, em comparação com dados anteriores de pesquisas com livros de outras épocas. O tema foi escolhido por se tratar de um assunto de relevância social, sendo que as primeiras experiências com drogas frequentemente acontecem na adolescência, afetando cerca de 12% dos estudantes da educação básica e sendo influenciadas por fatores sociais complexos, como renda, trabalho e religião (SOLDERA et al., 2004). Considerando o abuso de drogas como uma questão de saúde pública que afeta os jovens menores de 18 anos, Carlini-Cotrim e Rosemberg (1991) analisaram 18 livros das disciplinas de Ciências/Biologia, Educação Moral e Cívica e Organização Social e Política do Brasil, observando a presença de uma “pedagogia do amedrontamento” nesses materiais, baseada na indução do medo e não em dados científicos. Nessa perspectiva, enfatizam-se os efeitos do consumo das drogas, estigmatizando-se o usuário. A pesquisa observou também uma ênfase à abordagem de drogas pouco presentes na vida dos estudantes, como opiáceos ou cocaína, ignorando-se aquelas com uso mais difundido, como inalantes e tranquilizantes. Nesta investigação, foram analisados os volumes para a 3ª série do ensino médio de 3 dos 4 livros aprovados em 2015 no PNLD – Química (um dos livros dispensou pouco espaço ao tema, não justificando sua inclusão no *corpus*). Empregou-se técnicas de análise de conteúdo, especialmente a análise temática, complementadas por um método de avaliação semelhante ao utilizado no próprio PNLD, em que duplas de pareceristas analisam independentemente um dado material, produzindo posteriormente um parecer consolidado que resulte dos consensos e das argumentações a partir do embate das análises individuais. Assim, cada autor do presente trabalho analisou 2 livros, produzindo 6 fichas de análise individuais, que mais tarde embasaram a produção de 3 fichas consolidadas. O foco deste trabalho é uma descrição qualitativa e generalizante sobre os livros, não levando em consideração aspectos pedagógicos específicos das diferentes obras analisadas. Assim, observou-se que o tema das drogas psicotrópicas é apresentado de forma bastante ilustrada, principalmente utilizando-se de fotografias de pessoas; são abundantes os textos informativos sobre o assunto; e, em alguns momentos, as obras ainda recorrem a uma abordagem focada nos efeitos causados pelas drogas, como nos livros de décadas passadas. Porém, ainda que o tema não seja predominantemente abordado considerando-se todos os seus determinantes biopsicossociais – o que refletiria uma orientação mais em acordo com referenciais contemporâneos da educação em saúde –, há aspectos que chamam a atenção, diferenciando-se dos resultados encontrados por Carlini-Cotrim e Rosemberg (1991). Por exemplo, nota-se o esforço dos autores por abordarem as drogas do ponto de vista científico, relacionando o contexto social de seu uso com os conteúdos químicos propriamente ditos, em geral, a Química Orgânica (especificamente, as funções orgânicas). Comparecem também, na abordagem do tema, informações históricas e menções a controvérsias sociocientíficas. Os dados apontam para uma reorientação do discurso do livro didático com relação ao tema das drogas psicotrópicas. Tal reorientação, que busca afastar da “pedagogia do amedrontamento” esse tema (ainda que preserve alguns elementos de livros mais antigos), indica haver um reflexo positivo do PNLD sobre os atuais manuais escolares.

Palavras-chave: PNLD, educação em saúde, drogas psicotrópicas.

REFERÊNCIAS

CARLINI-COTRIM, B.; ROSEMBERG, F. Os livros didáticos e o ensino para a saúde: o caso das drogas psicotrópicas. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 25, n. 4, p.299-305, 1991.

SOLDERA, M.; DALGALARRONDO, P.; CORREA FILHO, H. R.; SILVA, C. A. M. Uso de drogas psicotrópicas por estudantes: prevalência e fatores sociais associados. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 277-83, 2004.

INFLUÊNCIAS PARA A ESCOLHA VOCACIONAL DA QUÍMICA

Bruno Ricardo Moreira¹, Ettore Paredes Antunes², Luiz Henrique Ferreira³

¹ Universidade Federal de São Carlos/ Departamento de Química, bruno.r.m@outlook.com

² Universidade Federal de São Carlos/ Departamento de Química, ettoreantunes@gmail.com

³ Universidade Federal de São Carlos/ Departamento de Química, ferreiraufscar@gmail.com

O mercado de trabalho tem sofrido profundas alterações nas últimas décadas, especialmente no que diz respeito à extinção ou criação de novas profissões. Neste contexto, o estudante de ensino médio acaba por buscar referências nos adultos, incluindo seus professores, para a escolha de uma profissão. Para Bohoslavsky (2015, p. 28), "Não há nenhum adolescente que queira ser engenheiro "em geral" ou lanterninha de cinema "em geral" ou psicólogo "em geral". Quer ser como tal pessoa, real ou imaginada, que tem tais e quais possibilidades ou atributos e que supostamente os possui em virtude da posição ocupacional que exerce". Já segundo Torres (2001, p.52), "O professor é mais que transmissor de conteúdos teóricos, pois ele passa aos seus alunos uma visão do que são e como são os cursos e profissões". Durante a realização de um trabalho sobre concepções de Natureza da Ciência com alunos do programa de Pós-Graduação de um Departamento de Química de uma IES do interior paulista foi muito citado o professor em diversas questões, como em aspectos relacionados a escolha profissional, técnicas pedagógicas e motivação. Foram entrevistados 20 alunos (5 de cada subárea da Química), sendo 12 doutorandos e 8 mestrands. As entrevistas foram transcritas e analisadas utilizando-se a Análise do Discurso (BARDIN, 2009). A questão "O que te influenciou na escolha pela Química?" foi analisada e catalogada em dois eixos: (A) influência de professor na escolha e (B) gostos pessoais. Todas as 20 respostas se enquadram em umas dessas duas categorias e 40% dos entrevistados se enquadraram na categoria (A) e 60% na (B). As respostas enquadradas na categoria (A) demonstraram explicitamente o papel do professor na escolha profissional, conforme os seguintes exemplos: "O que me influenciou mais pela escolha da Química, foi uma professora que eu tive no ensino médio... eu gostava muito dela gostava muito da aula dela, então fui me interessando pela área". Neste trecho demonstra-se a influência do professor na escolha vocacional específica do aluno. Já na fala de outro aluno, além da escolha pessoal também foi citado que outros alunos que tinham aula com a professora gostavam de Química, mostrando relação direta com a influência exercida pelo professor: "Química era o que me encantava, na verdade acho que minha professora era muito boa, porque todo mundo da minha sala gostava, tinha uma preferência por Química muito forte". Alguns alunos afirmam que além da escolha vocacional, o professor também influencia nos aspectos sociais e motivacionais dos alunos, como por exemplo no seguinte depoimento: "Cara o primeiro motivo máximo assim, foram os professores de Química que eu tive sabe, eles de alguma forma conseguiram modificar a minha vida, na escola assim e no meio social que eu estava, me motivaram muito a fazer essa universidade cara, escolher esse curso basicamente, eu acho que a grande influência foi meus professores mesmo, mas a critério eu sabia pouco o que era o curso". A categoria (B) não explicita o professor, mas não nega sua influência também. Esse tipo de discussão mostra a importância do papel do professor na formação do aluno não só no ambiente escolar como também na escolha profissional, e a premissa oposta é muito preocupante já que se uma boa docência motiva o aluno, uma má pode afastá-lo do conteúdo ou mesmo da vida escolar.

Palavras-chave: influência do professor, escolha profissional, mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

BOHOSLAVSKY, R. *Orientação vocacional: a estratégia clínica*. 13. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2015.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2009.

TORRES, M. L. C. *Orientação profissional clínica*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

ÁGUA VIRTUAL E PEGADA ECOLÓGICA: INSERINDO CONCEITOS NO ENSINO FUNDAMENTAL II PARA MAIOR SENSIBILIZAÇÃO DOS ALUNOS

Camila Carreira Monteverti¹, Cristiane Monteiro dos Santos², Fernando Lourenço³

¹ Universidade Federal do Triângulo Mineiro/PIBID/Escola Municipal Professor Anísio Teixeira, camilacarreiram@gmail.com

² CESUBE /PIBID/Escola Municipal Professor Anísio Teixeira, cristianebiosantos@hotmail.com

³ Universidade Federal do Triângulo Mineiro/ICENE/ Escola Municipal Professor Anísio Teixeira, lourenco.uftm@gmail.com

O total de água utilizado na fabricação de produtos, desde o início da produção até que ele chegue ao ponto de venda, é o que chamamos de água virtual. Esse conceito ainda não foi muito divulgado na mídia e nas escolas, portanto este torna-se um tema muito importante para ser trabalhado na sala de aula, com o intuito de divulgação desta “água invisível” que consumimos todos os dias e muitas vezes em grandes quantidades. Pegada ecológica é a forma como medimos o tamanho do impacto de tudo que consumimos no mundo. Quando usamos muita água, consumimos qualquer coisa com excesso, desmatamos e poluímos, estamos deixando nossa pegada. Este trabalho teve como objetivo sensibilizar os alunos do ensino fundamental II da Escola Municipal Professor Anísio Teixeira, em relação ao conceito de água virtual e pegada ecológica, por meio do consumo consciente, destacando a importância da diminuição da degradação ambiental. Inicialmente, realizamos uma oficina envolvendo informações sobre produtos que usam grande quantidade de água no seu processo de fabricação. Dentre os resultados destacamos que quando questionados sobre os conceitos, nenhum dos alunos tiveram se quer ouvido falar a respeito e muito menos sabiam explicá-los. Durante as exemplificações, os alunos reagiram surpresos pela quantidade de água usada para produzir alguns produtos, como o exemplo da calça jeans que usa dez mil litros de água, o que equivale a um caminhão pipa. Além disso, foram apontadas alternativas de como diminuir o uso desta água virtual e da nossa pegada ecológica. Neste momento os alunos relataram que algumas dessas práticas já vêm sendo utilizadas por eles em suas casas, uma delas é a reutilização de embalagens. Durante a explicação do conceito de pegada ecológica, os estudantes levaram o termo “pegada” (registro) no sentido literal da palavra, demonstrando dificuldade em entender o sentido figurado do conceito. Portanto foi necessário explicar mais de uma vez sobre os impactos ambientais causados pelo consumismo. Para esclarecer melhor, exibiu-se dois documentários ilustrativos e explicativos. Em seguida os alunos participaram de uma atividade lúdica realizada com dois grupos de alunos. Cada equipe recebeu um total de seis perguntas que englobavam desde os conceitos trabalhados até os questionamentos para descobrir quais eram as melhores atitudes para reduzir o consumo da água virtual e pegada ecológica. Essas indagações eram feitas para o grupo oposto. Uma forma de motivar a participação dos grupos foi confeccionar duas placas de mão, com os ícones gostei “Like” e não gostei “dislike” da rede social Facebook. Essas placas foram usadas para indicar se a resposta estava certa ou errada, respectivamente. Dessa forma, os alunos tiveram a oportunidade de tirar suas dúvidas e compreenderem melhor os conceitos. Portanto, com os resultados pode-se ressaltar a necessidade de trabalhar os conceitos de água virtual e pegada ecológica em sala de aula. Pois estes, vão além da definição englobando tanto a compreensão dos temas como a mudança nas atitudes cotidianas dos estudantes. Além de serem essenciais ao entendimento de outros conteúdos do ensino de ciências, como a preservação ambiental. Concluímos que esse tipo de oficina/aula é indicado para promoção do ensino aprendizagem dos alunos de uma forma lúdica e prazerosa, propiciando assim a sensibilização para as questões ambientais.

Palavras-chave: ecologia, água, sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

SILVA, V. DE P. R. da et al. Uma medida de sustentabilidade ambiental: Pegada hídrica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.17, p.100-105, 19 out. 2012. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br/revista/v17n01/v17n01a14.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2017.

CARMO, Roberto Luiz do et al. Água Virtual, escassez e gestão: O Brasil como grande “exportador” de água. *Ambiente e Sociedade*, Campinas, v. 2, p.83-96, jul. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a06v10n2>>. Acesso em 10 abr. 2017.

PARA MIM A QUÍMICA É... AS REPRESENTAÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Caroindes Julia Corrêa Gomes¹, Renan Vilela Bertolin²

¹ Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, caroindes@gmail.com

² Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, renanvile@hotmail.com

As representações são frutos das interações entre os indivíduos e possibilitam a construção de saberes, de características próprias e a organização de condutas. Para Moscovici (1978), as representações sociais fazem parte de nossos diálogos, interpretações de mundo, valores e crenças, nos sendo impostas por meio de nossas vivências, experiências, informações e modelos tradicionalmente enraizados na sociedade. A Química também possui representações próprias, construídas através dos séculos e influenciadas pelas experiências pessoais e pelo convívio social. O primeiro contato com os conhecimentos químicos ocorre na educação básica, sendo nesse momento que surgem as primeiras representações, frutos das experiências cotidianas em sala de aula. A forma como ocorre o ensino dos conceitos químicos - memorização, carência de significados e distante da realidade – é capaz de gerar uma representação por muitas vezes negativa e estereotipada dessa ciência. Defendendo a importância de dar voz aos alunos e de um ensino de Química que promova a construção de valores e atitudes coerentes com as problemáticas enfrentadas atualmente, o objetivo deste trabalho foi identificar as representações que os estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de São Carlos/SP possuem acerca da Química, uma vez que esse conhecimento pode ser utilizado como ponto de partida para a reflexão e reorientação da prática docente. Utilizando a técnica *brainstorming*, solicitou-se aleatoriamente e durante o intervalo (maior heterogeneidade) aos alunos que descrevessem a Química em apenas uma palavra. Com as respostas criou-se uma nuvem de palavras com a ferramenta Word Tagul Clouds Art ® (LEMONS, 2016; BERTOLIN; AFONSO, 2016), interpretada por meio da análise semiótica (SANTAELLA, 2002). Observou-se a maior incidência das palavras difícil, legal, interessante e experimentos, o que sugere (para as duas primeiras) as preferências dos alunos pela disciplina. Já o interessante sugere determinado reconhecimento de que os conceitos possuem sentido. A palavra experimentos pode ser justificativa por a Química ser considerada uma ciência experimental (ROCHA; LIMA, 2015), além de ser uma estratégia didática que, embora pouco utilizada, é capaz de despertar para a ciência. Verifica-se também, com menor incidência, palavras que remetem a aspectos negativos, como por exemplo, complicada, confusa, dor de cabeça, possivelmente relacionada à maneira como é ensinada – descontextualizada e abstrata; e estereótipos representando um saber espontâneo e ingênuo (explosão e loucura), remetendo à famosa imagem de cientista presente no imaginário social. Essas distorções são esperadas ao pensarmos que são poucas as práticas docentes que buscam desconstruir essa visão e que apresentam a Química como construção humana integrada às suas vidas. Esse entendimento superficial, genérico e equivocado é cada vez mais construído e propagado entre diferentes grupos sociais, sendo observado também em licenciandos em Química de cinco universidades públicas (STRICTAR, 2006), o que sugere que tais visões não são desconstruídas na formação inicial – talvez reforçadas – mas disseminadas pelos futuros professores, contribuindo para a recusa em aprender e o crescente desinteresse pela ciência. Assim, ressalta-se a importância em ouvir os alunos sobre suas visões acerca da ciência a fim de compreender e direcionar as práticas escolares.

Palavras-chave: representação social, química, prática docente, ensino médio.

REFERÊNCIAS

- BERTOLIN, R. V.; AFONSO, A. F. Os significados atribuídos a Química por estudantes do Ensino Médio e a prática docente. In: EVENTO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 14., 2016, Araraquara. *Anais...* Araraquara: Instituto de Química da UNESP, 2016.
- LEMONS, L. M. P. Nuvem de tags como ferramenta de análise de conteúdo: uma experiência com as cenas estendidas da telenovela *Passione* na internet. *Lumina*, v. 10, n. 1, p. 01-18, 2016.
- MOSCOVICI, S. *A representação social da psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- ROCHA, J. A.; LIMA, J. P. M. Estereótipos sobre a química de alunos do ensino médio de uma escola pública do estado de Sergipe. *Scientia Plena*, v. 11, n. 6, p. 1-12, 2015.
- SANTAELLA, L. *Semiótica aplicada*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- STRICTAR, C. P. *Representação social de licenciandos em química sobre seu objeto de estudo – a química*. 2016. 101 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- WORD TAGUL CLOUDS ART. *Nuvem de palavras*. Disponível em: <<https://tagul.com>>. Acesso em: 30 ago. 2017.

CLUBE DE CIÊNCIAS: O ENSINO BÁSICO ADENTRANDO À UNIVERSIDADE**Carolina Lia Cerne ¹, Gabriela Romano Ulian ², Mariana Maia Veronesi ³**¹ Universidade de São Paulo/Instituto de Física de São Carlos/Espaço Interativo de Ciências/carolina.cerne@usp.br² Universidade de São Paulo/Instituto de Física de São Carlos/Espaço Interativo de Ciências/gabriela.ulian@usp.br³ Universidade de São Paulo/Instituto de Física de São Carlos/Espaço Interativo de Ciências/mariana.veronesi@usp.br

O Projeto “Clube de Ciências”, em 2017, oferece às turmas de oitavo e nono anos do Ensino Fundamental II ao longo do ano, uma oportunidade única de aprender e se tornar protagonista de seu próprio aprendizado no que se remete ao ensino de Ciências. O público alvo varia com o passar dos anos, abrangendo desde jovens do Ensino Fundamental aos do Ensino Médio. Em um espaço de ensino não-formal, no Espaço Interativo de Ciências (EIC) do CIBFar, estes alunos de escolas públicas da cidade de São Carlos, interessados em entender e fazer ciência na prática, participam de atividades experimentais e interativas. Tais atividades são ministradas pelas tutoras, alunas do curso de Licenciatura em Ciências Exatas do Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da Universidade de São Paulo (USP) do Campus de São Carlos, sob a supervisão e orientação da educadora do EIC e de pesquisadores do Centro de Pesquisa Inovação em Biodiversidade e Fármacos (CIBFar), em uma estrutura semanal, às quarta-feiras, com duração de três horas, e são contados em um total de 30 encontros no período de Abril a Dezembro. Os objetivos são: a) Incentivar o aprendizado em um espaço não-formal de ensino para os alunos de escolas públicas da cidade de São Carlos aprenderem a linguagem científica e então, passar a relacioná-la com o seu cotidiano; b) Despertar nos clubistas uma possível vocação nas áreas da ciência da natureza, dentre outras carreiras científicas; c) Formar como cidadãos, capazes de compreender e participar de discussões ao seu redor que os envolve e os atinge de alguma forma. As atividades desenvolvidas visam incentivar os clubistas a chegarem em suas próprias conclusões a partir de um conteúdo abordado de maneira não-formal utilizando o conceito da Alfabetização Científica, e serve como incentivo para que os jovens inseridos no projeto possam desenvolver um novo olhar sobre o conhecimento e suas aplicações em seu cotidiano, utilizando o método investigativo. Busca-se, através de experimentos, demonstrações, dinâmicas, leituras dirigidas de materiais de cunho científico, análises e discussões dos resultados observados, formulação de conclusões, viagens culturais, participação em simpósios como o da SNCT (Semana Nacional de Ciência e Tecnologia), dentre outras atividades investigativas, interativas e lúdicas, que promovem o cooperativismo dentre os clubistas. Com isso, eles têm a oportunidade de “fazer ciências” na prática, sendo protagonista do seu próprio aprendizado. O tema geral escolhido para 2017 foi “Biodiversidade” e em todos os encontros as tutoras guiaram discussões para que os alunos percebessem a relação do tema do encontro com a biodiversidade e os impactos na vida e sociedade, como por exemplo, os três encontros planejados sobre “Abelhas”. Nestes encontros, foi abordado a problemática do desaparecimento das abelhas, para mostrarmos sua importância ecológica e econômica para a natureza e para os seres humanos. Assim, os clubistas puderam ter uma visão geral sobre estes insetos sociais, entendendo sua importância no contexto da biodiversidade, e observando na prática as estruturas e organização das abelhas. Os encontros que ocorrem no final do ano são voltados à pesquisa de tema, planejamento, execução e fabricação de pôsteres para os clubistas participarem de um Workshop e os melhores trabalhos concorrem a prêmios. Em síntese, pretendeu-se, com a divulgação do Clube de Ciências, atrair os jovens para vivenciarem as ciências da natureza, pois um dos problemas de hoje é a escassez de profissionais capacitados nesta área, como por exemplo, professores. Mas muito mais do que isso, espera-se que essas atividades contribuam para a formação do aluno, enquanto cidadão; suas inserções culturais e científicas e dar oportunidade aos alunos de praticarem e aprenderem “ciências de um modo ativo”, ou seja, observando os fenômenos, formulando hipóteses, testando-as experimentalmente, organizando, relatando, discutindo e concluindo os resultados. O Clube de Ciências atende tanto os estudantes do ensino básico, como oportunizar aos licenciandos exercerem sua futura função como professor das áreas de ciências da natureza com mais segurança.

Palavras-chave: clube de ciências, alfabetização científica, método investigativo, experimentos, interação.

REFERÊNCIAS

ESPAÇO INTERATIVO DE CIÊNCIAS (EIC). Disponível em: <<http://eic.ifsc.usp.br/>>. Acesso em: 01 set. 2017.

CLUBE DE CIÊNCIAS. ESPAÇO INTERATIVO DE CIÊNCIAS (EIC). Disponível em: <<http://eic.ifsc.usp.br/category/clube-de-ciencias/>>. Acesso em: 01 set. 2017.

SASSERON, L. H., *Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula*, Tese de Doutorado. São Paulo: FE-USP, 2008.

GOHN, M. G., *Educação não formal na pedagogia social*. An. 1 Congr. Intern. Pedagogia Social. Mar, 2006.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

PROTAGONISMO E A PRODUÇÃO DE VÍDEOS DE CIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL II**Catarine Padovani Moreira¹, Márlon Caetano Ramos Pessanha²**¹ Universidade Federal de São Carlos, catarine.pm@df.ufscar.br² Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Metodologia de Ensino, marlonpessanha@yahoo.com.br

Diante do cenário da Revolução Técnico-científica e Informacional, o modelo de ensino predominantemente expositivo vem se mostrando cada vez mais obsoleto no que diz respeito à integração e proximidade da Ciência com o cotidiano das/dos alunas/os da atual geração. Soma-se a isso o fato de a escola atual não tem permitido aos jovens assumir o protagonismo em suas aprendizagens, protagonismo este que, em certa medida, é maior fora da escola. O protagonismo juvenil envolve a participação ativa e construtiva do jovem na vida da escola, da comunidade e, de forma mais ampla, na sociedade (COSTA, 1999, 2000). Para que ocorra este protagonismo no ambiente escolar, deve ser oferecido aos alunos espaços de criação e condições para que se envolvam em atividade com liberdade e compromisso (COSTA, 1999, 2000). Nesta perspectiva, apresentamos um projeto desenvolvido no âmbito do PIBID UFSCAR – São Carlos, no subprojeto de Física, o qual consistiu em discussões e no desenvolvimento de vídeos sobre tópicos de ciências. No projeto, alunos do Ensino Fundamental II foram convidados a criar vídeos de curta duração, em que um fenômeno físico observável em seu cotidiano deveria ser explicado. Assumindo que o protagonismo dos jovens tem como base seus próprios interesses (GANDOLFO, 2005), além de se envolverem no planejamento e produção do vídeo, eram os alunos que deveriam escolher a temática de ciências que seria tratada em seus vídeos. Assim, foi previsto no projeto que os alunos selecionassem um tema de interesse e, de forma criativa, elaborassem os roteiros, cenários e modelos de edição para a sua produção audiovisual. Neste trabalho apresentamos um recorte envolvendo duas alunas que foram acompanhadas por licenciandos em Física, bolsistas PIBID, os quais deram apoio na orientação e tirando dúvidas: a aluna A optou por tratar do tema “estrela cadente” e, a partir de técnicas de Stop Motion, planejou o seu vídeo a partir de fotografias de representações feitas com massa de modelar; já a aluna B escolheu o tema “Lua sangrenta” e planejou o seu vídeo a partir de imagens e trechos de vídeos de fácil acesso e disponíveis na Internet e em outros meios. Desde a perspectiva do protagonismo juvenil, e enquanto resultados do trabalho desenvolvido, foi possível perceber que ambas as alunas participantes apresentavam uma inércia na passividade que requereu, dos licenciandos, ações em que se valorizava as ideias das alunas e, ao mesmo tempo, se buscava passar a responsabilidade do planejamento e produção dos vídeos para as alunas. Tais ações se mostraram efetivas, na medida em que as alunas assumiram o protagonismo, não somente por escolherem a temática a ser tratada, mas também por se envolverem ativamente e com certa autonomia na elaboração dos roteiros e na produção dos vídeos, assim como na pesquisa e estudo da temática envolvida. Destaca-se ainda o fato de que, enquanto uma atividade ocorrida no âmbito do PIBID, se oportunizou aos licenciandos situações formativas em que, a partir de um contínuo diálogo com as alunas, ambos, licenciandos e alunas, tornaram-se sujeitos de processo de vivência e crescimento conjunto (FREIRE, 1996). Assim, tais situações contribuíram como fomentos de reflexão para os licenciandos, futuros professores em formação inicial, e para as alunas que puderam, em uma ruptura com a forma com que lidavam com o conhecimento escolar, assumir uma postura ativa em suas próprias aprendizagens.

Palavras-chave: PIBID, ensino fundamental II, vídeos, protagonismo juvenil.

REFERÊNCIAS

COSTA, A. C. G. O adolescente como protagonista. In: BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Saúde. Área de Saúde do Adolescente. *Cadernos, juventude saúde e desenvolvimento*. v.1. Brasília, 1999.

COSTA, A. C. G. *Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática*. Salvador: Fundação Odebrecht, 2000.

GANDOLFO, M. A. P. *Formação de Professores de Ensino Médio e (in)visibilidade de experiências de protagonismo juvenil*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

INTERACHEFES: ESTUDO SOBRE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL**Cláudia Roberta Küll¹, Dulcimeire Aparecida Volante Zanon²**¹ Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Metodologia de Ensino, claudia@interativo.com.br² Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Metodologia de Ensino, dulci@ufscar.br

Alimentar-se na atualidade é uma atividade que, historicamente, vem sofrendo uma série de mudanças. Dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2009) mostram que, com a urbanização e o desenvolvimento econômico, “o Brasil vem passando por diversas mudanças na forma como a população se comporta, principalmente em relação aos hábitos alimentares (...)” (BRASIL, 2009, p.56). Percebe-se uma diminuição no consumo dos alimentos que fazem parte da cultura local, e, um aumento no consumo de alimentos com baixa qualidade nutricional e altos valores calóricos, ricos em açúcares simples, gorduras e sal (BRASIL, 2009). Assim, trazer essa temática para a sala de aula não só é de fundamental importância, como também faz parte do conteúdo programático contido no material didático. Motivar os alunos a participarem das atividades propostas em sala de aula é um dos desafios que o professor enfrenta na sua *práxis*. Bedin e Delizoicov (2012) ressaltam que o uso de problematizações possui um caráter motivador, já que partem do conhecimento prévio do estudante para sua resolução. Associada a um maior grau de abertura (TAMIR, 1990), e a possibilidade de protagonismo (VARELA e MARTINS, 2013), buscou-se oferecer ao aluno, uma proposta inovadora, do tipo investigativa baseada em uma problematização, que siga as orientações de pesquisadoras como Suart e Marcondes (2008), entre outros. Com o objetivo de suscitar discussões e reflexões sobre a qualidade nutricional dos alimentos que são escolhidos no cotidiano dos alunos, foi elaborada uma atividade problematizadora aplicada nas aulas de ciências, com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de um colégio particular da cidade de São Carlos. Para isso, os alunos se reuniram em grupos, e, diante de cada etapa das atividades, foi solicitado que o grupo enviasse suas produções via plataforma educacional digital. Inicialmente, a professora propôs que cada grupo selecionasse uma receita caseira de sua preferência, e a enviasse digitalmente. Em um segundo momento, os grupos elegeram os ingredientes contidos na receita inicial que consideraram maléficos à saúde e sugeriram trocar por outros mais benéficos, durante o processo, levantaram dúvidas relacionadas a viabilidade das trocas no que se refere à palatabilidade e benefícios à saúde. No terceiro momento trabalharam remotamente, buscando respostas às questões levantadas e elaboração de uma versão final da receita modificada. Como atividade final, cada grupo confeccionou seu prato, trazendo informações relacionadas, como, os valores calóricos e a qualidade nutricional, encerrando com uma degustação. Esse fechamento foi de suma importância para a tentativa de quebrar um paradigma de senso comum que associa alimentos nutritivos à de baixa palatabilidade, e, alimentos muito palatáveis como possuidores de altas taxas de carboidratos simples e lipídeos de baixa qualidade (SANTOLIN, 2013). Durante o decorrer das etapas, foi possível verificar o aumento do interesse dos alunos pelas questões relacionadas a saúde alimentar. Houve uma grande demanda de dúvidas e contribuições com descobertas e curiosidades aprendidas ao longo do caminho. Assim, é possível concluir que, quando se alia o protagonismo do aluno com questões de seu cotidiano, este se mostra mais motivado e participativo em relação ao seu aprendizado, contribuindo para trazer aos alunos a discussão a respeito da qualidade nutricional dos alimentos que escolhem em seu cotidiano.

Palavras-chave: alimentação saudável, motivação, protagonismo, problematização.

REFERÊNCIAS

VARELA, P.; MARTINS, A. P. O papel do professor e do aluno numa abordagem experimental das ciências nos primeiros anos de escolaridade. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 6, n. 2, p. 97-115, 2013.

SANTOLIN, Cezar Barboza. *O nascimento da obesidade: um estudo genealógico do discurso patologizante*. Dissertação (Mestrado em Educação Física), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

BEDIN, C.; DELIZOICOV, N. C. Uma perspectiva problematizadora para o ensino de alimentos transgênicos. In: *IX ANPED SUL Seminário de pesquisa em educação da região sul*, Caxias do Sul, p. 1-15, 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2250/289>>. Acessado em 25 jul 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Alimentação e nutrição no Brasil*. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 92 p. Disponível em <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013624.pdf>>. Acessado em 25/05/2014.

TAMIR, Pinchas. *Work in school: na analysis of current pratic, in Brian Woolbough (ed), Pratical Science*. Milton Keynes: Open University Press, 1990, cap.2.

SUART, R. C. MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.8, p. 1-22, 2008.

O DILEMA DE LOGAN: ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE QUÍMICA

Clebson Santos da Silva¹, Dulcimeire Aparecida Volante Zanon²

¹ Universidade Federal de São Carlos /Departamento de Química, clebsonquimico@hotmail.com

² Universidade Federal de São Carlos /Departamento de Metodologia de Ensino, dulci@ufscar.br

No ensino tradicional o conhecimento é tratado como um conjunto de informações que são transmitidas pelos professores aos estudantes e, nesse sentido, estão desconectadas da realidade (OLIVEIRA; GOUVEIA; QUADROS, 2008). Considerando que a contextualização dos conteúdos pode favorecer a aprendizagem e que o futuro professor precisa refletir sobre suas concepções de ensino é que foi desenvolvida uma atividade com cunho investigativo e executada numa escola estadual junto a alunos da segunda série do Ensino Médio como parte dos requisitos da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado A. Dentre as características de uma atividade investigativa destacamos a necessidade de se ter um problema para ser analisado, o indicativo de hipóteses, bem como um planejamento para a realização do projeto investigativo (ZOMPERO; LABÚRU, 2011). Nesse sentido, foi criado um estudo de caso intitulado “O dilema de Logan” referente a conceitos sobre a condutividade elétrica dos materiais, envolveu fatos fictícios e reais relacionados ao tema. Inicialmente houve a formação de grupos de alunos e posteriormente realizada a leitura do caso. Em seguida, os alunos elaboraram hipóteses e apresentaram suas ideias como forma de solucionar o dilema: de onde vêm as cargas elétricas dos materiais? Todas as hipóteses foram expostas aos demais grupos e o estagiário procurou atuar constantemente como mediador entre os alunos e o conhecimento. Foi feito um experimento demonstrativo, mas não com os mesmos princípios que embasam o formato tradicional. Muitos alunos solucionaram parcialmente o dilema do personagem Logan após o experimento, porém as respostas apresentadas foram mais próximas das de senso comum do que incluindo justificativas conceituais. Como etapa final, o estagiário seguiu para a teorização, sendo discutidos conceitos como cargas elétricas, estruturas tridimensionais e ligações químicas. Após essa explicação, a qual os alunos prestaram bastante atenção, o dilema do personagem Logan foi solucionado e termos científicos foram acrescentados na resolução do caso. A construção dessa atividade favoreceu o processo de reflexão sobre a prática pelo futuro professor, sendo identificados alguns desafios. Dentre estes, os relativos aos aspectos pedagógicos para a execução de uma atividade investigativa (SILVA, 2011) e sobre o processo de condução das falas dos alunos de acordo com o discurso científico.

Palavras-chave: relato de experiência, atividade investigativa, estágio supervisionado.

REFERÊNCIAS

ZÔMPERO, A. F.; LABÚRU, C. E. *Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens*. Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 67-80, set/dez. 2011. Disponível em: <<http://redalyc.org/html/1295/129521755005/>>. Acesso em: Jun. 2017.

OLIVEIRA, S. R.; GOUVEIA, V. P.; QUADROS, A. L. Uma Reflexão sobre Aprendizagem Escolar e o Uso do Conceito de Solubilidade/Miscibilidade em Situações do Cotidiano: Concepções dos Estudantes. *Química Nova na Escola*. Vol. 31 Nº 1, p. 1 – 8, fevereiro de 2009.

SILVA, D. P. *Questões Propostas no Planejamento de Atividades Experimentais de Natureza Investigativa no Ensino de Química: Reflexões de um grupo de professores*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – área Ensino de Química) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-01062012-135651/pt-br.php>>. Acesso em: Jun. 2017.

PIBID-FÍSICA NO DEGAN: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O DESPERTAR PARA A CIÊNCIA DO COTIDIANO

Daniela dos Santos Amorim de Almeida¹, Harelline Belotti Perez², Márlon Caetano Ramos Pessanha³

¹ Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Física, daniquita11@gmail.com

² Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Física, hare_belotti@df.ufscar.br

³ Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Metodologia de Ensino, marlonpessanha@yahoo.com.br

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) busca o incentivo à formação de docentes através do contato de licenciandos com escolas da educação básica. No âmbito do PIBID/UFSCar, subprojeto Física (São Carlos), no primeiro semestre de 2017 foram desenvolvidas diferentes atividades, que incluíram o desenvolvimento de projetos extraclasse com os alunos. Tais atividades, que ocorreram na Escola Estadual Marivaldo Carlos Degan, foram alvo constante de reflexão e avaliação. No presente trabalho, trazemos algumas dessas reflexões relacionadas a duas atividades que estiveram interconectadas: “Intervalo da ciência” e “Ciência em um minuto”. Considerando o papel relevante da experimentação na explicação e compreensão de fenômenos físicos (SÉRÉ; COELHO; NUNES, 2003) e a necessidade de a Ciência escolar permitir aos alunos pensar e interpretar o mundo que os cerca (TERRAZAN, 1997), as atividades foram planejadas de modo a atrair a atenção dos alunos e engajá-los (SILVA; MORTIMER, 2011) na discussão sobre os fenômenos e conceitos científicos presentes no cotidiano: (i) o “intervalo da ciência” envolveu sessões realizadas nos intervalos das aulas noturnas, com experiências curtas, práticas e de baixo custo sobre fenômenos físicos; (ii) já o projeto “Ciência em um minuto” consistiu em momentos de diálogos e produção de vídeos sobre fenômenos cotidianos, vídeos estes idealizados e construídos pelos alunos com o apoio dos licenciandos participantes do programa PIBID. Nas sessões do Intervalo da ciência, as quais se enquadram como momentos de divulgação científica no espaço escolar (FERRARI; ANGOTTI; CRUZ, 2005), os alunos presenciaram e observaram experimentos feitos com materiais de baixo custo, e eram convidados a participar da elaboração de vídeos sobre os fenômenos físicos do cotidiano, ou seja, a participar do projeto “Ciência em um minuto”. No desenvolvimento de ambos os projetos, foram registradas em caderno de campo as percepções sobre o engajamento dos alunos (SILVA; MORTIMER, 2011). As sessões do “intervalo da ciência” atraíram vários alunos para o projeto “Física em um minuto”, dos quais, cinco deles correspondem ao recorte deste trabalho. No desenvolvimento do projeto “Ciência em um minuto”, que ainda encontra-se em andamento com a previsão de que os vídeos sejam finalizados neste 2º semestre de 2017, os alunos se envolveram na elaboração de um roteiro do vídeo que produziram posteriormente, roteiro este centrado na definição dos objetivos, materiais utilizados, justificativas e metodologia. Do grupo inicial de alunos, parte deles se manteve ativo durante todo o período do projeto: os alunos construíram roteiros centrados em experimentos de baixo custo, os quais serviriam de base para o conteúdo explicativo dos vídeos. Por exemplo, foi planejado um vídeo que teve como base um experimento abordando os princípios de densidade, o qual, utilizando água, açúcar e gelatina colocadas em um recipiente, permitia a observação da diferença de densidades a partir da formação de diferentes camadas coloridas. Os alunos demonstraram um considerável interesse, participando dos encontros de orientação e discussão, e desenvolvendo experimentos e o roteiro do vídeo. Pelo o que foi observado, é possível concluir que as atividades desenvolvidas foram potenciais em promover um engajamento disciplinar produtivo, em que os alunos foram encorajados a tomarem a iniciativa e responsabilidade por sua própria aprendizagem, e a desenvolverem sua reflexão e expressar seus pontos de vista.

Palavras-chave: PIBID, ensino médio, experiências no ensino de física, tecnologias de informação e comunicação (TICs).

REFERÊNCIA

FERRARI, A. P.; ANGOTTI, J. A.; CRUZ, F. F. S. A. A divulgação científica na educação escolar: discutindo um exemplo. In: *Atas do V ENPEC: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2005.

ABORDANDO O TEMA “AGROTÓXICOS” ATRAVÉS DE UMA ATIVIDADE INTEGRADORA**Daniela Marques Alexandrino¹, Nathila S. Amaral²**¹ Universidade de São Paulo/Instituto de Química de São Carlos, dmaqmc@gmail.com² Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Depto de Ciências Exatas e Naturais, nathilamarals@hotmail.com

Há milhares de anos, quando o homem passou a produzir e estocar alimentos, como grãos, veio também a preocupação em minimizar a infestação de pragas decorrentes dessa estocagem. Aproximadamente, no ano 2500 A.C. já utilizavam inseticidas oriundos do enxofre. A produtividade em larga escala de Agrotóxicos teve início entre os séculos XIX e XX, com a produção de compostos orgânicos. Atualmente se utiliza Agrotóxicos em diversas aplicações como: a proteção doméstica de insetos e vetores de doenças, nas lavouras para proteger os alimentos, dentre outras (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012). Enquanto muitos países tendem a reduzir ou até mesmo eliminar o uso de Agrotóxicos em seus sistemas de plantio, o cenário nacional segue na contra mão dessa tendência. De acordo com Terra e Pelaez (2008, p.1) “[...] o Brasil é um grande consumidor de agrotóxicos, sendo que em 2004 foi responsável por 13,5% do faturamento da indústria mundial, terceiro maior índice em nível global, atrás apenas dos Estados Unidos e do Japão”. Diante disso, acreditamos na possibilidade de abordar o tema Agrotóxicos através de uma atividade integrada ao ensino de Química. A exploração desse tema em sala de aula pode favorecer a compreensão dos alunos em relação aos benefícios e malefícios do uso excessivo de determinadas técnicas de cultivo e no desenvolvimento tecnológico que possa ser utilizado futuramente (SANTOS, 2007). Buscou-se enfatizar os aspectos sociais, ambientais, econômicos, tecnológicos e conceituais necessários para o entendimento de sua utilização de Agrotóxicos pelo homem e os impactos à saúde e ao meio ambiente. No presente trabalho apresentamos algumas considerações sobre a aplicação de uma atividade integradora, que foi desenvolvida durante o estágio supervisionado, no Instituto Federal Baiano, *campus* Itapetinga-BA. A turma selecionada foi de 1º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária, composta por 40 alunos. O objetivo foi relacionar os assuntos trabalhados na disciplina Química com a parte técnica do curso. Foram utilizadas 20h/aula para a realização de toda atividade, dividida em algumas etapas: 1 – foi avaliado o conhecimento prévio dos alunos sobre Agrotóxicos, através de um questionário contendo quatro questões: *I. A temática dos “Agrotóxicos” já foi abordada alguma vez em sala de aula? II. Você sabe o que são agrotóxicos? III. Você conhece algum defensivo agrícola? IV. Partindo do ponto de vista ambiental, você tem alguma noção do risco que os agrotóxicos representam tanto para o meio ambiente, como para a nossa saúde?* 2 – os alunos deveriam entrevistar professores e colegas de outras turmas sobre a mesma temática; 3 – foi exibido um documentário intitulado: *O veneno está na mesa*, que abordava o uso excessivo dos Agrotóxicos nas lavouras, a utilização de produtos proibidos pela ANVISA; 4 – subsidiar a discussão sobre a falta de informação de alguns pequenos agricultores. 5 – foi aplicado novamente o mesmo questionário que avaliaria o que mudou no entendimento dos alunos. A análise das respostas ao questionário acerca das percepções dos alunos revelou que a maior parte conhecia o tema, Agrotóxicos, esse fator é bem positivo por se tratar de um curso de Técnico em Agropecuária. As respostas obtidas na entrevista com os professores e outros alunos foram utilizadas na confecção de cartazes, que foram afixados por toda a escola. Durante as discussões com os pares, foi perceptível o entendimento sobre o tema e a melhora da argumentação dos alunos. Dessa forma, este trabalho contribui para aquisição de conhecimento sobre Agrotóxicos pelos alunos, além de desenvolver as habilidades de argumentação.

Palavras-chave: agrotóxicos, atividade integradora, meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BRAIBANTE, M.E.F; ZAPPE, J.A. A Química dos Agrotóxicos. *Química Nova na Escola*. v. 34, n. 1, p. 10-15. 2012.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência e Ensino*, v.1, n.º especial, 2007.

TERRA, F. H. B; PELAEZ, V. M A evolução da indústria de agrotóxicos no Brasil de 2001 a 2007: a expansão da agricultura e as modificações na lei de agrotóxicos. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 46, 2008. Rio Branco. Anais... Rio Branco: SOBER, 2008.

O “DESASTRE AMBIENTAL DE MARIANA” NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA VIVIDA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Débora Gisele Minigildo¹, Mariana Nardy²

¹ Universidade Estadual Paulista, Unesp - Câmpus de Rio Claro/Departamento de Educação, dg.minigildo@gmail.com

² Universidade Estadual Paulista, Unesp - Câmpus de Rio Claro/Departamento de Educação, marinardy@yahoo.com.br

Avaliando o ensino de ciências na forma de disciplinas curriculares (Biologia, Química, Física e Matemática), é possível perceber uma tomada excessiva da abordagem internalista. Privilegia-se o ensino dos conteúdos específicos de cada disciplina, a memorização de terminologias e algoritmos, reforçando conteúdos conceituais e secundarizando os procedimentais e atitudinais. Como consequência, temos um ensino que desconsidera acontecimentos presentes na sociedade, distanciando dos educandos o fazer científico como processo social e histórico, comprometendo, assim, a busca por uma formação integral para o exercício da cidadania. Neste sentido, as propostas educacionais pautadas na Pedagogia Histórico-Crítica articuladas ao movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), têm sido apontadas como alternativas viáveis para transformação do ensino de ciências, uma vez que evidenciam o contexto social dialogando com os conteúdos e avanços científicos e tecnológicos, conectando teoria e prática, estimulando e instrumentalizando os sujeitos para a ação sobre a realidade. Assim sendo, este trabalho tem por objetivo relatar a experiência de prática de ensino de ciências que tomou por parâmetro as teorias da Pedagogia Histórico-Crítica e do movimento CTS. As aulas foram realizadas em uma escola pública do interior do Estado de São Paulo, junto a uma sala do primeiro termo do Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), no âmbito da disciplina de Biologia. A temática “ecossistemas” foi trabalhada inicialmente durante quatro horas-aula de modo a introduzir os conteúdos conceituais científicos, utilizando-se de procedimentos que envolveram aula expositiva-dialogada e estudo dirigido. Após esse período, nas quatro horas-aula que se seguiram, procurou-se trabalhar a temática contextualizada à prática social, condição que, segundo os preceitos da Pedagogia Histórico-Crítica e do movimento CTS, é fundamental para que supere a simples transmissão de conteúdos formais e abstratos, e se consiga abordar conteúdos dinâmicos e concretos. Dessa forma, as consequências do desequilíbrio ecológico provocadas por ação humana foram abordadas tendo como exemplo o desastre ambiental de Mariana - MG, ocorrido em novembro de 2015. Para tanto, foram exibidos dois documentários que evidenciaram as consequências ambientais e sociais para as populações de cidades próximas ao ocorrido, abrindo-se, em seguida, espaço para o diálogo entre os alunos, buscando capturar a relação existente entre os conteúdos científicos trabalhados anteriormente e os fatos demonstrados nos documentários. Posteriormente, para aprofundar a problemática social e trabalhar as visões das diferentes representações sociais envolvidas - a saber, a população, o governo e a empresa mineradora - os alunos foram divididos em três grupos, recebendo cada qual um texto que representasse as respectivas visões. Os textos foram produzidos pelos professores mediante adaptações de matérias jornalísticas. Os alunos receberam também, juntamente com os textos, questões relativas à temática que articulavam o exposto nos textos com mostrado nos documentários e as discussões dos momentos anteriores. Ao final, os alunos foram novamente convidados a discutir a problemática, possuindo, então, um maior respaldo argumentativo. Percebemos, observando as respostas escritas e as discussões realizadas, que os alunos conseguiram não só relacionar o conteúdo conceitual relativo aos ecossistemas com o observado no mundo real, mas também e principalmente, questionar as contradições dos ideais desenvolvimentistas frente às desastrosas consequências ambientais e sociais, além do jogo de interesses existente entre as representações sociais no tocante a propostas de soluções, responsabilização e punibilidade dos culpados. Concluímos que a experiência demonstrou ser possível ensinar ciência extrapolando a dimensão conceitual inserindo temas de interesse social de maneira a se buscar a reflexão crítica, aproximando o fazer científico da realidade dos educandos, estimulando a discussão democrática e contribuindo significativamente para transformação social.

Palavras-chave: conteúdos de aprendizagem, movimento C-T-S, pedagogia histórico-crítica.

REFERÊNCIAS

- ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.
- TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento CTS no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.
- ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SOMOS TODOS CIENTISTAS

Dirlene Isabel Sebin¹

¹ CEMEI Dom Ruy Serra, dirlenesebin@hotmail.com

O presente trabalho teve origem a partir de um levantamento das concepções dos alunos acerca do que vem a ser um cientista. Este levantamento fez parte de uma pesquisa elaborada e executada pelas professoras Dirlene Sebin, Claudia Roberta Kull e Mayra Dressler Maia como aprovação da disciplina Natureza da Ciência, do curso de Especialização em Educação em Ciência, ofertado pelo CDCC/USP no biênio 2014/2015. A pesquisa foi feita com alunos da Educação Infantil, Ensino Fundamental Ciclo I e II; e, concluiu que certas características e estereótipos estão enraizados no senso comum; a ideia de como são os cientistas tende a incorporar cada vez mais características, porém não substituem as antigas concepções. Para os alunos, os cientistas possuem características positivas e pouco contestáveis, estão acima dos valores do bem e do mal, ou seja, suas palavras são aceitas como verdades absolutas. Os alunos em todas as faixas etárias concordam que os cientistas são inteligentes e buscam soluções para os problemas mundiais; além de figurarem como seres independentes da sociedade, mas que a sociedade depende imensamente deles. Diante disso, as professoras elaboraram atividades que objetivaram desmistificar a figura do cientista. O relato deste trabalho, em especial, faz menção somente às atividades na Educação Infantil; que procurou contemplar as características mais apontadas pelos alunos, que foram a observação, a pesquisa e a experimentação. A professora procurou incentivar atividades em que a observação, a pesquisa e a experimentação fossem inseridas normalmente durante o desenvolvimento das aulas. Inicialmente, propôs-se aos alunos que explorassem o ambiente externo da escola e observassem o que lhes chamasse a atenção. Os alunos receberam lupas e iniciaram uma busca por pequenos seres no jardim; ao encontrarem sob uma folha alguns “bichinhos” começaram a analisar as características dos mesmos. A professora fotografou a folha e uma pesquisa junto aos pais foi encomendada, os alunos socializaram suas pesquisas com a turma. De volta ao jardim, a professora questionou: Desconsiderando os pequenos bichinhos, formigas e outros insetos; o que mais é um ser vivo? Demorou um pouco para alguém dizer que as árvores e plantas eram seres vivos, então a professora propôs uma pesquisa: como sabemos que uma planta é um ser vivo? O que é preciso para ser um ser vivo? Novamente, uma pesquisa para casa e diante das respostas foram feitas algumas experiências: para comprovar a respiração; para provar que a planta bebe água e, por final, o cultivo de uma planta. O primeiro experimento foi feito em uma planta no jardim da escola, que consistia em embrulhar com um saco plástico um galho e verificar a transpiração no dia seguinte. O segundo experimento consistia em mergulhar uma rosa branca em uma solução de água e anilina, observando a coloração da mesma e, o último experimento, observar a germinação e o crescimento do alpiste, que foi plantado em garrafas pet transparente, podendo assim ser constatado todo o processo até a planta adulta (observação diária e desenhos quando algo novo ocorria durante o processo). Em outro momento, durante a hora da história, ao ler o livro *Um monstro no meu jardim*, a professora percebeu o interesse pelos répteis e perguntou se os alunos gostariam de estudar mais sobre eles. Iniciou-se os estudos pelas cobras. Uma série de hipóteses foram levantadas, dentre elas (a maior cobra chama serpente, as cobras podem comer pessoas, as cobras são muito más, elas não fazem cocô). Um veterinário, que também é pai de uma das alunas, foi convidado para falar sobre o assunto. Com pequenos vídeos e fotos, as hipóteses dos alunos foram discutidas. Também trouxe algumas cobras que são usadas para terapia, os alunos puderam sentir, pegar, brincar e observar a caixa onde elas ficam guardadas, bem como os excrementos. Outra atividade consistiu em estudar outro tipo de réptil, o escolhido foi a iguana. Fizemos uma pesquisa sobre o modo de vida do iguana e descobrimos que havia um no berçário do Parque Ecológico de São Carlos. Fizemos uma visita ao parque e fomos recebidos pela funcionária do berçário que contou muitas coisas a respeito do iguana e os alunos puderam pegar no colo, sentir e até mesmo alimentá-lo. Ao final das atividades, os alunos fizeram desenhos e socializaram com a turma. Nas demais atividades realizadas durante o ano, percebeu-se que os alunos não tinham receio em perguntar ou experienciar, já estavam familiarizados com alguns instrumentos de laboratório, pesquisas e questionamentos por parte da professora; o que levou a acreditar que a ideia de fazer ciência e ser cientista não estão inatingíveis.

Palavras-chave: natureza da ciência, educação em ciência, educação infantil.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Trad: Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- KOSMINSKY, L. GIORDAN, M. Visões sobre Ciências e sobre o Cientista entre Estudantes do Ensino Médio. *Química Nova na Escola*, v. 15, p. 11-18, 2002.

PRODUÇÃO DE AUDIOVISUAL COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZADO EM BIOLOGIA**Doriana de Lucca¹**¹ Etec Gustavo Teixeira/São Pedro, doriana.lucca@etec.sp.gov.br

No mundo em que vivemos, conectado através da rede mundial de computadores, cada vez mais os alunos buscam completar seus estudos com videoaulas, jogos etc. A partir do momento em que essa tecnologia se faz presente em suas vidas, surge uma questão: por que não produzir o próprio material audiovisual? Nesse contexto, em que alunos podem ter acesso ao mundo virtual num simples toque, faz-se necessário acompanhar o uso das tecnologias midiáticas também no ensino, trazendo-as para dentro da sala de aula. Segundo Nova; Alves (2011), a introdução de linguagens abertas, como a dos audiovisuais, permite “alterar as bases dos aportes educacionais”. O próprio Ministério da Educação do Brasil (MEC) oferece programas de formação para professores, na área de uso de mídias dentro da educação. Portanto, a formação do professor é muito importante para que possa orientar seus alunos no processo de construção do conhecimento usando as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC). O presente trabalho mostra a experiência da professora ao orientar alunos na produção de audiovisual. Na metodologia do trabalho, as seguintes etapas foram desenvolvidas: pesquisa e escolha do tema; proposta dos temas e formação dos grupos de trabalho; distribuição dos assuntos, por grupo; sensibilização dos alunos, por meio da apresentação de um audiovisual; orientação dos trabalhos: através de roteiro escrito e conversa com os alunos; exibição dos audiovisuais produzidos e análise dos mesmos; e autoavaliação do grupo e avaliação da orientação da professora: com um formulário onde os alunos registraram sua percepção sobre o processo de produção dos audiovisuais. O trabalho da professora iniciou-se com pesquisas para a escolha do tema e leituras para nortear seu trabalho. Como o conteúdo que estava sendo tratado com alunos da 3ª série do Ensino Médio/2016 era “Genética”, foram trabalhados temas ligados à biotecnologia, como: células-tronco, clonagem, transgênicos, terapias gênicas e testes de DNA. Temas que estão presentes na mídia e na rede (internet), sendo de interesse dos alunos, por se tratar de temas atuais. Em um segundo momento, a professora apresentou um vídeo: “O Terror das Bactérias”, produzido pelo Instituto Butantan para sensibilização das turmas. Em outra aula, foi apresentado um roteiro de orientações elaborado pela professora para expor a proposta do trabalho. Após a discussão dos itens, com esclarecimentos das dúvidas iniciais, foi apresentado um modelo de roteiro de filme para que os alunos tivessem noção de como deveriam desenvolver seus próprios materiais. Então, partiram para a redação dos seus roteiros, após pesquisarem sobre cada tema. Através de reuniões dos grupos, eles encaminharam os projetos, entregando uma cópia do roteiro em data previamente agendada. No dia estabelecido como data de exibição dos projetos, os audiovisuais produzidos pelos grupos foram apresentados. Após uma breve reflexão sobre os resultados obtidos, os alunos foram convidados a responder a um formulário (Google Forms) de autoavaliação do grupo e avaliação da orientação recebida. Os audiovisuais foram apresentados após aproximadamente um mês de desenvolvimento dos projetos. Havia sido estipulado um tempo limite para os vídeos, em torno de 5 minutos de apresentação. De forma geral, os vídeos foram muito bem recebidos, com momentos em que era percebida a sensibilização dos espectadores, ou pela forma como o tema foi tratado, ou pelo próprio conteúdo do tema. Também foram recebidos com aplausos e ovacionados pelos grupos. A partir das considerações feitas neste trabalho e dos resultados alcançados com a experiência da produção de audiovisuais com os alunos, fica muito claro que o uso das animações no ensino deve acontecer de maneira planejada pelo professor, ou seja, tal recurso não deve ser empregado como mais uma forma de “transmissão de conteúdo”, sem reflexão quanto ao seu uso, nem mesmo como uma mera substituição de aula teórica. A apropriação de novas formas de obtenção de informação, assim como o desenvolvimento de habilidades de manuseio de programas, softwares e serviços em rede, deve ser observada pelo professor como uma nova forma de abordagem pedagógica, também facilitando o desenvolvimento das competências que se espera dos alunos nesse nível de ensino, além do desenvolvimento da sensibilidade, da criticidade e de sua participação na sociedade.

Palavras-chave: audiovisual, formação docente, produção, ensino de biologia.

REFERÊNCIAS

NOVA C.; ALVES L. Estação online: a “ciberscrita”, as imagens e a ead. in: SILVA, M. (Org.). *Educação Online*. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Proinfo integrado*. Descreve o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologias na Educação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/observatorio-da-educacao/271-programas-e-acoes-1921564125/seed-1182001145/13156-proinfo-integrado>>. Acesso em: 12 set. 2013.

USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM AULAS DE QUÍMICA

Edilberto Felix da Silva¹, Salete Linhares Queiroz²

¹ Etec Alberto Santos Dumont, edilberto.silva@etec.sp.gov.br

² Universidade de São Paulo/Instituto de Química de São Carlos, salete@iqsc.usp.br

O uso de textos de divulgação científica (TDC) no ensino de Química, tem sido apontado como uma abordagem educacional que possibilita o desenvolvimento de habilidades importantes para os estudantes, como a leitura e a argumentação. No entanto, não há muitos estudos que se dedicam a investigar a perspectiva dos professores diante de tal prática. Tendo como ponto de partida este cenário, o objetivo deste trabalho é apresentar um estudo teórico acerca do uso de TDC em aulas de Química e a formação de professores. Para tanto, realizamos um levantamento bibliográfico sobre o assunto. Inicialmente, pesquisamos trabalhos publicados sobre o tema nas revistas que constam na área de avaliação do programa Qualis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). O programa Qualis consiste em um conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Consultamos os periódicos nacionais Qualis avaliados com conceito A1, A2, B1, B2 e B3, na Área de Ensino, cujos títulos apresentam palavras que remetem à Educação em Ciências. A partir disso, os artigos foram examinados no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2016. A sistemática de busca e seleção dos artigos se deu primeiramente pela verificação de menções a termos relacionados a TDC, literatura de divulgação científica (DC), artigo de DC, divulgação da ciência, popularização da Ciência e afins no resumo e título dos mesmos. Nesta etapa foram selecionados 29 artigos. Em seguida, a leitura dos textos, na íntegra, foi realizada. Após a leitura e análise, dos 29 artigos selecionados, apenas 13 se relacionavam mais estritamente ao objetivo do trabalho, sendo que destes, 8 tratam do uso de TDC em sala de aula e 5 de formação de professores. Os artigos relatam pontos positivos, o TDC pode ser uma ferramenta importante, pois o seu uso favorece a formação de leitores críticos, incentiva situações de argumentação e facilita a construção de conhecimentos relevantes, tanto acadêmicos quanto para o exercício da cidadania (FERREIRA; QUEIROZ, 2012; FATARELI; ABREU; QUEIROZ, 2012) – e negativos – preocupação dos professores por não se sentirem suficientemente preparados para a discussão dos textos e dificuldade ao trabalhar com esse tipo de texto, considerando as decisões que precisam tomar ao adotá-los, que abarcam a escolha do TDC, e a análise do seu conteúdo e das suas potencialidades para uso em estratégias metodológicas específicas como os debates (FATARELI *et al.*, 2015). Tais aspectos indicam a necessidade de maiores discussões e orientações acerca do uso de TDC na sala de aula. Portanto, este trabalho contribui para definição de parâmetros para formação de professores no que se refere a procedimentos metodológicos de ensino que favoreçam uma formação global do estudante, promovendo a construção de conhecimentos informativos e formativos, além de contribuir nas discussões a respeito das potencialidades do uso de TDC nas aulas.

Palavras-chave: ensino, química, textos de divulgação científica.

REFERÊNCIAS

- FATARELI, E. F.; ABREU, L. N.; QUEIROZ, S. L. Argumentação no Ensino de Química: Textos de Divulgação Científica Desencadeando Debates. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 34, p. 613-630, 2012.
- FATARELI, E. F.; MASSI, L.; NOBRE, L.; QUEIROZ, S. L. Mapeamento de Textos de Divulgação Científica para planejamento de Debate no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 17-18, 2015.
- FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: Uma Revisão. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

GRAVITAÇÃO TAMBÉM É CULTURA NO ENSINO MÉDIO

Elisabete Aparecida do Amaral¹, João Zanetic²

¹ Instituto de Física da USP/Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, elimaral@usp.br

² Instituto de Física da USP/Departamento de Física, zanetic@if.usp.br

Pesquisas recentes têm apontado para o papel da história da ciência como elemento essencial da educação científica, favorecendo a oportunidade de engajamento de estudantes na cultura científica, já que levam em conta fatores socioculturais na construção do conhecimento científico (ERDURAN *et al.*, 2004). Portanto, torna-se necessário esclarecer a relação que se estabelece entre conhecimento científico, cultura e sociedade. Desse modo, para a formação de uma cultura científica no contexto escolar devemos considerar dois aspectos: de um lado, os aspectos conceituais da ciência e, de outro, a dinâmica de como o conhecimento científico é construído, como o cientista desenvolveu e justificou esse conhecimento, quais mudanças e paradigmas ocorreram, as competições entre as teorias concorrentes, enfim, uma dimensão cultural da ciência, em particular, da Física. A partir da consideração que devem ser trabalhados em sala de aula os vários componentes culturais (ZANETIC, 1989), procuramos desenvolver neste trabalho uma pesquisa que privilegie o caminho da história da ciência, com vistas à aproximação entre as duas culturas, humanista e científica, tão polarizadas como revelou Charles P. Snow (1995), rumo a um ensino de física que a contemple como parte da cultura, tendo como pano de fundo o tema Gravitação. Tendo em vista, tal contexto, esta pesquisa tem como objetivo apresentar uma proposta didática voltada para o ensino da gravitação, orientado pela história da ciência. Nossa hipótese é que um entendimento conceitual bem fundamentado ocorre, necessariamente, por meio da abordagem histórico-epistemológica, pois tal contexto favorece aos alunos a emergência de questionamentos, posicionamentos em defesa de suas ideias, assim como um exercício de análise crítica. Para a realização desse estudo foi produzido pela pesquisadora um material didático, que contemplou diferentes modelos teóricos, desde a primeira ideia “gravitacional” de Aristóteles, que permitiram a emergência do que se entende por gravitação universal. As *Notas de Aulas* (ZANETIC, 2007) elaboradas pelo professor João Zanetic para a disciplina Gravitação, quando ele a ministrava no curso de Licenciatura em Física do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP), foi utilizada como referência básica pela pesquisadora na elaboração do material histórico-científico produzido. Este trabalho se insere no âmbito das pesquisas qualitativas. Tomamos como referência os princípios educativos da dialogicidade e da problematização do educador Paulo Freire, presentes nos chamados “momentos pedagógicos” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) para subsidiar nossa ação didático-pedagógica. Os dados preliminares foram coletados pela pesquisadora, em curso piloto implementado para seus alunos do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Como fonte de coleta de dados, além dos trabalhos normais produzidos nas aulas, foram usados questionários e entrevistas semi-estruturadas com os estudantes. Para estudo do material, optamos pela metodologia da análise de conteúdo. Tal metodologia consiste em fazer uma análise temática descobrindo os núcleos de sentido que compõem a comunicação e cuja presença ou frequência de aparição pode ter um resultado significativo para o objetivo analítico escolhido (BARDIN, 1995). A análise dos dados coletados aponta que os estudantes desenvolveram um melhor entendimento sobre a natureza do conhecimento científico. Todavia, este trabalho de doutorado ainda está em andamento. Também esperamos, na continuidade da pesquisa, obter resultados que possam ser úteis para a elaboração de outras propostas práticas visando objetivos pedagógicos.

Palavras-chave: educação científica, gravitação, história da ciência.

referências

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*, Lisboa. Edições 70, 1995.

ERDURAN, S; DUSCHL, R.A. Interdisciplinary Characterizations of Models and Nature of Chemical Knowledge in the Classroom. *Studies in Science Education*, v. 40, p. 105 -138, 2004.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P.; PERNAMBUCO, M.A.. *Ensino de Ciências. Fundamentos e Métodos*. São Paulo. Ed. Cortez, 2002.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia – saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1997.

SNOW, C.P. *As duas culturas e uma segunda leitura*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

ZANETIC, J. FEP 156. *Gravitação*, notas de aula, 2007.

ZANETIC, J. *Física também é cultura*. Tese de doutorado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1989.

AUTORIA COLABORATIVA OU COOPERATIVA? O QUE REVELAM AS ESTRATÉGIAS ADOTADAS POR ESTUDANTES PARA A CONDUÇÃO DAS ATIVIDADES EM UM AMBIENTE VIRTUAL

ErasmO Moises dos Santos Silva¹, Salete Linhares Queiroz²

¹ Instituto de Química de São Carlos- Universidade de São Paulo, erasmO.silva@usp.br

² Instituto de Química de São Carlos- Universidade de São Paulo, salete@iqsc.usp.br

No Ensino Superior de Química, atividades de Autoria coletiva (AC), ou escrita de textos por mais de uma pessoa, em ambientes informatizados têm sido defendidas como estratégias para fomentar o trabalho colaborativo, ou o engajamento mútuo dos participantes para a escrita, assim como para potencializar a aprendizagem da linguagem e comunicação por meio da escrita de textos científicos (ONRUBIA; ENGEL, 2009). No entanto, vale a ressalva que nem sempre a colaboração é elemento predominante em atividades de AC, com casos nos quais os estudantes preferem atuar de maneira cooperativa, ou seja a partir da divisão de trabalho, e até mesmo de forma individual (BLAU; CASPI, 2009). Nesse contexto, o presente trabalho relata uma atividade de AC acontecida no Ambiente Virtual de Aprendizagem eduqui.info, com a participação de 30 estudantes de graduação em Química matriculados em uma disciplina de linguagem e comunicação científica oferecida pelo Instituto de Química de São Carlos. O objetivo do trabalho é apresentar e discutir as estratégias definidas pelos estudantes para a AC, haja vista a identificação de tendências colaborativas ou cooperativas a respeito das atividades desenvolvidas. As atividades de AC iniciaram a partir da resolução de estudos de casos. Foram distribuídas quatro casos aos estudantes, os quais foram organizados em duplas. A partir do problema presente no estudo de caso, os integrantes de cada dupla deveriam debater entre si e alcançar um acordo sobre uma solução viável e redigir um texto coletivo com a solução alcançada. A etapa de construção do texto coletivo foi realizada em *chats* do eduqui.info com cada dupla alocada em um *chat* privativo. Dessa maneira, a investigação divulgada neste trabalho foi empreendida nas mensagens trocadas nos 15 *chats*. A identificação das estratégias para AC fundamentou-se na seguinte taxonomia proposta por Onrubia e Engel (2009): *construção individual* (apenas um integrante escreve o texto); *construção paralela-divisão horizontal* (cada estudante torna-se responsável pela escrita de uma parte do texto, e o texto final é resultado da compilação dos trechos); *construção paralela-divisão estratificada* (os participantes especializam-se em funções distintas, por meio das quais, por exemplo, um propõe um texto quase acabado e o outro revisa e finaliza a produção); e *construção integrada* (os participantes contribuem igual e conjuntamente para a atividade, participando das etapas de avaliação e modificação do texto). As análises revelaram que 11 duplas adotaram a estratégia de *construção integrada*; 2 duplas a estratégia de *construção paralela-divisão estratificada*; 1 dupla a estratégia de *construção paralela-divisão horizontal*; e 1 dupla a estratégia de *construção individual*. Vale a ressalva que a estratégia de *construção integrada* implica na organização colaborativa do trabalho de AC, com os estudantes operando de forma dinâmica, interativa e com a participação significativa de todos. Já as demais estratégias são fundamentadas no trabalho individual e na cooperação, ou divisão de trabalho, por meio da qual os participantes tornam-se especialistas de uma certa tarefa que compõe o todo da escrita em grupo (ONRUBIA; ENGEL, 2009). Dessa forma, os resultados demonstram uma tendência colaborativa e contrariam alguns estudos cujas investigações apontam que estudantes engajados em atividades de AC organizam-se preferencialmente de forma cooperativa (BLAU; CASPI, 2009). Nesse contexto, é relevante destacar alguns aspectos que se mostraram determinantes para o predomínio da colaboração na atividade, dentre esses: o papel do professor como agente mediador da atividade, estimulando os participantes a operarem colaborativamente; e o caráter síncrono das interações, típico de *chats*, permitindo assim o trabalho simultâneo. Assim, o presente estudo torna-se relevante entre as investigações de AC por conta da revelação de uma tendência mais colaborativa do que cooperativa nas atividades em questão, que certamente potencializou a imersão dos benefícios daquela forma de organização.

Palavras-chave: autoria, ensino superior, química, colaboração, cooperação, eduqui.info.

REFERÊNCIAS

- BLAU, I.; CASPI, A. What type of collaboration helps? Psychological ownership, perceived learning and outcome quality of collaboration using Google Docs. In Conference on Instructional Technologies Research 2009: Learning in the Technological Era. Anais... Ra'anana - Israel: The Open University of Israel, 2009. p. 48-55.
- ONRUBIA J.; ENGEL A. Strategies for collaborative writing and phases of knowledge construction in CSCL environments. *Computers & Education*, v. 53, p. 1256-1265, 2009.

QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO E O USO DE BLOGS

Fabiane Elidia Dias¹, Salete Linhares Queiroz²

¹ E.E. Drº Isaias José Ferreira, fabianee.dias@yahoo.com.br

² Universidade de São Paulo/Instituto de Química de São Carlos, salete@iqsc.usp.br

No ensino de Química se torna cada vez mais útil o uso de novas tecnologias de informação e comunicação para que os alunos consigam entender algumas reações, pesquisar conceitos da área, visualizar a estruturas das moléculas e discutir a Ciência que permeia o seu dia a dia. É nesse contexto que os blogs têm sido utilizados como estratégia pedagógica e, segundo Rios e Mendes (2014), possibilitam ao aluno ter participação ativa no processo de ensino-aprendizagem, assim como pesquisar sobre o tema de interesse e argumentar com seus colegas por meio de textos e vídeos. De acordo com Barros, Veras e Queiroz (2016), o blog é ainda um instrumento de interação social entre os alunos e professores e desponta como local para registros de experiências pessoais dos alunos, podendo também funcionar como um espaço para reflexão dos mesmos, favorecendo a avaliação sobre suas próprias aprendizagens. Outro aspecto a destacar é a elevada aceitação dos blogs por parte dos adolescentes, que seguem várias celebridades do mundo virtual. Diante do exposto, a experiência relatada neste trabalho teve por objetivo desenvolver e estimular a prática argumentativa, o desenvolvimento crítico dos alunos e a compreensão de conceitos científicos. O percurso metodológico seguido envolveu as seguintes etapas: 1) oferecimento de instruções aos alunos para elaboração de blogs na sala de informática da escola (duas aulas de 50 minutos); 2) escolha e pesquisa de temas que norteariam a construção dos blogs (duas aulas de 50 minutos); 3) organização de repositório de artigos/vídeos pesquisados pelos alunos e escolha de até dois textos que mais contribuíram para o entendimento do assunto a ser abordado no blog (duas aulas de 50 minutos); 4) construção dos blogs por grupos de alunos com base no material bibliográfico localizado na internet. Foram construídos blogs sobre temáticas como as que seguem: agrotóxicos e uso de animais em experimentos científicos e pesquisas. Para a primeira temática (agrotóxicos) os alunos recorreram a informações históricas e indicaram que estes produtos foram desenvolvidos durante a Primeira Guerra Mundial e foram também muito utilizados na Segunda Guerra Mundial. Além disso, mencionaram processos químicos que se relacionam com a sua produção e evidenciaram o posicionamento de ambientalistas frente ao seu emprego na lavoura. Para a segunda temática (animais como cobaias) os alunos direcionaram a discussão para a indústria de cosméticos e postaram comentários sobre o assunto, por exemplo: “Tem-se conhecimento acerca da importância de se testar as substâncias que serão disponibilizadas às pessoas para evitar danos à saúde, mas até que ponto é ético e válido teste em animais para produtos que não são essenciais à saúde humana?”. A análise dos blogs indicou, portanto, que a elaboração dos mesmos propiciou a discussão de questões científica e sociocientíficas por parte dos alunos, que tiveram que argumentar e defender seus pontos de vista a partir da postagem de comentários.

Palavras-chave: ensino médio, química, blogs.

REFERÊNCIAS

- BARRO, M. R.; VERAS, L.; QUEIROZ, S. L. Blogs no ensino de química: análise de comentários publicados em disciplina de comunicação científica. *Química Nova*, v. 39, n. 2, p. 238-244, 2016.
- RIOS, G. A.; MENDES, E.G.. Uso de blogs na educação: breve panorama da produção científica brasileira na última década. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 8, n. 2, p. 160-174, 2014.

DIFERENÇA DOS NÍVEIS MOTIVACIONAIS ENTRE ESTUDANTES DO PERÍODO DIURNO E NOTURNO DE DUAS ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO CARLOS

Flávia Sacchi¹, Leonardo Dias²

¹ Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, flaviag.sacchi@gmail.com

² Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, leonardosdyas@gmail.com

A escola possui como objetivo central proporcionar o ensino aprendizagem dos conhecimentos culturalmente construídos, que em determinadas condições podem garantir ou não o desenvolvimento social, emocional, físico e intelectual dos alunos. Para que estes níveis de desenvolvimento sejam garantidos, o espaço escolar deve ser atrativo, ou seja, o processo de aprendizagem é assegurado em contextos escolares motivadores. O aluno motivado participa ativamente deste processo, em contrapartida, a desmotivação gera uma série de problemas, como evasão e fracasso escolar. O ensino noturno é uma variante escolar e sofre constantemente o descaso social, assim, para compreender a baixa qualidade do processo de aprendizagem, é necessário estudar a motivação. Deci e Ryan propuseram a teoria da autodeterminação, que estabelece níveis de motivação organizados em um continuum. Estes níveis são frutos da interação entre as necessidades psicológicas básicas: autonomia, pertencimento e competência. Deste modo, o intuito do trabalho, através da teoria da autodeterminação, foi analisar as diferenças dos níveis motivacionais entre os alunos do período noturno e diurno de duas escolas públicas da cidade de São Carlos, sendo que uma está localizada na região central e outra na região periférica. De maneira geral, o projeto buscou avaliar a tendência motivacional dos alunos e professores do ensino médio dos períodos noturno e diurno de duas escolas públicas de São Carlos. Metodologia de pesquisa: A pesquisa é exploratória e de caráter qualitativo. Participaram da mesma 356 alunos do ensino médio e 4 professores. Primeiramente, aplicou-se um questionário EMA (Escala de Motivação Acadêmica) já validado e adaptado utilizando como resposta a escala Likert. Calculou-se o RM (Raking Médio), onde RM inferiores a 3 significavam baixa importância, em 3 posição neutra e superiores a 3 uma grande importância. Deste modo, determinaram-se os níveis motivacionais dos alunos e pontuaram-se as diferenças entre os dados das duas escolas e períodos. O segundo instrumento utilizado foi a entrevista com o intuito de analisar se as necessidades psicológicas dos alunos e professores estavam sendo satisfeitas, levando em consideração o contexto em que estão inseridos. Entrevistaram-se 2 professores e 6 alunos do ensino médio de cada escola. Na escola de localização central, os alunos do ensino noturno se mostraram mais motivados do que os do diurno, ao passo que, o contrário é observado na escola de localização periférica. Dados indicam que alunos do ensino noturno são mais desmotivados, contudo, observou-se isto em apenas uma escola. O motivo deste resultado é encontrado no contexto social. Os alunos do período noturno da escola central encontram na escola uma perspectiva de mudança que é formada devido suas relações no ambiente de trabalho, uma vez que são impossibilitados de desfrutar dos mesmos ambientes, os alunos da escola periférica, sofrem com o descaso social e são desmotivados gradativamente a buscar mudanças para uma situação sem perspectivas. Foi possível avaliar qualitativamente o nível motivacional dos alunos de ambos os períodos. Assim, os alunos da escola central são motivados, sendo que, os alunos do ensino noturno apresentaram maiores rankings de motivação. A diferença está no contexto social, pois, estes estudantes trabalham e desenvolvem uma visão diferenciada da realidade. Os alunos da escola periférica também são motivados, no entanto, encontramos uma situação oposta, os alunos do ensino diurno são mais motivados. Os estudantes do ensino noturno também trabalham, no entanto, o preconceito e descaso social que sofrem diariamente, principalmente neste meio contribuem para a desmotivação destes jovens.

Palavras-chave: motivação, teoria da autodeterminação, ensino noturno

REFERÊNCIAS

RYAN, R. M. & DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55 (1), 68-78, 2000a.

GUIMARÃES, S. É. R. - RUFINI, S. É. R. A motivação de estudantes universitários: elaboração de um instrumento de avaliação. In: VI Educere Congresso de Educação, p. 1-8. Curitiba. Anais do VI Educere, 2006.

POR QUE APENAS GATAS PODEM SER TRICOLORS? RELATO DE UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA PARA O ENSINO MÉDIO

Gabriel de Camargo ¹, Beatriz Cezila ², Marcelo Motokane ³

¹ Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, gabriel.henrique.camargo@usp.br

² Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP/ Departamento de Biologia, beatriz_cezila@hotmail.com

³ Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP/ Departamento de Biologia, mtmotokane@ffclrp.usp.br

O subprojeto do Programa institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da modalidade Biologia da FFCLRP – USP, tem como foco a construção e aplicação de Sequências Didáticas Investigativas (SDIs) que partam da perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação e que promovam a Alfabetização Científica (AC) e a prática argumentativa dos estudantes. Dentro deste escopo, este trabalho tem como objetivo relatar a aplicação de uma atividade investigativa que mobilizou conteúdos da genética tratados dentro de uma SDI mais ampla. A aplicação foi realizada por cinco bolsistas do PIBID e pelo professor regular de Biologia em uma sala com 25 alunos do segundo ano do ensino médio de uma escola estadual do interior do estado de São Paulo. Os estudantes receberam uma atividade sobre a genética da cor da pelagem de gatos. Consideramos este um caso interessante, pois nele deveriam ser considerados a codominância entre alelos de cromossomos sexuais e entre alelos de cromossomos autossômicos. Assim, nessa atividade, os estudantes precisavam responder ao seguinte problema: “Por que somente gatas podem ser tricolores?”. Como subsídio para a resolução da problemática proposta, eles receberam informações sobre os alelos que determinam as diferentes colorações possíveis, sua relação de dominância e recessividade e sobre as colorações dos gatos e gatas. Foi-lhes pedido, ainda, que desenhassem os possíveis fenótipos das gatas e dos gatos para que melhor compreendessem os dados escritos fornecidos pela atividade. Durante a aplicação, os alunos foram divididos em grupos de cinco integrantes e cada um dos bolsistas tomou o papel de mediador da discussão de um desses grupos. A atividade criou um ambiente investigativo nos grupos e os estudantes necessitaram dialogar entre si, considerando e criando sentido para os dados fornecidos, bem como, mobilizando diferentes conceitos de genética trabalhados anteriormente, para alcançar a solução do problema. Quando isso ocorria, era pedido que cada um dos alunos sistematizasse individualmente a solução alcançada de forma escrita e, no fim da atividade investigativa a conclusão de cada grupo para o problema foi sistematizada e discutida com toda a sala. Concordamos com Carvalho (2013) que a proposta metodológica de atividades investigativas é incompatível com as formas tradicionais de avaliação e, nesse sentido, a avaliação dos estudantes deu-se pela sistematização escrita individual e por suas atitudes durante a realização da atividade em grupo. O objetivo dessa avaliação foi o de confirmar se os alunos estavam ou não aprendendo não somente conceitos, mas também outros aspectos epistêmicos da cultura científica. A solidez dessa atividade pode ser atestada por dois trabalhos. Motokane *et al.* (2016) analisou o uso de evidências e sua avaliação nos argumentos escritos dos alunos de acordo com a ferramenta de Jiménez (2010), encontrando suficiência em 100% dos argumentos, especificidade em 80% e confiabilidade em 31%. Bergamini (2016), encontrou a possibilidade da aparição de indicadores de Alfabetização Científica nessa atividade investigativa. Eles mostram, portanto, que ela apresenta a possibilidade de promover a AC e promoveu a argumentação dos alunos.

Palavras-chave: ensino de ciências por investigação, ensino de genética, atividade investigativa, PIBID.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: _____. (Org.) *Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula*. Editora: Cengage Learning, 2013.

MOTOKANE, M.T. et al. The uses of evidences and the irevaluation in written arguments about a codominance case. Trabalho apresentado no XVII IOSTE SYMPOSIUM, 2016.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE – Competencias en argumentación y uso de pruebas. Colección Ideas Clave. Serie Didáctica/Diseño y desarrollo curricular. Barcelona: Editora Graó, 2010.

BERGAMINI, G.P. *Análise de Sequências Didáticas Investigativas de um Curso de Genética para o Ensino Médio*. Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP, 2016.

NAS TRILHAS DE SAINT-HILAIRE: HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO EIXO ARTICULADOR DE UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA

Gabriela Cristina Sganzerla¹, Fernanda da Rocha Brando²

¹ Universidade de São Paulo/FFCLRP - Departamento de Biologia, gabriela.sganzerla@usp.br

² Universidade de São Paulo/FFCLRP - Departamento de Biologia, ferbrando@ffclrp.usp.br

A extrema racionalização dos conteúdos, a impessoalidade e a fragmentação do conhecimento são questões que permeiam o Ensino de Ciências de forma conjunta e que interferem negativamente a relação do aprendiz com o conhecimento. Morin (2010) afirma que há uma inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave quando os saberes são tratados separadamente e de forma impessoal, transmitidos de uma maneira fragmentada, compartimentados em disciplinas. Ao tratar temas complexos de forma fragmentada, tornam-se invisíveis os conjuntos, as interações e retroações entre partes e todo, as entidades multidimensionais e os problemas essenciais. Os objetivos deste trabalho são: i) apresentar um estudo aplicado da História da Ciência no ensino, a partir de uma expedição com o Laboratório de Epistemologia e Didática da Biologia/USP-RP (agosto de 2016) para o resgate da trilha realizada pelo naturalista francês Auguste de Saint-Hilaire (1779-1853) na Serra da Canastra/MG há cerca de 200 anos atrás; ii) apresentar uma sequência didática para o estudo do meio no ensino superior, elaborada a partir das relações estabelecidas entre o resgate histórico e a expedição. Primeiramente, foi realizada uma pesquisa a respeito da vida de Saint-Hilaire e do contexto no qual estava inserido, assim como, uma análise dos relatos que registraram sua passagem na Serra da Canastra e em toda a extensão do Rio São Francisco (SAINT-HILAIRE, 1937). Mediante tais dados, foi possível mapear quais seriam os principais pontos do ambiente descritos pelo naturalista nos seus relatos e seus possíveis locais de hospedagem na região. A partir desse estudo, foi realizada uma expedição à região da Serra da Canastra - MG, especificamente nos municípios de São Roque de Minas, São José do Barreiro e Campinópolis, com o fim de validar o mapeamento realizado e percorrer o trajeto do naturalista na região, tendo o relato original do naturalista como apoio, bem como o auxílio dos moradores da região. Por meio da expedição, foi possível delimitar especificamente o trajeto percorrido pelo naturalista e sua tropa, sendo eles: Fazenda João Dias, Casa do Felisberto, Cachoeira Casca D'anta, Nascente do Rio São Francisco, Capela de São Roque, Chapadão, Fazenda do Geraldo, e Cachoeira do Rolim. Durante a expedição foram identificados diversos elementos do ambiente descritos nos relatos do naturalista viajante, como cachoeiras visitadas, aspectos gerais da vegetação e representantes de diversas famílias de plantas citadas por ele como predominantes da região. Também foi possível exercitar a experiência estética que ele descreveu e, assim como procedeu em seus relatos, registrar aspectos da relação entre moradores da região e o meio nos dias atuais. Considerando esses dados, foi elaborada uma sequência didática, voltada aos alunos de graduação em Ciências Biológicas, almejando-se uma articulação de saberes acadêmicos, como no caso, a Botânica, a Ecologia e a Educação Ambiental, tendo a História da Ciência como eixo articulador do processo ensino e aprendizagem. O foco da sequência didática é aliar um estudo do meio a uma experiência estética, realizada por meio de uma investigação do ambiente ao longo da realização de aulas práticas. Foi confeccionado um mapa com o possível trajeto realizado por Saint-Hilaire na Serra da Canastra e, com base na flora, fauna e relações ambiente – sociedade, foi proposta uma sequência didática revisitando a trilha de Saint-Hilaire. A sequência didática foi subdividida em 3 momentos distintos: introdução (pré-viagem de campo); viagem de campo; fechamento (pós-viagem de campo). Propõe aos alunos um resgate da trilha realizada pelo naturalista Saint-Hilaire na Serra da Canastra/MG, sendo que, enquanto os alunos revisitam os pontos visitados pelo naturalista no século XIX, exploram e estudam o ambiente por meio de aulas práticas, focando em aspectos importantes no contexto atual ambiental, refletindo sobre as relações entre seres vivos e seu entorno no tempo e no espaço. O estudo teórico favoreceu a proposição da sequência didática apresentada, sendo que sua aplicação junto aos alunos de curso de graduação em Ciências Biológicas e a análise quanto à sua aplicabilidade e desenvolvimento no processo ensino aprendizagem na formação inicial de biólogos estão sendo objeto de pesquisa em andamento.

Palavras-chave: epistemologia e didática da biologia, estudo do meio, Serra da Canastra.

REFERÊNCIAS

MORIN, E. *A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

SAINT-HILAIRE, A. *Viagem às nascentes do Rio São Francisco e pela província de Goiás*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1937.

PROPOSTA PEDAGÓGICA: ATIVIDADES SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA PARA OS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Gabriela Rodrigues da Cunha¹, Cleonice Maria Tomazzetti²

¹ UFSCAR/campus São Carlos, cunhargaby@gmail.com

² UFSCAR/campus São Carlos/Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas, cleoufscar@gmail.com

Nos últimos anos, os documentos oficiais destacam a relevância em se abordar conceitos referentes à educação ambiental na educação básica. De acordo com o Art. 10º regulamentado pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795 de 27 de Abril de 1999) “a educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”. Desse modo, torna-se necessário que a escola desenvolva atividades referentes às questões ambientais visando que os alunos ampliem suas visões e tenham a oportunidade de refletir sobre suas atitudes. Na concepção de Evangelista e Soares (2008), “um dos objetivos da educação ambiental é mudar os comportamentos e fazer com que cada um se torne cidadão responsável e capaz de buscar uma melhor qualidade de vida conservando o meio ambiente”. Nessa perspectiva, Jacobi (2005, p. 9) ressalta que “as práticas educativas devem apontar para propostas pedagógicas centradas na mudança de hábitos, atitudes e práticas sociais, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos”. Nesse sentido, o presente trabalho trata de ações desenvolvidas e executadas no âmbito do Programa PIBID, no subprojeto Pedagogia, realizadas na Escola Municipal de Educação Básica Prof.^a Dalila Galli, localizada no bairro Jockey Clube na Cidade de São Carlos-SP ao longo do 1º semestre/2017. O projeto desenvolvido tinha como objetivo apresentar propostas pedagógicas alternativas para trabalhar a temática referente à Educação Ambiental, especificamente no conteúdo sobre lixo. As atividades foram realizadas com a turma do 5º ano A, envolvendo 25 alunos, sendo executadas todas as sextas – feiras à tarde, abordando o tema no sentido de sensibilizá-los para as questões ambientais, e foram inseridas no contexto disciplinar de Ciências, relacionadas aos conteúdos da disciplina de Matemática, Língua Portuguesa e Artes. Assim, as atividades foram organizadas em cinco etapas descritas a seguir: 1ª etapa: aplicou-se um questionário prévio para saber qual era a concepção dos alunos sobre o tema abordado; 2ª etapa: elaborou-se uma tabela com os resultados obtidos no questionário para a elaboração de gráficos; 3ª etapa: explicou-se os conteúdos através de uma aula expositiva dialogada abordando os seguintes temas: definição de lixo, reciclagem, coleta seletiva, destino do lixo, tempo de decomposição do lixo, impactos do lixo para a sociedade, representação do lixo em símbolo, atitude e hábitos para diminuir a produção de lixo; 4ª etapa: exibiu-se o vídeo intitulado “Ilha das flores” para os alunos com discussão e reflexão sobre o tema após o vídeo em sala de aula; 5ª etapa: confeccionou-se brinquedos a partir de materiais recicláveis. Como conclusões, entende-se que esse projeto de trabalho possibilitou o desenvolvimento e a aplicação de uma abordagem contextualizada sobre a temática lixo buscando utilizar recursos diferenciados e atuais, os quais podem contribuir para o ensino de Ciências em uma abordagem integradora. As atividades propostas visaram potencializar o pensamento crítico dos alunos de modo ativo e dinâmico, e sua interação e socialização com professores e bolsistas PIBID. Além disso, identificou-se e trabalhou-se os erros conceituais dos alunos, ampliando seu repertório sobre o assunto e fazendo as mediações necessárias para aproximar o conteúdo do contexto sócio econômico e cultural.

Palavras-chave: PIBID, pratica pedagógica, ensino de ciências, educação ambiental, lixo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos.

EVANGELISTA, L. M.; SOARES, M. H. F. B. Educação ambiental e Atividades Lúdicas: Diálogos Possíveis. In: *Encontro Nacional de Ensino de Química* (XIV ENEQ). Anais... Curitiba: UFPR, 2008.

JACOBI, P. R. *Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo*. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, 2005.

PROJETO PLANTARTE

Glamis Valeria Bullo Nunes Miguel¹, Maria da Conceição Olímpio de Almeida², Ariane Cavichioli³

¹ CEMEI Professora Marli de Fátima Alves, glamism@bol.com.br

² CEMEI Marli de Fátima Alves, conceicao.olimpio@hotmail.com

³ CEMEI Marli de Fátima Alves, arianeare@yahoo.com.br

Esse projeto visa à inserção da educação ambiental e alimentar no cotidiano escolar, favorecendo a mudança de hábito dos escolares quanto à sustentabilidade do nosso planeta e o prazer no alimentar-se adequadamente. Realizado de forma interdisciplinar, abrangendo as áreas de conhecimento da Educação Infantil: linguagem oral, escrita, matemática e artística, identidade e autonomia, eu no mundo social e natural. O nome PLANTARTE inspirou-se no fato de plantar ser uma verdadeira arte, no qual a interação de trabalhar com a terra se misturam ao prazer de sentir novas emoções. Para Fernando Pessoa arte é “A ciência que descreve as coisas como são; a arte, como são sentidas, como se sente que são”. Construir uma horta orgânica em garrafas PET no CEMEI Professora Marli de Fátima Alves, bem como estimular uma alimentação saudável são objetivos passíveis de atingir, visto que o projeto está em andamento. Pensado com base na metodologia do programa “ABC na Educação Científica - Mão na Massa” que propõe as seguintes etapas para o processo: apresentação de um problema, levantamento de hipóteses, experimentação e pesquisa, análise e conclusões dos resultados obtidos, registros das atividades realizadas através de textos coletivos, desenhos, modelagens, pinturas, recortes/colagens. A partir do questionamento “O que é uma semente?”, os alunos selecionaram o que julgavam ser semente, plantamos o material selecionado e observamos. Os alunos trouxeram o que julgavam serem sementes para montagem de painel e justificaram aos demais o motivo da escolha. Realizamos o plantio de sementes (escolhidas e trazidas pelos alunos e professores) em garrafas PET: alface, rúcula, salsa, abobrinha. Muda de tomate cereja, abobrinha, cenoura, rabanete e beterraba foram plantadas em floreiras. Durante o plantio das mudas surgiram algumas questões tais como: O que é uma muda? Existe diferença entre muda e semente? Quem vai crescer mais rápido, a semente ou a muda? O tamanho das sementes também despertou curiosidade: Porque a semente de alface é tão pequena e a da abobrinha tão grande? Um sementes são compridas outras redondas? A cenoura e a beterraba ficam na parte de cima da terra? Os alunos da maior faixa etária (F6), se sentem professores dos menores (F4) e ensina-os a plantar e cuidar da horta. Estamos fazendo um calendário para a contagem dos dias necessários para podermos fazer a colheita, observarmos a diferença de tempo de produção das diferentes espécies plantadas e quais os cuidados necessários para que a planta cresça saudável. São visíveis os benefícios que o projeto oferece na conquista de uma alimentação saudável para nossos alunos. Alimentos, como beterraba, cenoura e tomate cereja presentes na merenda escolar tem tido boa aceitação nos pratos oferecidos. O produto final do projeto, decorrência da participação de toda escola, será o consumo da produção e o ponto culminante será a elaboração, pelos alunos da fase 6, de um livro de receitas contendo ingredientes da horta, o qual será compartilhado com a comunidade escolar.

Palavras-chave: horta, alimentação, arte.

REFERÊNCIAS

PESSOA, F. <<https://kdfrases.com/autor/fernando-pessoa>>. Acesso em 18 de março de 2017.

MATOS, M. R. M. *Projeto Horta Suspensa na Escola*. <<https://pt.slideshare.net/lavi1423/projeto-horta-suspensa-na-escola>>. Acesso em 15 de março de 2017.

SHIEL, D. (org), ORLANDI, A. S. (org). *Ensino de Ciências por Investigação*. São Carlos: CDCC/Compacta Gráfica e Editora Ltda, 2009, p 9-11. 3 <<http://www.cdcc.sc.usp.br/maomassa>>. Acesso em 11 de março de 2017.

SHIEL, D. *Ensinar as ciências na escola*. Uma semente, uma planta. São Carlos: Rima Editora, 2005, p 26-43.

Viva Mais Verde. *Plantar em casa: aprenda a ter uma horta doméstica*. <<http://vivamaisverde.com.br/2014/12/horta-domesticacomoplantar-em-casa/>>. Acesso em 15 de março de 2017.

PIMENTA, J. C., RODRIGUES, K. S. M. Projeto horta escola: ações de educação ambiental na escola Centro Promocional Todos os Santos de Goiânia (GO). II SEAT – *Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade* UFG / IESA / NUPEAT – Goiânia, 2011, 1- 11p.

O PIBID E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS AULAS CIÊNCIAS

Glauciene Pinheiro da Silva¹, Bruna Regina Carboni², Jarina Rodrigues Fernandes³

¹ UFSCar, glauciene.glau@hotmail.com.br

² EmebProf Carmine Botta, brunacarboni@hotmail.com

³ UFSCar/Departamento de Teoria e Práticas Pedagógicas - DTPP, jarinarf@gmail.com

Este trabalho relata a experiência, em andamento, que vem sendo realizada em uma turma do quarto ano do ensino fundamental de uma escola pública do interior do estado de São Paulo, com foco na alfabetização científica no Ensino de Ciências, durante as atividades do Pibid, e tem por objetivo proporcionar aos alunos subsídios para que os próprios percebam e utilizem os saberes de forma consciente. Parte-se da concepção de que alfabetização “é um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade” (LORENZETTI, 2001, p.48). A partir do objetivo foi criada uma sequência de atividades para trabalhar o tema água. Deseja-se que os estudantes compreendam e interpretem o mundo a sua volta, e, percebam que podem transformá-lo para melhor com base nos conhecimentos adquiridos. Desse modo, o projeto água traz para a sala de aula uma alternativa de trabalho interdisciplinar, de forma dinâmica, pois coloca os estudantes em questionamentos sobre qual conhecimento científico é apresentado através dos livros didáticos e a Ciência desenvolvida por outras etnias através de lendas e histórias, que não são discutidas em sala. Para as atividades semanais fazemos o uso de alguns vídeos e textos que vão além do que é ofertado no livro didático, e tem como objetivo de levantar, analisar e discutir os conhecimentos já existentes sobre a temática com os estudantes e promover novas contribuições para sua aprendizagem. Para levantar os conhecimentos prévios dos estudantes fazemos o uso de dinâmica intitulada “cebola científica”, que nada mais é que uma bola de camadas de papel. Em cada folha os estudantes encontram uma pergunta acerca do tema e a respondem para os demais colegas. Após a discussão das perguntas e dos vídeos explicativos, os alunos produzem um texto com as informações mais importantes que ficaram para eles relacionando com o que já sabiam. Na sequência, é sempre proposto um aprofundamento da temática, tendo em vista a elaboração de um jornal escrito e um telejornal em um canal do Youtube da turma pelo grupo. Esperamos que as atividades realizadas ampliem o gosto pela pesquisa, o uso dos termos científicos em seu dia a dia e aguce a curiosidade por tudo que é ensinado para eles, e entendam que tudo que é apresentado tem um porque científico por trás. Considerações Finais: As atividades vêm proporcionando espaço para os alunos debaterem alguns conceitos que para eles já estavam prontos e acabados de forma inquestionável, sem saber de fato que existe uma explicação por trás de alguns fenômenos.

Palavras-chave: ensino de ciências, ensino fundamental, iniciação à docência.

REFERÊNCIA

LORENZETTI, L., DELIZOICOV, D. *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais*. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>>. Acesso 26/06/2017.

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE QUÍMICA: CONSIDERAÇÕES SOBRE A LINGUAGEM EMPREGADA

Guilherme Balestiero da Silva¹, Salete Linhares Queiroz²

¹ Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, guilhermesilva@usp.br

² Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos, salete@iqsc.usp.br

Consideradas como a nona arte, as histórias em quadrinhos (HQ) são descritas como uma forma de arte sequencial estruturada pela imagem e pela escrita, que em meio a Revolução Técnico Científica, se tornaram uma forma de comunicação bastante difundida (MENDONÇA, 2008). No que tange à sua inserção em sala de aula, podemos destacar três aspectos positivos que validam o seu uso: o seu caráter lúdico; sua linguagem de fácil entendimento; e a cognitividade, que diz respeito à promoção de uma série de exercícios mentais para a compreensão da narrativa (TESTONI, 2003). Estando as HQ presentes no domínio de divulgação científica, espera-se que apresentem certos cuidados quanto à densidade informacional presente na narrativa, o que faz com que os autores empreguem diversos recursos para a didatização da informação científica. Face à gama de possibilidades que as HQ têm apresentado para uso em sala de aula e aliado às características próprias desse gênero textual, este trabalho tem como objetivo analisar a HQ “Trinity: a história em quadrinhos da primeira bomba atômica” (FETTER-VORM, 2013). Essa HQ retrata as investigações científicas e questões éticas e políticas presentes no Projeto Manhattan que culminaram na criação das bombas atômicas lançadas nas cidades de Hiroshima e Nagasaki. A escolha por essa HQ se deve ao fato dela abarcar conceitos formais ao ensino de química com corpo significativo para análise. Para o seu estudo, empregamos o esquema elaborado por Ferreira e Queiroz (2011) que permite a análise da sua potencialidade didática quanto ao “Conteúdo” e à “Forma”. Aqui centralizamos nossa análise na “Forma”, a qual se relaciona com a estrutura do texto, a linguagem empregada e os recursos textuais e visuais presentes. Partindo da importância do uso de linguagens mais próximas do cotidiano do aluno, sem, no entanto, abrir mão da cientificidade marcada por um rigor técnico, nosso olhar nesta análise está direcionado para linguagem empregada na HQ. Desse modo, observa-se que há a busca por um equilíbrio entre cientificidade e divulgação científica. Esse equilíbrio é estabelecido principalmente pela figura do narrador que devido ao caráter histórico da narrativa é responsável por conduzir o discurso. O equilíbrio em suas falas se faz presente em uma série de explicações parafrásticas, isto é, o narrador emprega termos técnicos clarificando-os na sequência, ou a partir do repertório comum, introduz determinado termo semiformal. Exemplo: “Quando essas forças poderosas se desequilibram, o átomo se quebra, ou fissiona” (pág. 8). Outro aspecto que se refere à linguagem, é a constituição de frases e sentenças, para qual verificamos a utilização de recursos como simplificações, analogias, e falta de rigor científico na linguagem em favor do senso comum, no entanto tais recursos podem promover nos leitores a criação de concepções equivocadas sobre a temática abordada. Assim, podemos concluir que há um esforço envidado pelo autor em apresentar a informação de uma maneira clara e acessível, sendo essas características essenciais à divulgação científica, sem abrir mão de certo rigor próprio do domínio científico. No entanto, é válido ressaltar os cuidados que um professor deve ter ao utilizar esse tipo de instrumento, fazendo necessário de antemão uma leitura crítica e um preparo adequado para a sua utilização.

Palavras-chave: histórias em quadrinhos, divulgação científica, linguagem.

REFERÊNCIAS

MENDONÇA, M.R.S. *Ciências em Quadrinhos: Recurso didático em cartilha educativa*. Tese de Doutorado, Recife: UFPE, 2008.

TESTONI, A.L.; ABIB, M.L.V.S. A Utilização de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Física, In. *IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*, Bauru, 2003.

FETTER-VORM, J. *Trinity: a história em quadrinhos da primeira bomba atômica*. 153p. São Paulo: Três Estrelas, 2013.

FERREIRA, L.N.A.; QUEIROZ, S.L. Artigos da revista *Ciência Hoje* como recurso didático no ensino de química. *Química Nova*, v. 34, n.2, p. 354-360, 2011.

ENSINO DE FÍSICA EM UMA PERSPECTIVA ARGUMENTATIVA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE UM FUTURO PROFESSOR

Higor Andrade Centurion¹, Sergio dos Santos Moraes², Ariane Baffa Lourenço³

¹ Universidade Federal da Grande Dourados/FACET, higorcenturion@gmail.com

² Universidade Federal da Grande Dourados/FACET, sergiiodsmoraes@hotmail.com

³ Universidade Federal da Grande Dourados/FACET, arianebaffa@gmail.com

As habilidades argumentativas têm um papel fundamental no ensino de ciências, pois permitem aos alunos relacionarem fenômenos, modelos e explicações, apropriarem-se de conceitos científicos, desenvolverem o pensamento crítico, aproximarem-se da prática científica, melhorarem seu entendimento sobre a ciência entre outros aspectos (ORTEGA; BARGALLÓ; ALZATE, 2012; TSAI *et. al*, 2014). Tais habilidades podem e devem ser trabalhadas nos diferentes níveis de escolaridade por meio das mais variadas estratégias de ensino, como é o caso da atividade lúdica. Tal estratégia quando devidamente planejada, surge como uma alternativa para despertar o interesse dos alunos, bem como para o desenvolvimento de ações em uma perspectiva argumentativa (LOURENÇO; FERREIRA; QUEIROZ, 2016). Neste trabalho faremos um relato de experiência de um licenciando em Física ao desenvolver, implementar e analisar uma sequência didática (SD) em uma perspectiva argumentativa pautada em uma atividade lúdica. A SD foi desenvolvida no bojo da disciplina de Prática de Ensino de Física I ofertada no curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), a referida sequência tinha como tema principal a discussão do conceito de velocidade média e foi implementada pelo licenciando a alunos do quarto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Dourados no Estado de Mato Grosso do Sul. A implementação da SD teve duração de quatro horas em que as seguintes atividades foram desenvolvidas: a) Questionário prévio que versava sobre a temática velocidade para compreender como os alunos entendiam essa grandeza física no cotidiano; b) Diálogo guiado por pergunta acerca dos conceitos relacionados, em que o licenciando questionava a relação da velocidade nos vários momentos no dia-a-dia dos alunos; c) Atividade de sistema de medida em que os alunos em grupos utilizaram de trenas para medirem a altura dos colegas de maneira a trabalharem os conceitos de metro e centímetros; d) Atividade de corrida em que os alunos no pátio da escola formaram-se em grupos e a partir de um ponto de partida e um de chegada correram de um ponto ao outro, sendo o espaço percorrido (que era fixo à todos os grupos- 10 metros) medido por meio de uma trena pelo grupo e o tempo utilizado pelo colega para realizar o percurso por um cronômetro; e e) compartilhamento e discussão dos dados obtidos pelos diferentes grupos. Durante todo o desenvolvimento das atividades o licenciando, enquanto professor, tinha como meta criar espaços aos alunos para apresentarem seus resultados, suas hipóteses quanto a relação do tempo, espaço e da velocidade, e de construir coletivamente e argumentativamente o conceito de velocidade média além de efetuarem o cálculo para os referidos dados obtidos. Tais ações apresentaram certas dificuldades, o que ocasionou, por parte do licenciando uma reflexão dos possíveis motivos, dos quais destaca-se a falta de experiência do mesmo, visto que se tratava do primeiro contato com a prática docente do licenciando (aluno do segundo semestre do curso de Licenciatura em Física). Tal inexperiência pode ter contribuído para algumas dificuldades do licenciando como o controle do tempo de cada atividade, bem como a natureza das questões realizadas aos alunos, já que em muitos momentos não permitia um espaço à argumentação. Embora, tendo enfrentado tais aspectos, o licenciando aponta como significativa tal experiência a sua formação visto que o aproximou de uma prática docente inovadora em que elaborou, implementou e avaliou uma SD sobre conceitos de Física em uma perspectiva argumentativa, e o possibilitou vivenciar dificuldades inerentes a prática docente e abrir caminhos à novas intervenções e estudo. A vivência do licenciando, bem como seu interesse em estudar os diferentes aspectos relacionados à prática desenvolvida, resultou na elaboração e submissão do projeto de pesquisa “Vamos correr! Trabalhando o conceito de velocidade com alunos do ensino fundamental” ao Programa de Projetos de Pesquisa na Licenciatura da UFGD, o qual será desenvolvido no segundo semestre de 2017.

Palavras-chave: argumentação, atividade lúdica, formação inicial, relato.

REFERÊNCIAS

LOURENÇO, A. B., FERREIRA, J.Q., QUEIROZ, S. L. Licenciandos em química e argumentação científica: tendências nas ações discursivas em sala de aula. *Química Nova* v. 39, n. 4, p. 513-521, 2016.

ORTEGA, F. R., MÁRQUEZ, C., TAMAYO O. E. Cambio en las concepciones de los docentes sobre la argumentación y su desarrollo en clase de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32.3, p. 53-70, 2014.

TSAI, C.Y, LIN, C. N., SHIH, W. L., WU, P. L. The effect of online argumentation upon students' pseudoscientific beliefs. *Computers & Education* v.80, p. 187-197, 2015.

OS DESAFIOS NO DESENVOLVIMENTO DE UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR

João Vítor da Costa Pedroso¹, Jackeline Pereira², Clelia Mara de Paula Marques³

¹ Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, joao.pedroso@hotmail.com

² Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, jack_pereira17@hotmail.com

³ Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, clelia@ufscar.br

A interdisciplinaridade é um dos principais eixos orientadores do projeto desenvolvido pelo PIBID UFSCar desde seu início em 2009, de acordo com Fortes (2012) sua principal proposta é a de estabelecer relações de complementaridade, convergência, interconexões e passagens entre os diferentes conhecimentos. Segundo Silva (1998 apud PONTES, 2014, p. 76) nas escolas, todavia, as disciplinas ainda são ensinadas tradicionalmente de maneira fragmentada o que afasta o ensino de um conhecimento holístico. Há, então, a necessidade de desenvolver atividades interdisciplinares para que se possa compreender quais são os desafios apresentados por essas, afim de aprimorá-las. Partindo deste contexto, o objetivo deste trabalho é, a partir de uma atividade interdisciplinar realizada na Escola Estadual Dona Aracy Leite Pereira Lopes, discutir as dificuldades que foram encontradas durante o seu planejamento e execução. Dessa forma, as equipes do PIBID Química, Biologia e Pedagogia desenvolveram uma atividade sobre educação ambiental para os alunos do 9º ano e ensino médio. Foram trabalhados temas de preservação do Cerrado, mata nativa da região de São Carlos, através de uma palestra do grupo Trilha da Natureza formado por estudantes da UFSCar, além da exposição de espécies nativas da região para conscientizar sobre a importância de ações que visem sua preservação. Além dessas, houve também duas oficinas; a primeira sobre a montagem e manutenção de uma composteira abastecida pelo lixo orgânico produzido no refeitório da Escola, e a segunda sobre o plantio de mudas ornamentais nativas da região nas dependências da escola. Um dos desafios enfrentados ao longo do desenvolvimento da atividade foi em relação aos licenciandos que, ao terem de deixar suas zonas de conforto para enfrentarem os conteúdos, encararam um projeto interdisciplinar o qual não pode se basear apenas na aglutinação de várias perspectivas analíticas sobre o tema que foi escolhido, mas sim construir um novo conhecimento que está fundamentado sob novas bases epistemológicas, desse modo, assim como afirmam Leandro e Zanon (2013), houve a necessidade de construirmos novos conhecimentos que abandonassem a base epistemológica de pensamento compartimentado e fragmentado que nos foi apresentada durante o ensino básico e superior. Ademais, houve a inexperience dos licenciandos e professores supervisores no desenvolvimento de atividades interdisciplinares, visto que graças a estrutura compartimentada dos cursos de licenciatura, nunca haviam participado desse tipo de projeto, houveram então dificuldades de comunicação visto o distanciamento que há entre os cursos. Conclui-se então que o desenvolvimento de projetos com uma proposta interdisciplinar encara, principalmente, os desafios criados por uma estrutura de ensino compartimentado, a qual conduz os licenciandos e licenciados a uma estrutura de pensamento fragmentada que precisa ser desconstruída e então uma lógica interdisciplinar passe a existir. Durante a sua formação, os licenciandos deveriam ter mais contato com a interdisciplinaridade pois isto os ajudaria a ir desenvolvendo uma estrutura de pensamento interdisciplinar para dessa forma poderem conduzir melhor projetos interdisciplinares nas escolas.

Palavras-chave: interdisciplinaridade, PIBID, dificuldades.

REFERÊNCIAS

FORTES, C. C. *Interdisciplinaridade: origem, conceito e valor*. Disponível em: <http://www.pos.ajes.edu.br/arquivos/referencial_20120517101727.pdf>.

LEANDRO, C. S.; ZANON, D. A. V. Interdisciplinaridade: um desafio para a prática docente. *Caderno Pibid-UFSCar: relatos de experiências de formação docente*, São Carlos, v. 1, p.35-45, nov. 2013.

PONTES, J. G. de M.; SARANTOPOULOS, A. R.; MARQUES, C. M. de P. Aprendizagens da ciência: atividade interdisciplinar. *Formação Inicial de Professores: vivências e reflexões*, Curitiba, p.75-92, 2014.

O KITFIS COMO ALIADO EM AULAS INCLUSIVAS DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO

Josiane Pereira Torres¹, Enicéia Gonçalves Mendes²

¹ Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Educação Especial, jtfisica@gmail.com

² Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Educação Especial, eniceia.mendes@gmail.com

O uso de recursos visuais, como as ilustrações, é estratégia comum em aulas de Física do ensino médio atual. Dada a insuficiência de laboratórios equipados que causa inviabilidade de acesso de forma concreta aos diversos fenômenos, experimentos e aparatos experimentais comuns para o ensino de Física, as ilustrações (disponíveis em livros didáticos ou construídas pelos professores na lousa) desempenham um papel importante no sentido de “materializar” essas informações e contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dessa ciência em sala de aula. No entanto, o uso dessa abordagem, quase sempre visual, em aulas de física pode comprometer o acesso para os estudantes cegos (SEVILLA *et al.*, 1991). Dessa forma, um desafio é, portanto, investigar formas alternativas e acessíveis que viabilize o acesso à essas aulas de Física pelos estudantes cegos, possibilitando à esses estudantes o acesso ao currículo escolar. Os sentidos remanescentes, nesse contexto, tornam-se imprescindíveis e pesquisas já tem sido desenvolvidas (por exemplo, CAMARGO, 2007; DOMINICI, 2008) as quais apresentam propostas que exploram o uso do sentido do tato em materiais desenvolvidos para o ensino inclusivo de física. Nesse contexto, por meio de uma pesquisa de mestrado qualitativa exploratória, tivemos como objetivo desenvolver um kit didático que permitisse a reprodução tátil de imagens de Física apresentadas em livros didáticos do ensino médio. Denominado de KitFis, esse material propõe reproduzir tatilmente ilustrações de física similares às encontradas em livros didáticos do ensino médio. O KitFis encontra-se atualmente depositado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). O kit em questão é composto por uma mesa retangular com sua superfície magnetizada o que permite a aderência de peças de metal, são 83 peças de diversos formatos, entre elas retângulos, quadrados, elipses, círculos, arcos, etc. Essas peças são confeccionadas com material cuja durabilidade pode ser garantida, mesmo com o uso constante pelo estudante. As peças são atraídas pela mesa magnética e permanecem fixas durante o uso. Lembrando que essa magnetização é forte o suficiente para fixar as peças durante o tateamento do estudante, porém permite que tais peças sejam manipuladas e reorganizadas com facilidade. Após o desenvolvimento do kit, foi realizada uma avaliação na qual três professores ministraram aulas de algum conteúdo do currículo de física à um estudante cego usando apenas o KitFis como apoio. As aulas foram filmadas a fim de analisar o manuseio do kit pelos participantes e após as aulas os participantes foram entrevistados no intuito de levantarmos suas impressões com relação ao uso do kit. Essa avaliação mostrou que o KitFis permite a construção de uma quantidade significativa de ilustrações de situações físicas que perpassa diversas áreas do currículo de física como a mecânica, ondulatória, termodinâmica, ótica, eletricidade e magnetismo. A análise das filmagens mostrou que os professores participantes do estudo conseguiram criar várias ilustrações durante suas aulas, evidenciando a característica de versatilidade para o KitFis. Os diálogos entre os professores e o estudante cego, durante as aulas, evidenciaram a eficiente percepção tátil das peças pelo estudante cego. O KitFis pode ser um aliado em aulas cuja informações visuais são recorrentes e além da disciplina de física outras disciplinas que exploram o uso de ilustrações bidimensionais podem ser favorecidas pelo uso do KitFis. O KitFis não garante que os estudantes cegos irão aprender física, pois mesmo estudantes videntes apresentam muitas dificuldades em aprender física devido a vários fatores metodológicos e didáticos. Porém o KitFis garante que eles tenham acesso às ilustrações de maneira tátil, ilustrações estas similares às construídas na lousa pelo professor para os estudantes videntes e também àquelas presentes em livros didáticos. A relevância do KitFis encontra-se no propósito de oferecer o acesso ao currículo escolar de física, reforçando as práticas de inclusão escolar garantindo que esses estudantes desfrutem das mesmas oportunidades oferecidas aos estudantes videntes, mesmo que por vias alternativas. Materiais como esse pode ainda desmistificar o sentido da visão como via única de se apreender informações.

Palavras-chave: educação especial, ensino de física, inclusão escolar.

REFERÊNCIAS

- CAMARGO, E. P.; NARDI, R.; FILHO, P. R. P. M.; ALMEIDA, D. R. V. Como ensinar óptica para alunos cegos e com baixa visão. *Física na Escola*, v. 9, n. 1, 2008.
- DOMINICI, T.; OLIVEIRA, E.; SARRAF, V.; GUERRA, F. Atividades de observação e identificação do céu adaptadas às pessoas com deficiência visual. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 30, n. 4, 2008.
- SEVILLA, J.; ORTEGA, J.; BLANCO, F.; SÁNCHEZ, C. Physics for blind students: a lecture on equilibrium. *Physics Education*. n. 4, v. 26, p. 227-230, 1991.

O TODO À PARTE OU DA PARTE AO TODO?

Juliana Frederico Barion¹, Tiago de Rezende Barreto², Dulcimeire Aparecida Volante Zanon³

¹ Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Química, barion.ju@gmail.com

² Escola Municipal de Educação Básica Carmine Botta, tibarreto@gmail.com

³ Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Metodologia de Ensino, dulci@ufscar.br

A educação brasileira vem passando por transformações e as práticas sociais se enquadram nas condições para que a interdisciplinaridade (ITD) seja função de uso das atuais didáticas. Seguindo com “pedagogia apropriada, processos integrados, mudança institucional e relação entre disciplinaridade e interdisciplinaridade” (FAZENDA, 1998, p. 110) a construção da ITD para aplicação é simplificada, fazendo com que o individualismo disciplinar tenha uma parceria com o “hábito integrador” (FAZENDA, 1998, p. 119). Mesmo que em ações isoladas, o saber – para ser compreendido com êxito – deve estar inserido em um contexto. Tendo como ponto de partida a ideia de que a ITD é categorizada como ação, o processo deve partir de questionamento, passando pelo diálogo, visando a reciprocidade de informações. Dessa forma, o exercício da prática interdisciplinar é facilitado pelo registro e reflexão de atividades. A partir desse contexto, o objetivo deste trabalho é discutir sobre interdisciplinaridade e sua aplicação. Entendemos que a ITD implica na ambivalência da organização visto que as ideias preconcebidas pelos professores devem dar lugar à desordem de concepções já que novas correlações serão feitas para chegar ao objetivo final do conhecimento. Este, por sua vez, não é racional, pois é elaborado a partir da consciência externa, localizada no ambiente em que o sujeito está inserido. A partir de pesquisas, desenvolvidas no âmbito interdisciplinar, são construídos novos conhecimentos e a melhor maneira de aprender a fazer estas pesquisas é exercendo a própria tarefa de pesquisar. Para a construção de um projeto focado na ITD é necessário traçar uma rota detalhada, com coerência, e fazer com que as pessoas envolvidas nesta construção estejam abertas ao novo modelo de trabalho; o professor precisa registrar sua participação individual. Contudo, para que isto ocorra com exatidão, a escola precisa assumir a ideia de que a troca – entre professores e entre professores para com seus alunos – é necessária; bem como o “espaço, tempo, disciplina e método de avaliação” (FAZENDA, 1994, p. 86) necessitam ser revisados, para que exista a parceria de estudo ou estudo colaborativo. O professor, para acompanhar o estudo da ITD deve se e atualizar e, constantemente, atualizar suas bibliografias de pesquisa, para que não sejam feitas atividades improvisadas, com construção de pontes mal alicerçadas. A organização da didática transversal é necessária para que ocorra, também, a organização disciplinar com qualidade, resultando em uma ação interdisciplinar harmônica. A ITD está diretamente relacionada com a formação do homem como cidadão, já que a compreensão do objeto estudado se baseia na compreensão da realidade. Com isto, faz-se necessário ir além da análise da “relação entre os sistemas e subsistemas das ciências do homem” (FAZENDA, 1979, p. 35) estendendo a compreensão da ITD por meio de uma reflexão do sistema como um todo. Diante disto, pode-se dizer que a ITD “nos conduz a um exercício de conhecimento: o de perguntar e o duvidar” (FAZENDA, 1994, p. 92), sendo a reflexão uma boa estratégia para solucionar os problemas encontrados na organização e execução de trabalhos interdisciplinares. Pode-se concluir, então, que a interdisciplinaridade pode – e deve – ser utilizada para a melhor compreensão do todo, a partir de perguntas em que o indivíduo, o qual está passando pelo momento de aprendizagem, reflita como fundamental para a sua própria formação e a formação do seu conhecimento, além de compartilhar estas construções com a comunidade em que ele está inserido.

Palavras-chave: interdisciplinaridade, educação, ensino, metodologia, aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ESPOSITO, V. H. C. *Construindo o conhecimento da criança adulto: uma perspectiva interdisciplinar*. p. 13-17. São Paulo, SP: Martinari, 2006.

FAZENDA, I. C. A. (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Coleção *Práxis* 192 p. 15. ed. Campinas, SP: Papirus, 1998.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Coleção *Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico* 144 p. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 1994.

FAZENDA, I. C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. 6. ed. São Paulo, SP: Edições Loyola Jesuítas, 1979.

ACÇÕES PRÓ-ARGUMENTAÇÃO E ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS: RELAÇÕES E ARTICULAÇÕES POSSÍVEIS.

Lamonielli Fagá Michaliski¹, Ariane Baffa Lourenço², Salete Linhares Queiroz³

¹ Instituto de Química de São Carlos/Universidade de São Paulo/lamonielli.michaliski@usp.br

² Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia/Universidade Federal da Grande Dourados/ arianebaffa@gmail.com

³ Instituto de Química de São Carlos/Universidade de São Paulo/salete@gpeqsc.com.br

Atualmente existe um consenso sobre a necessidade de abordar o ensino de Ciências em uma perspectiva argumentativa, porém esta ainda não é amplamente difundida nas salas de aulas. Um dos motivos para tanto é o fato da grande maioria dos professores não ser capacitada para este fim (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006). Neste trabalho analisamos as regências de 2 licenciandos com o objetivo de tecermos considerações sobre as implicações decorrentes das estratégias didáticas por eles adotadas para o desencadeamento de ações pró-argumentação. A coleta de dados foi realizada no contexto da disciplina de Prática do Ensino de Química de uma universidade pública do estado de São Paulo, durante um ano letivo, quando a disciplina contava com 7 alunos matriculados. Inicialmente, os licenciandos participaram de uma dinâmica de formação que buscava fornecer-lhes embasamento teórico sobre argumentação científica. Após a dinâmica, eles planejaram, ministraram e avaliaram suas regências, que foram gravadas em áudio e vídeo e transcritas. Neste trabalho analisamos as regências dos licenciandos Valter e Paulo (nomes fictícios) com base no Quadro Analítico de Simon, Erduran e Osborne (2006), com o intuito de identificar a ocorrência de ações discursivas favoráveis ao desencadeamento de processos argumentativos. Ambos ministraram 2 aulas de 50 minutos e trabalharam com estratégias didáticas distintas: estudo de caso (Paulo) e atividade experimental (Valter). Das categorias sugeridas no referido Quadro Analítico, identificamos as seguintes durante os momentos em que os licenciandos desenvolviam as estratégias didáticas, a saber: justificar com evidências e construir argumentos. Relacionadas a cada uma delas identificamos as seguintes ações pró-argumentação: solicita justificativas para as conclusões dos alunos (2 ocorrências para Paulo e 1 para Valter), elabora estratégias de ensino-aprendizagem que permitam a solicitação aos alunos da construção de argumentos na forma escrita e oral (10 ocorrências para Paulo e 6 para Valter) e fornece evidências que subsidiam as ideias dos alunos (17 ocorrências para Paulo e 5 para Valter). As duas estratégias empregadas conduziram aos mesmos tipos de ações pró-argumentação e a estratégia de estudo de caso (Paulo) gerou o dobro de turnos de fala e maior número de ocorrências para os 3 tipos de ações. Estes dados estão alinhados com aqueles reportados na literatura, na qual é reforçado o entendimento sobre a potencialidade dessa estratégia na promoção da argumentação (SOUZA; CABRAL; QUEIROZ, 2015). A identificação dos mesmos tipos de ações pró-argumentação nas regências de ambos os licenciandos é coerente com o fato de eles estarem em uma mesma etapa de formação, o que os levou, provavelmente, ao enfrentamento de dificuldades similares para a promoção de outros tipos de ações pró-argumentação de natureza mais complexa. As estratégias didáticas distintas conduziram a ações pró-argumentação de mesma natureza por parte dos licenciandos. Contudo, a aplicação de estudo de caso levou a resultados mais satisfatórios no que diz respeito à frequência das referidas ações. Aparentemente, a discussão em torno do estudo de caso foi executada com maior propriedade e levou a uma mais efetiva participação dos alunos, enquanto a condução da atividade experimental não teve resultado tão satisfatório.

Palavras-chave: estratégias didáticas, ensino de química, ações pró-argumentação.

REFERÊNCIAS

SIMON, S., ERDURAN, S., OSBORNE, J. Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28, 235-260. (2006)

SOUZA, N. S., CABRAL, P. F. O., QUEIROZ, S. L. Argumentação de graduandos em química sobre questões socio científicas em um ambiente virtual de aprendizagem. *Química Nova na Escola*, 37, 95-109. (2015)

DIFICULDADES NA IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE PRÉ-INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Lesley Cristina Gonçalves Damaceno¹, Alessandra Rodrigues Santos², Herbert Alexandre João³

¹ Universidade de São Paulo/Instituto de Física de São Carlos, lesley.damaceno@usp.br

² Universidade de São Paulo/Instituto de Física de São Carlos, alessandra.rodrigues.santos@usp.br

³ Universidade de São Paulo/Instituto de Física de São Carlos, herbert.joao@usp.br

A Pré-Iniciação Científica (PRÉ-IC) tem por finalidade despertar vocação científica, incentivar talentos potenciais e, principalmente, buscar o desenvolvimento da autonomia entre estudantes do ensino médio e profissional da rede pública, mediante sua participação em atividades de pesquisa científica ou tecnológica, em laboratórios e grupos de pesquisa. Na PRÉ-IC encontram-se oportunidades para a integração de áreas do conhecimento e desenvolvimento de diversas habilidades nos jovens estudantes como, por exemplo, o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas (RODRIGUEZ; ZEM-LOPES; MARQUES; ISOTANI, 2015). Embasado nestes parâmetros, foi desenvolvido o Projeto de PRÉ-IC Cientistas do Amanhã, com um grupo de 20 alunos do ensino médio da rede pública, objetivando incentivar a autonomia e interesse científico desses alunos através de desafios, experimentos e elaboração de relatórios. Com as observações e resultados obtidos através do Cientistas do Amanhã, o presente trabalho tem como objetivo relatar as dificuldades e desafios encontrados no desenvolvimento e aplicação de um Projeto de PRÉ-IC. No decorrer dos encontros e nos desafios propostos foi diagnosticado que os alunos possuíam defasagem em conteúdos básicos de matemática, dificultando a continuidade das atividades e experimentos de ciências que eram propostos. Ao analisar a expectativa dos alunos quanto ao Projeto, notou-se que eles esperavam encontrar diferentes formas de aprender conceitos diferentemente do que se encontra no ensino tradicional e que, de alguma forma, fossem de fácil entendimento e realização. Porém, ao se depararem com dificuldades em conceitos básicos de matemática e com atividades mais elaboradas e desafiadoras, grande parte dos alunos se sentiram desmotivados e deixaram de participar do Projeto. Diagnosticados esses problemas, foi necessário interromper as atividades do grupo para realizar uma reestruturação no planejamento e na aplicabilidade do Projeto. Uma forma encontrada para minimizar as dificuldades matemáticas foi a aplicação de questionários para saber quais eram os conceitos mais desconhecidos pelos alunos e, a partir disso, foram ministradas aulas e atividades extras buscando nivelar o conhecimento matemático dos estudantes. Os questionários eram compostos por questões básicas dos diversos anos do ensino fundamental e médio, e constatou-se dificuldades referentes a manipulação de frações, resolução de equações de 1º e 2º grau, potenciação e principalmente na resolução de problemas matemáticos contextualizados, onde era necessário que o aluno aplicasse um conhecimento para solucionar o problema; como por exemplo, a utilização de sistemas de equações na resolução de situações problema. Ao mesmo tempo, buscando maneiras de motivar os alunos, diminuiu-se o nível de dificuldade dos desafios propostos para que eles voltassem a ter confiança e fossem agentes ativos na construção do próprio conhecimento. Com isso, os estudantes voltaram a demonstrar interesse no Projeto e melhoraram em alguns conceitos matemáticos, problema esse que não foi completamente resolvido no pequeno grupo, mas que também é preocupante, pois a defasagem em matemática trata-se de um a realidade a nível nacional. Com isso, a proposta inicial do Projeto foi alterada ao se deparar com um problema recorrente nas escolas e que se torna um fator desmotivador aos alunos em qualquer atividade proposta que se relaciona a conteúdos escolares em geral, que é a dificuldade em conteúdos básicos. Dessa forma, o Cientistas do Amanhã pôde, nesse trabalho, detectar a importância de se considerar as dificuldades e expectativas dos alunos antes e durante a elaboração de uma PRÉ-IC, para que seja possível consolidar a autonomia e interesse dos estudantes. A avaliação no nível escolar dos alunos na área a ser trabalhada no Projeto é uma forma de desenvolver o trabalho levando em consideração as possíveis dificuldades dos alunos e impedindo assim que sejam necessárias grandes adaptações e reestruturações no planejamento do Projeto.

Palavras-chave: PRÉ-IC, dificuldades em matemática, Cientistas do Amanhã.

REFERÊNCIA

RODRIGUEZ, C.; ZEM-LOPES, A. M.; MARQUES, L.; ISOTANI, S. (2015, October). Pensamento Computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o Scratch. In *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 21, No. 1, p. 62).

PIOLHO DE COBRA

Lídia Maria Pigato Lotherio¹, Marina de Cássia Bertoncello Limoni²

¹ CEMEI Monsenhor Alcindo Siqueira, lidiapigato@hotmail.com

² CEMEI Monsenhor Alcindo Siqueira, marinabertoncellolimoni@gmail

O presente trabalho foi desenvolvido com trinta e três crianças da Educação Infantil, com idade entre 3 e 4 anos, do CEMEI Monsenhor Alcindo Siqueira, na cidade de São Carlos (SP). O projeto teve início quando alguns alunos, ao tirarem pedrinhas de um canteiro de flores nas dependências da escola, encontraram um piolho de cobra e começaram a fazer perguntas: É filhote de cobra? É minhoca? Morde?, entre outras. As professoras, percebendo a curiosidade apresentada pelos alunos em relação ao bichinho, optaram por desenvolver um projeto sobre o tema utilizando a proposta metodológica investigativa do programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa que se caracteriza por um ensino baseado no questionamento, que leva os alunos a formular suas hipóteses na tentativa de responder ao questionamento e na verificação de tais hipóteses, visando uma aprendizagem participativa e significativa. O objetivo do trabalho foi de responder as questões desencadeadoras sobre o piolho de cobra, de modo a instigar a curiosidade e a observação dos alunos, realizar pesquisa sobre o tema e o registro do processo. Em rodas de conversa, as professoras anotaram as questões, bem como as hipóteses levantadas pelos alunos. As professoras também lançaram outras questões que pudessem complementar o estudo: Que bichinho é esse? Como ele é? (Tem perninhas? O que come? Quem o come?), entre outras. Posteriormente foi solicitado aos alunos para registrarem suas hipóteses sobre o bichinho através de desenhos e em seguida foi realizada uma roda de conversa, onde as professoras questionaram as crianças sobre como fazer para obter mais informações sobre o assunto e obtiveram como resposta: procurar na internet. Explicamos a eles que a pesquisa também poderia ser feita em livros e revistas, disponibilizando este material para eles pesquisarem sobre o tema. Os alunos também assistiram ao vídeo “Piolho de cobra é venenoso?” (FERNANDES, 2017). Curiosidades sobre o bichinho em estudo. Em outro momento, uma professora da escola nos disponibilizou um piolho de cobra vivo para que os alunos pudessem observá-lo e verificar as hipóteses levantadas no início da investigação. Os alunos participaram ativamente durante todas as etapas do processo e no final foi elaborado um texto coletivo onde foi possível perceber que as questões desencadeadoras foram respondidas por meio da verificação das hipóteses iniciais dos alunos. Eis algumas descobertas dos alunos sobre o piolho de cobra: – O piolho de cobra não tem veneno. – Ele tem o corpinho cheio de risquinhos (anéis) e um monte de perninhas (2 por anel). – Ele gosta de ficar escondidinho debaixo das pedras no jardim. Quando está com medo ele se enrola todo. Come plantinha morta. Ele não é filhote de cobra (FERRAZ, 1991).

Palavras-chave: piolho de cobra, educação infantil, ensino investigativo.

REFERÊNCIAS

FERRAZ, M. V.. *Insetos*. Rio de Janeiro: Salamandra, 1991, p. 10 e11.

FERNANDES, A. L. <<http://www.portaldosanimais.com.br/curiosidades/piolho-de-cobra-e-venenoso>> (acesso em 24/08/2017).

PRODUÇÃO DISCENTE DE MATERIAL AUDIOVISUAL, UTILIZANDO DISPOSITIVO MÓVEL COMO RECURSO

Maria Beatriz Góes¹

¹ E.E. Prof. Joaquim de Toledo Camargo, goes.bia@bol.com.br

A produção de vídeos nas aulas pode ser um dos caminhos de inovação no ensino de Ciências, em particular no da Biologia. Introduzir, com a ajuda da câmera do celular, uma metodologia que permita a participação dos estudantes em uma linguagem bastante conhecida por eles, o vídeo, aumenta a comunicação entre professores, alunos e comunidade, e busca o aprofundamento de conteúdos presentes no projeto da escola (AMARAL, 2003). Diante dessa realidade, articular o uso de tecnologias com o processo de aprendizagem é propiciar ao educando não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento da autonomia e de seu processo criativo. Por conseguinte, o objetivo deste trabalho é proporcionar aos alunos a tarefa de produzir um vídeo educativo, colocando-os num contexto autoral de elaboração didática. A atividade foi desenvolvida com um grupo pequeno de alunos do Ensino Médio, um total de nove alunos. Uma reunião inicial foi realizada com eles para explicar que, como aluna do Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais-CDCC-USP, teria que apresentar uma atividade de produção audiovisual feita por alunos, neste caso, alunos da escola onde leciono, como avaliação da disciplina Letramento Midiático na Educação em Ciências ministrada pelo Prof. Dr. Agnaldo Arroio e que eu seria a professora que iria mediar o processo. Prontamente os alunos aceitaram o desafio. Antes de começar a produção do vídeo, que seria de curta duração (até 5min), a escolha do tema foi o primeiro passo. Percebi que muitas eram as opções e as dúvidas, então, como nossa escola desenvolve um programa da rede pública estadual de educação chamado Prevenção Também Se Ensina, sugeri que trabalhassem com o tema Prevenção. A prevenção contra DST /AIDS foi escolhida deles, justificando que tinham aprendido sobre esse assunto. Foram então, distribuídas as funções a cada um dos integrantes do grupo. Milena (3ºC) e Julia (2ºC), ficaram com a responsabilidade de escrever o roteiro, ouviram ideias dos demais para elaborá-lo. Este é sobre a história de uma garota que não se previne e adquire Aids. Começaram então as gravações, todas foram feitas com a câmera do celular, devido ao fácil acesso. Elas aconteceram em horário diverso ao período de aula deles, que estudam no período vespertino, e foram gravadas no interior da escola. Muitas cenas tiveram que ser regravadas, porque eles assumiram uma postura bem crítica em relação às filmagens e discutiam bastante sobre a qualidade do que estava sendo feito. Estive presente, fora do meu horário de aula, como observadora, na gravação de algumas cenas. Vale ressaltar, que algumas vezes as roteiristas procuravam por mim para ajudá-las quando surgiam algumas dúvidas, para relatar sobre o andamento das atividades e, até mesmo para emprestar alguns objetos de cena. A semana de 19 a 23 de setembro de 2016 foi dedicada à edição do vídeo, feita pelo editor, o Wellington (1ºC), acompanhado pelas roteiristas. Por último, a produção recolheu as autorizações para o uso de imagem assinadas pelos pais ou responsáveis pelos alunos. Os resultados dessa atividade foram bastante positivos, pois os educandos foram enfáticos em dizer que nunca haviam realizado uma atividade de produção de vídeo na escola organizada dessa maneira, ou seja, com autonomia e o professor no papel de mediador da aprendizagem, e que através dessa atividade tiveram também aquisição de conhecimento, pois pesquisaram para organizar e ajudar na construção do roteiro. Essa produção foi exibida para todas as classes da escola nos dias 01 e 02 de dezembro de 2016, pois dia 01 é o Dia Mundial de Combate à AIDS, visando promover a prevenção e também divulgar o trabalho “áudio/pedagógico” realizado por eles. Quanto à escola, fica claro que incentivar a produção de vídeo pelos alunos, apropriando-se de conteúdos adequados ao currículo, também é uma maneira de promover a aprendizagem e de construir novos saberes.

Palavras-chave: produção audiovisual, aprendizagem, prevenção, educação básica.

REFERÊNCIA

AMARAL, S. F. *Internet: novos valores e novos comportamentos*. A leitura nos oceanos da internet. São Paulo: Cortez, 2003.

TATU BOLINHA DE JARDIM

Marina de Cássia Bertoncello Limoni¹

¹ EE Prof. Luiz Augusto de Oliveira, marinabertoncellolimoni@gmail.com

Durante uma roda de conversa, após a leitura do livro “Tatu-Bolinha” (PINSK, 2005), realizada pela professora, alguns alunos manifestaram curiosidade em relação ao tatu-bolinha, comentado no texto. Diante do interesse demonstrado pelos alunos, a professora considerou que seria interessante realizar uma investigação que levasse os alunos a obterem informações sobre o tatu-bolinha. Desta forma, o presente trabalho foi realizado com 29 alunos, com idade entre 6 e 7 anos, pertencentes ao 1º ano do Ensino Fundamental da EE Prof. Luiz Augusto de Oliveira, na cidade de São Carlos (SP). A professora optou por desenvolver um trabalho utilizando a proposta metodológica do programa ABC na Educação Científica - Mão na Massa, que visa ensinar ciências por meio da articulação entre a investigação e o desenvolvimento da expressão oral e escrita (SCHIEL; ORLANDI, 2009). O objetivo do trabalho foi de conhecer um pouco sobre o tatu-bolinha de jardim, além de instigar a curiosidade dos alunos, favorecer a observação e a elaboração do registro. Inicialmente a professora lançou algumas questões desencadeadoras sobre o tatu-bolinha, para que os alunos pudessem falar sobre o que sabiam sobre este animal, seus conhecimentos prévios, e a partir daí apresentarem suas hipóteses. As questões apresentadas para os alunos sobre o tatu-bolinha, foram: Como ele é? Quantas patas ele tem? Do que se alimenta? Quando e por que ele se enrola? Como nasce? Os alunos foram orientados a registrarem suas hipóteses, através de escrita e/ou desenho. Diante das hipóteses dos alunos, partimos para verificá-las. Primeiramente foi realizado um passeio a campo no jardim da escola visando encontrar algum tatu-bolinha para observação, mas sem sucesso. Uma aluna disse que no quintal da sua casa havia desse bichinho. Logo, os alunos pediram para ela trazer para a escola para que pudessem observá-lo e manter o contato com o animalzinho. Foram disponibilizados três deles para a professora, o que possibilitou a observação, além de suscitar ainda mais a curiosidade das crianças e a alegria das mesmas. Uma lupa foi utilizada para facilitar a observação. Passada a euforia, a professora solicitou que registrassem as descobertas realizadas. Algumas hipóteses não foram possíveis de serem verificadas com a presença do bichinho e os alunos passaram a realizar uma pesquisa, orientada pela professora, em livros, revistas e textos retirados da internet. Foi solicitado que escrevessem as curiosidades sobre o tatu-bolinha de jardim, de forma a verificar se as hipóteses levantadas anteriormente haviam sido contempladas. O projeto culminou em um mural do tipo “Você sabia que...” contendo descobertas sobre o tema estudado. Tais como: – “Você sabia que o tatu bolinha pode ser encontrado no jardim, embaixo de pedras, de tábuas e de vasos?” (ESPILOTRO, 1994), “E gosta de ficar em lugar úmido e escuro?” (CICCO, 2017).

Palavras-chave: tatu-bolinha de jardim; ensino investigativo de ciências; Mão na Massa.

REFERÊNCIAS

CICCO, L. H. S. <<http://www.saudeanimal.com.br/2015/12/11>> (acesso em 24/08/2017).

ESPILOTRO, S. R. F. Descubra o incrível mundo dos pequenos bichos. *Revista Mini Monstros (Coleção)*. São Paulo: Editora Globo, 1994.

PRINSK, M. *Tatu-bolinha*. São Paulo: Scipione, 2005 – Coleção Dó-Ré-Mi-Fá.

SCHIEL, D.(org), ORLANDI, A. S.(org). *Ensino de Ciências por Investigação*. São Carlos: CDCC/Compacta Gráfica e Editora Ltda., 2009.

APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS CONCEITUAIS EM MICROBIOLOGIA: DO ENSINO FUNDAMENTAL AO SUPERIOR

Merielle Angélica Martines Silvério¹, Jair Lopes Junior²

¹ UNESP - Campus de Bauru/Faculdade de Ciências, merielleangelica@gmail.com

² UNESP - Campus de Bauru/Faculdade de Ciências, jlopesjr@fc.unesp.br

Os conteúdos conceituais em Microbiologia estão presentes nas orientações curriculares dos diferentes níveis educacionais. As pesquisas sobre o ensino dessa temática no Brasil evidenciam que, além de restrita exploração e divulgação nos livros didáticos, há também registros de dificuldades na aprendizagem de conteúdos curriculares. Tais dificuldades mostram-se relacionadas principalmente às concepções do conhecimento cotidiano dos alunos constituídas com o auxílio da mídia e internet e que enfatizam os microrganismos patogênicos, muitas vezes trazendo informações errôneas e ilustrações antropomórficas. Estima-se, contudo, que a ampliação da caracterização de fatores relacionados ao ensino de conteúdos curriculares de Microbiologia apresenta-se como subsídio relevante para o planejamento e a execução de sequências didáticas na Educação Básica e no Ensino Superior. O objetivo deste trabalho foi o de ampliar a caracterização de fatores vinculados com os processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos curriculares em Microbiologia priorizados em artigos científicos da área de Ensino junto à CAPES. Foram selecionados três artigos (SOUTO *et al.*, 2015; MOREIRA; SOUZA, 2016; COSWOSK; GIUSTA, 2016; respectivamente Qualis: B1, B1 e A2). De modo consecutivo, os artigos selecionados foram analisados considerando os critérios explicitados por Pozo e Crespo (2009) com prioridade para as dimensões: a) procedimentos adotados; b) evidências de aprendizagem; c) possíveis implicações para a atuação docente. Como resultados da análise dessas dimensões nos artigos selecionados, cumpre destacar que a importância do conhecimento prévio no planejamento de ensino, as variações encontradas na terminologia e significado de conceitos, a desvinculação entre as modalidades de conteúdos, as atividades investigativas como estratégia metodológica foram, de modo recorrente, apontados como fatores relevantes para compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos em Microbiologia. Em termos conclusivos, as análises efetuadas cumpriram uma função diagnóstica complementar em relação aos dados anteriores. Com base nas análises efetuadas advoga-se convergência em admitir que, além do imperativo domínio conceitual pelo docente, a melhor qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos curriculares em Microbiologia encontra-se condicionada à observância das seguintes dimensões: a) conhecimentos sobre conceitos em Microbiologia que prescindem da exposição dos alunos às estratégias de ensino expressam concepções que devem orientar a escolha ou a elaboração de metodologias capazes de converter tais conhecimentos em elementos relevantes para as aprendizagens preconizadas, sendo necessário, entretanto, uma vinculação mais rigorosa entre características de tais conhecimentos e as condições que favorecem a manutenção dos mesmos; b) as atividades investigativas apresentam-se como estratégia metodológica pertinente para o ensino de Microbiologia, possibilitando a aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais; c) o aprendizado de conteúdos conceituais deve expressar vinculação com a aprendizagem dos conteúdos procedimentais e atitudinais; d) o ensino de fatos e dados em Microbiologia deve viabilizar a integração da aprendizagem de tais conteúdos com a necessária aprendizagem de conteúdos genéricos e abrangentes, tanto quanto dos específicos. Assim, mostra-se necessário que o professor explicita as ações dos alunos que correspondem com as aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais preconizadas de um conceito e que forneça visibilidade para as condições didáticas de mediação que possibilitem ao aluno construir significados relacionados com os conteúdos ministrados, bem como emitir medidas comportamentais consistentes com os descritores ou indicadores das Matrizes de Referência que estabelecem habilidades e aprendizagens previstas ao final dos diferentes ciclos da Educação Básica, tanto quanto em Diretrizes Nacionais Curriculares de diferentes carreiras no Ensino Superior.

Palavras-chave: microrganismo, modalidades de conteúdo curricular, ensino de ciências.

REFERÊNCIAS

- COSWOSK, E.D.; GIUSTA, A.S. Práticas investigativas no ensino de Microbiologia: uma proposta metodológica para iniciação à pesquisa. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 20, n. 2, p. 12-35, 2015.
- MOREIRA, L.C.; SOUZA, G.S. O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica no ensino de Microbiologia: um relato de experiência com estudantes do Ensino Médio. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 11, n. 3, 2016.
- POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. *A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

APRESENTANDO A QUÍMICA AO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DA NANOTECNOLOGIA**Meroly Stella Solim Alba¹, Natalia Geraldo Cecilio², Tiago de Rezende Barreto³**¹ Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Química/ stella.alba@globlo.com² Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Química/ nataliageraldo@msn.com³ Escola Municipal de Educação Básica Carmine Botta/São Carlos – SP/ tibarreto@gmail.com

A ciência, em seu todo, possui um papel imprescindível no que se diz respeito à sociedade e seu desenvolvimento. Com base nisto, fica evidente a dimensão de que todo e qualquer indivíduo, alheio ao seu grau de escolaridade, supere concepções errôneas e dogmáticas que há muito precingem o conhecimento e promova sua alfabetização científica uma vez que, segundo CHASSOT (2003), ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. De acordo com MILARÉ (2009), a alfabetização científica é defendida por muitos professores e pesquisadores do Ensino de Ciências em diversos países como um processo necessário na formação dos cidadãos. Por fatores sociais, políticos, culturais e/ou econômicos, não são todos que possuem a oportunidade de atingir um maior saber científico. Dessa forma, aqueles os quais alcançaram este benefício, tem por dever e compromisso com a ciência expandir seus conhecimentos aos demais, uma vez que esta deve estender-se a todos. Em prol desta divulgação científica seguido do valor de seus significados, com o intuito de que o alfabetizado cientificamente entenda a necessidade de transformação do mundo e o faça para melhor (MILARÉ, 2003), duas licenciandas da área de química em formação inicial e membros do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), uniram e refletiram suas perspectivas a respeito do processo de ensino e aprendizagem adquiridas a partir de suas experiências no ambiente escolar, visto que, segundo Pimenta (1997), pensar sua formação significa pensá-la como um continuum de formação inicial e contínua. Entende, também, que a formação é, na verdade, auto formação, uma vez que os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares. Fundamentado nesta análise, o objetivo específico deste trabalho visa identificar as estratégias de ensino empregadas nas abordagens de conteúdos de química para alunos dos nonos anos do Ensino Fundamental II em uma escola pública da cidade de São Carlos, interior de São Paulo, intitulada EMEB Carmine Botta. A atividade em foco, nomeada como “Somos feitos de átomos” foi desenvolvida em formato de oficina temática e teve como tema central os modelos atômicos, buscando incluir a química nas perspectivas do conhecimento dos educandos. A fim de aproximar os mesmos às atualidades científicas, as práticas educacionais voltaram-se ao ensino da nanotecnologia, como forma alternativa para a temática. Os encontros em sala de aula com os estudantes ocorreram uma vez por semana durante três semanas. Durante estes encontros, questões como a história da nanotecnologia e nanociência, onde se encontra, suas principais aplicações, foram abordados. Para trabalhar esses conteúdos e relacioná-los com os modelos atômicos, utilizou-se como estratégias de ensino jogos lúdicos, animações multimídia, projeção de imagens reais de átomos e montagem representativa de uma molécula de Dióxido de Titânio com massinha de modelar e palitos de dente. Estas metodologias foram pensadas com o intuito de motivar os alunos às atividades e a conhecer a química como ciência. Como conclusão a oficina buscou demonstrar que a ciência não é estática, mas algo em constante movimento e descobertas. O uso da divulgação científica e estratégias de ensino para introduzir a química no ensino fundamental possibilitou a aplicação de uma abordagem alternativa a uma temática tradicional. Ademais, os alunos puderam praticar o exercício de reconhecimento do papel da ciência na sociedade e no ambiente, desenvolvendo suas próprias perspectivas em relação a mesma. O contato com termos científicos tais como: nanociência, nanopartícula, nanocristais, nanômetros, entre outros, propiciou uma aproximação com a alfabetização científica dos educandos, preenchendo um pouco mais de suas bagagens do conhecimento que servirão como sustentação às aprendizagens futuras.

Palavras-chave: química, alfabetização científica, ensino fundamental, estratégias de ensino, PIBID.

REFERÊNCIAS

- PIMENTA, S. Formação de professores - saberes da docência e identidade do professor. *Nuances*, Vol. III, pág. 11. Setembro/1997
- MILARE, T.; RICHETTI, G.; FILHO, J. Alfabetização Científica no Ensino de Química: Uma Análise dos Temas da Seção Química e Sociedade. *Revista Química Nova na Escola*. Vol. 31, Nº 3, AGOSTO 2009, pg. 165-166.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, Nº 22, pg. 91, 2003.

A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM DOCUMENTOS CURRICULARES: POSSÍVEIS RELAÇÕES

Mikeas Silva de Lima¹, Salette Linhares Queiroz²

¹ Instituto de Química de São Carlos/Universidade de São Paulo, qmikeas@usp.br

² Instituto de Química de São Carlos/Universidade de São Paulo, salete@iqsc.usp.br

O *Next Generation Science Standards* (NGSS) é documento curricular produto de uma extensa revisão da literatura sobre aprendizagem de ciências, realizada por um comitê de especialistas encarregados em desenvolver uma visão consensual sobre o que é importante para a educação científica do K-12 (ensino fundamental e médio brasileiro) nos Estados Unidos. O objetivo desse trabalho de cunho teórico é verificar como o NGSS dá oportunidades para o trabalho com a comunicação científica e a oralidade na sala de aula de ciências, além de fazer um paralelo com os documentos norteadores da educação brasileira. O *National Research Council* (NRC, 2012) discorre e detalha extensamente o NGSS, definindo o ensino de ciência em três dimensões: oito práticas científicas e de engenharias, sete conceitos transversais e as 39 ideias fundamentais. Por apresentar essa estrutura enorme e complexa, focaremos em alguns aspectos da primeira dimensão, que representa o que os cientistas e engenheiros fazem quando estão envolvidos na investigação científica e as habilidades necessárias aos estudantes para aprenderem ciência e a natureza da ciência. As oito práticas apresentadas nessa dimensão são: formular questões e definir problemas, desenvolver e criar modelos, planejar e conduzir investigações, analisar e interpretar dados, usar pensamento matemático e computacional, construir explicações e formular soluções, formular argumentos a partir de evidências, e obter, analisar e comunicar informações. A definição dessa dimensão pode ser vista como semelhante aos conhecimentos procedimentais, elencados pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos – PISA, os quais representam o conhecimento das práticas e conceitos em que se baseia a investigação empírica e que os cientistas utilizam para estabelecer o conhecimento científico (OECD, 2015). Embora com definições semelhantes, o NGSS trabalha os conhecimentos procedimentais através de atitudes e habilidades que o aluno que está aprendendo ciências deve ter, de certa forma bastante ampla. Já o PISA trata esse tipo de conhecimento através de conteúdos. Como exemplos dos conhecimentos procedimentais do PISA têm-se os conceitos de variáveis dependentes e independentes e mecanismos para gerar replicação. Ao visualizarmos as oito práticas, podemos perceber que o NGSS pouco aborda o trabalho com a comunicação científica, sendo explicitado somente na oitava prática (obter, analisar e comunicar informações). E de fato, ao se fazer uma busca rápida nas 385 páginas documento do NRC pelos termos “*scientific communication*” “*oral*” é possível encontrar apenas uma e três correspondências aos termos, respectivamente. A primeira impressão é que, assim como nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), o trabalho com a comunicação científica e com a oralidade, não é tomado como objeto de ensino, como uma reflexão de suas especificidades, objetivos e necessidades de aprendizagem. Ou seja, é tratada, como habitualmente, um meio para a obtenção de outros saberes, ou para a avaliação do conhecimento dos alunos. Apesar dessa impressão é necessário ir mais fundo. Embora a prática 8 seja a única que traz explicitamente o trabalho com a comunicação científica, ela não é a única que relaciona o uso dos conhecimentos científicos com linguagem científica e a comunicação científica. Também podemos encontrar oportunidades para o desenvolvimento e trabalho com a comunicação científica nas outras práticas, mas especialmente nas práticas 2 (desenvolver e criar de modelos), 6 (construir explicações e formular soluções) e 7 (formular argumentos a partir de evidências), já que requerem um uso intensivo da linguagem científica através do discurso em sala de aula (QUINN et al., 2012). No desenvolvimento de modelos e explicações os alunos precisam ler, escrever e criar representações visuais. Eles escutam, falam e compartilham suas ideias através de argumentações com seus colegas, provocando assim um aperfeiçoamento das ideias e conclusões. Essas práticas oferecem ricas oportunidades e demanda de aprendizagem das funções da linguagem científica, já que a linguagem científica serve como um veículo para realizar as tarefas e finalmente promover a aprendizagem da ciência em si.

Palavras-chave: NGSS, comunicação científica, oralidade, linguagem científica.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: 3º e 4º ciclos: língua portuguesa*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL et al. *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academies Press, Washington, D.C., 2012.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *PISA 2015 – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Matriz de Avaliação de Ciências*. 2015
- QUINN, H.; LEE, O.; VALDÉS, G. Language demands and opportunities in relation to Next Generation Science Standards for English language learners: What teachers need to know. *Commissioned Papers on Language and Literacy Issues in the Common Core State Standards and Next Generation Science Standards*, v. 94, p. 32, 2012.

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE OFICINAS TEATRAIS

Natalia Geraldo Cecilio¹, Christiane Honorato Taverna², Karina Omuro Lupetti³

¹ Universidade Federal de São Carlos, nataliageraldo@msn.com

² Universidade de São Paulo, khristiane11@hotmail.com

³ Universidade Federal de São Carlos, karinalupetti@yahoo.com.br

Com origem grega, a palavra teatro, ou *theatron*, tem como significado literal o lugar para se olhar, e sendo este transformado com a evolução da humanidade e processos históricos, chega à modernidade com o intuito de expressão artística juntamente com a necessidade humana de se manifestar. O teatro na educação, torna-se fundamental quando passa a abordar questões transdisciplinares e começa a ser debatido mesmo com a resistência de alguns educadores por essa metodologia, sendo esta uma das diversas ferramentas utilizadas para a divulgação científica nesse processo educativo não-formal. Como projeto de extensão e unindo arte, ciência e inclusão há mais de 10 anos, o Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica, situado no Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), oferece semestralmente oficinas teatrais construindo coletivamente um espetáculo teatral ao final da oficina. O presente trabalho visa relatar a jornada de dois anos e o impacto que um espetáculo, intitulado *Panela Molecular*, agregou à vida universitária das participantes do projeto. Com início no segundo semestre de 2015 e ministrada por profissionais do Núcleo Ouroboros, a oficina abordou diversos jogos teatrais de expressão corporal, improviso, encenação, experimentos cênicos e atividades sensoriais, sendo o processo de criação do espetáculo final contínuo durante os 6 meses de duração e contando com 4 participantes da comunidade em seu total, sendo um deles deficiente visual. *Panela Molecular*, foi então, o resultado final da oficina, tendo como base um restaurante laboratório, onde diversas reações químicas e conceitos sobre gastronomia molecular, química e física eram abordados de forma lúdica. O espetáculo teve sua estreia no final do segundo semestre de 2015, sendo apresentado a um público de 20 pessoas no Departamento de Química da UFSCar. Durante o ano de 2016, o espetáculo foi repensado e contou com novo elenco, devido à rotatividade de membros originais do grupo e dessa vez, incluiu músicos e atores com deficiência visual que compunham o grupo de teatro “Olhares”, também projeto do Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica. Com isso, o mesmo se encaminhou até o X Ciência em Cena, festival de teatro e divulgação científica que reúne grupos de teatro do Brasil, Portugal e Espanha, criado em São Carlos - SP pelo Ouroboros e que teve sua 10ª edição na Universidade Federal da Bahia (UFBA), em Salvador, contando com mais de 200 participantes. O Ciência em Cena objetiva apresentar, debater e refletir sobre o teatro como ferramenta para a divulgação científica e foi nessa perspectiva que o espetáculo *Panela Molecular* foi apresentado e debatido entre os diversos profissionais presentes no evento, como docentes de diversas instituições e estudantes de todas as áreas do conhecimento que realizam pesquisas sobre divulgação científica. Ainda no ano de 2016, o espetáculo foi apresentado a alunos de um curso de MBA (Gestão Escolar) da ESALQ - USP Piracicaba, atingindo alunos em todo Brasil e no Japão. Por fim, o grupo foi convidado a participar, em 2017, da IX Semana da Química “Prof. Dr. Fernando Petacci” na Universidade Federal de Goiás onde o espetáculo foi apresentado a 1200 participantes, incluindo alunos de ensino médio e técnico de escolas públicas e privadas, estudantes de graduação, pós-graduação e professores que participaram do evento. Diante da trajetória e caminhos que o espetáculo percorreu, conclui-se que entretenimento e informação aos diversos públicos com diferentes faixas etárias, foi facilitado pelas iniciativas do Ouroboros, mostrando que ciência, arte e inclusão podem contribuir para formação tanto dos integrantes do teatro como do público ao qual as peças foram apresentadas.

Palavras-chave: divulgação científica, teatro, inclusão.

REFERÊNCIAS

FILHO, Edemar Beneditti et al. O emprego do teatro como forma de divulgação científica em química. *UDESC em Ação, Santa Catarina*, v. 7, n.1, p. 1-19, 2013.

SILVEIRA, Alessandro Frederico da et al. Atividades lúdicas no ensino de ciências: uma adaptação metodológica através do teatro para comunicar a ciência a todos. *Educar, Curitiba*, n.34, p. 251-262, 2009.

CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Nathalie Akie Omachi Rodrigues¹, Wesley Vilela dos Santos², Ariane Baffa Lourenço³

¹ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), akieomachi@gmail.com

² Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), wesley.vilela.dos.santos@hotmail.com

³ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), arianebaffa@ufgd.edu.br

O ensino de ciências nas séries iniciais, geralmente, tem sua abordagem focada em conceitos relacionados à biologia, reservando o contato dos alunos com a Física para as séries finais do ensino fundamental, ou mesmo, somente no ensino médio, na contramão deste quadro a Física vem sendo recomendada na literatura (JUNIOR *et al.*, 2012) para ser abordada desde a mais tenra idade das crianças, em que para isto recomenda-se o uso de diferentes estratégias. Dentre as estratégias destaca-se a experimentação, visto que a mesma colabora com a criação de problemas e questionamentos investigativos, possibilitando que os conteúdos abordados se caracterizem por respostas aos questionamentos dos alunos permitindo que os mesmos sejam agentes da construção do conhecimento (GUIMARÃES, 2009). Além disso, atividades experimentais se configuram como um caminho potencialmente significativo para a promoção da argumentação em sala de aula. Dessa maneira, buscando trazer elementos para a abordagem da Física no ensino fundamental, apresentamos neste trabalho uma proposta de sequência didática (SD), a qual será implementada no segundo semestre de 2017 e foi elaborada por uma licencianda em Física após participar de uma dinâmica de formação (LOURENÇO; FERREIRA; QUEIROZ, 2016) focada na promoção da argumentação em aulas de Física. A dinâmica foi implementada na disciplina de Prática de Ensino de Física I, ofertada no curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no segundo semestre do ano letivo de 2016, sendo realizada em duas etapas. Na primeira trabalhou-se com atividades que envolviam a apresentação, análise e desenvolvimento de conceitos teóricos e práticos da argumentação na sala de aula, enquanto na segunda parte, os licenciandos planejaram e implementaram SDs sobre conceitos de Física na perspectiva argumentativa para alunos do Ensino Fundamental. Na referida ocasião a licencianda elaborou uma SD sobre a temática de ciência e cientista, a qual implementou com alunos do quarto ano e baseou-se no uso de vídeos e desenhos durante o desenvolvimento da SD. Na SD, a que se refere este trabalho, a licencianda teve como temática o conceito de conservação de energia, destinando-a também aos alunos do quarto ano, adotando a experimentação em uma perspectiva investigativa. A SD está organizada nas seguintes atividades: a) apresentação de uma situação problema aos alunos que envolverá o questionamento sobre qual posição deveria estar um carro para conseguir estacionar na posição oposta de uma rampa; b) entrega do aparato experimental que se constitui em uma pista inclinada e dois carrinhos; c) criação de espaços para discussão com alunos a fim de que apresentem suas considerações sobre como resolveram e que, também, sejam trabalhados os aspectos físicos envolvidos na resolução do problema e d) sistematização do conhecimento por meio da elaboração individual por parte dos alunos de um livro em que a proposta objetiva a integração dos conceitos aprendidos no enredo de uma história. Formará parte do escopo de análise os materiais produzidos pelos alunos e as gravações em áudio das atividades desenvolvidas, a partir das quais, por meio do modelo de argumento de Toulmin (2001), analisar-se-á a argumentação promovida durante a aplicação da SD. As ações da SD estão sendo desenvolvidas no bojo do projeto de Iniciação Científica vinculado ao Programa de Projetos de Pesquisa na Licenciatura da UFGD.

Palavras-chave: ensino de física, ensino fundamental, experimentação investigativa, argumentação.

REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 3, p. 198–202, 2009.

LOURENÇO, A. B.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Licenciandos em química e argumentação científica: tendências nas ações discursivas em sala de aula. *Química Nova na Escola*, v. 39, n. 4, p. 513–521, 2016.

JUNIOR, P. D. C. et al. ENSINO DE FÍSICA NOS ANOS INICIAIS: ANÁLISE DA ARGUMENTAÇÃO NA RESOLUÇÃO DE UMA “ATIVIDADE DE CONHECIMENTO FÍSICO” (Teaching of Physics in Elementary School: analysis of reasoning in solving “physical activity knowledge”). *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 17, n. 2, p. 489–507, 2012.

TOULMIN, S. *Os usos do argumento*. Tradução Reinaldo Guarany. São Paulo: Martins Fontes, 375 p., 2001.

OPERAÇÕES DE RETEXTUALIZAÇÃO NA ELABORAÇÃO DE SLIDES POR GRADUANDOS EM QUÍMICA

Patrícia Cabral¹, Salete Linhares Queiroz²

¹ Universidade de São Paulo/Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências/petycabral@gmail.com

² Universidade de São Paulo/Instituto de Química de São Carlos/salete@iqsc.usp.br

O Ensino de Ciências pode ser visto como um processo social no qual o estudante é introduzido em uma comunidade de pessoas que “falam ciência” e compartilham significados específicos (LEMKE, 1997). Apesar da sua importância, a comunicação científica se constitui em um dos aspectos menos abordados no Ensino de Química. Inclusive em carreiras universitárias, pouca atenção é dada às questões a ela relacionadas (OLIVERA; QUEIROZ, 2014). Partindo desse pressuposto, no presente trabalho temos como objetivo elaborar e analisar uma atividade didática, desencadeada a partir da leitura de artigos originais de pesquisa (AOP) para a posterior produção de slides que deram suporte à elaboração de exposições orais (EO), por grupos de graduandos em Química. Para tanto, analisamos os *slides* elaborados pelos graduandos de acordo com as operações de retextualização (MARCUSCHI, 2001; SILVA, 2011), que denotam as estratégias utilizadas na passagem do AOP para a EO, com o intuito de responder ao questionamento: em que medida se deu o uso das operações de retextualização utilizadas na passagem do AOP para EO? A coleta dos dados se deu em disciplina de comunicação científica oferecida ao segundo período do curso de Bacharelado em Química de uma universidade pública paulista. A turma, composta por 24 alunos, foi dividida em 6 grupos, que foram solicitados a elaborar EO a partir da leitura de AOP publicados na revista Química Nova sobre a temática biodiesel, selecionados pelo docente responsável (fase 1). Após a leitura dos artigos, os estudantes expuseram os problemas de pesquisa tratados no AOP em formato de questionamento (fase 2). Após essa etapa, escreveram textos argumentativos acerca do problema de pesquisa tratado no AOP, com o intuito de propor soluções para o mesmo (fase 3). Em seguida, produziram slides para dar suporte à EO que foi apresentada para os colegas de turma (fase 4). Neste trabalho, analisamos os slides produzidos na fase 4 por um integrante do grupo responsável pela leitura do artigo “Utilização de argilas para purificação do biodiesel” (PAULA et al., 2011). Para tanto, tomamos um *slide* como unidade de análise e selecionamos os trechos correspondentes no AOP, a fim de identificarmos as operações de retextualização correspondentes. A EO sobre o artigo em questão foi apresentada em 14 minutos e foram produzidos 14 slides como material de apoio. Verificamos que dentre as operações de retextualização possíveis, a de condensação precedida de eliminação ocorreu em maior quantidade. Esta se dá quando o graduando sintetiza o conteúdo do AOP para a elaboração do texto dos *slides*. Por outro lado, a operação identificada com menor frequência, além daquelas com frequência igual a zero, foi a de paráfrase, que ocorre quando o graduando replica as informações contidas no AOP de forma quase integral, modificando apenas algumas estruturas sintáticas e/ou léxicas. Os resultados demonstram que o uso de operações de condensação precedidas de eliminação mostra-se positivo, por conta de sua complexidade, que demanda compreensão de forma global do AOP por parte dos estudantes, para, em seguida, agrupar informações em períodos mais curtos. Concluimos que atividades desse tipo promovem as capacidades de leitura, interpretação, compreensão e avaliação textual, imprescindíveis na formação de graduandos em Química. Porém, as demais operações de retextualização, consideradas importantes para o processo de compreensão do AOP na passagem para os *slides*, como as que se referem à re(construção) de conteúdo e a compreensão do AOP, foram observadas com baixos índices no grupo analisado.

Palavras-chave: química, ensino superior, artigo original de pesquisa, retextualização, compreensão textual.

REFERÊNCIAS

LEMKE, J. L. *Aprender a hablar ciencia*. Buenos Aires: Paidós, 1997. 267 p.

MARCUSCHI, L. A. *Da fala para a escrita: atividades de retextualização*. São Paulo: Cortez, 2001. 136 p.

OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. Textos científicos de autoria de graduandos em química: análise dos professores. *Química Nova*, v. 37, n. 9, p. 1559-1565, 2014.

PAULA, A. J. A.; KRÜGEL, M.; MIRANDA, J. P.; ROSSI, L. F. S.; COSTA NETO, P. R. Utilização de argilas para purificação de biodiesel. *Química Nova*, v. 34, n. 1, p. 91-95, 2011.

SILVA, A. V. L. Operações de retextualização no gênero exposição oral acadêmica. *Revista Memento*, v. 2, n. 2, p. 70-89, 2011.

UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA EDUCACIONAL STELLARIUM® NO ENSINO DE ASTRONOMIA PARA REEDUCANDOS EM UM CENTRO DE RESSOCIALIZAÇÃO

Priscila Proença Croscatto¹, Taitiány Kárita Bonzanini²

¹ E.E. Maria Aparecida Soares de Lucca, priscilaproenca@gmail.com

² Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Departamento de Economia Administração e Sociologia – LES/ESALQ/USP, taitiany@usp.br

A educação de jovens e adultos em espaços de privação de liberdade como, por exemplo, em Centros de Ressocialização, preconiza aulas expositivas com o uso de giz e lousa, e sua organização não facilita a utilização de tecnologias educacionais ou demais materiais didáticos. Tal situação, não favorece um ensino de ciências dinâmico e atual e, como aponta Krasilchick (2005), o excesso de metodologia expositiva nas aulas de ciências inibe a participação dos alunos e concentra o processo de ensino e aprendizagem na pessoa do professor. O modelo pedagógico ali aplicado é tradicional pois a escola é adaptada àquela realidade. Segundo Onofre (2014), embora um local como esse seja um espaço repressivo, o professor deve manter na sala de aula a valorização da dimensão social no relacionamento com os alunos pois a riqueza das relações pedagógicas devem sempre prevalecer, independente do espaço que a escola esteja inserida. Na tentativa de transformar a prática em práxis, de modo que a educação seja o meio pelo qual o sentenciado possa resgatar sua cidadania ao passar pelo processo de ressocialização enquanto cumpre sua pena, utilizou-se o software Stellarium® no contexto do eixo temático “Terra e Universo”, presente no Currículo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Estado de São Paulo, com o intuito de promover a aprendizagem e também de estimular o desenvolvimento da criatividade e da imaginação (Spinelli, 2007). Assim, o objetivo deste trabalho é discutir uma situação de ensino e de aprendizagem com conteúdo de Astronomia com o uso de uma tecnologia educacional realizada dentro de um Centro de Ressocialização. A situação de aprendizagem aqui descrita foi aplicada no dia 6 de março de 2017 para uma turma multiseriada de Ensino fundamental II como parte da disciplina Ciências, e para duas turmas multiseriadas de Ensino Médio como parte da disciplina Física. As três turmas são modalidade EJA (Ensino de Jovens e Adultos). Durante as aulas, com 40 minutos de duração cada, foi realizada uma sondagem diagnóstica informal sobre os conhecimentos prévios dos reeducandos sobre temas relacionados à astronomia e posteriormente, o software foi demonstrado para os reeducandos através de projeção em *data show*, onde eles tiveram a oportunidade de visualizar o sistema solar, os planetas, satélites, simulações de eclipse total e parcial do Sol, fases da Lua, as constelações, entre outras. Consideramos como ideal que os próprios reeducandos pudessem ter manipulado o software, porém na instituição não há permissão para que eles manipulem computadores. Ainda que a aula tenha sido focada na pessoa do professor, que foi quem apresentou, manipulou e demonstrou o funcionamento do software, consideramos válido o uso desta tecnologia neste contexto pois as atividades produzidas pelos educandos demonstraram que as imagens e a característica simulada dos elementos espaciais favoreceu a compreensão de conceitos abstratos.

Palavras-chave: recursos audiovisuais, ensino de astronomia, educação de jovens adultos, educação em espaços de privação de liberdade.

REFERÊNCIAS

KRASILCHICK, M. *Prática de ensino de biologia*. São Paulo: Edusp, 2005

ONOFRE, E. M. C. *Educação escolar na prisão: o olhar de alunos e professores*. Paco Editorial, 2014.

SPINELLI, W. Texto produzido para o curso: “Como usar Objetos de Aprendizagem” - FAFE/SEED-ME. Disponível em: <<http://nupic.incubadora.fapesp.br/portal/projetos/rived>>.

STELLARIUM.ORG. *Stellarium 0.15.1*. Software livre do tipo planetário. Disponível em: <<http://www.stellarium.org/>>. Acesso: 27/08/ 2017.

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO PRESSUPOSTO TEÓRICO-METODOLÓGICO PARA A ELABORAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE BIODIVERSIDADE

Rafael Gil de Castro¹, Marcelo Tadeu Motokane²

¹ Universidade de São Paulo/Departamento de Biologia/ rafacastro07@hotmail.com

² Universidade de São Paulo/Departamento de Biologia/ mtmotokane@ffclrp.usp.br

O presente trabalho tem como objetivo a proposição de uma sequência didática investigativa (SDI) para o ensino do conceito de biodiversidade. A SDI tem como referencial teórico-metodológico o ensino por investigação. Isso é fundamental para uma proposta de ensino que almeja a formação cidadã dos estudantes para a atuação em sociedade. A abordagem investigativa, segundo Munford e Caixeta (2007), sugere uma prática alternativa nas aulas de ciências que contrapõem o modelo tradicional. O modelo tradicional se baseia apenas no acúmulo de informações prontas e conceitos imutáveis, em atividades pautadas na mera manipulação de símbolos para resolver problemas muito restritos, e que acaba por produzir significados fixos. Por outro lado, para Driver *et al.* (1999), a aprendizagem das ciências na perspectiva investigativa implica em ingressar os estudantes nas formas científicas de se conhecer o mundo, o que implica em introduzi-los nas práticas da comunidade científica. Bybee, no primeiro capítulo do livro *Scientific Inquiry and Nature of Science* (2006), aprofunda na análise a respeito do ensino por investigação, no sentido de apontar que esta abordagem deve proporcionar aos estudantes uma visão mais ampla da investigação científica e da natureza da ciência. Isso significa que essa abordagem envolve a compreensão de que este tipo de conhecimento é socialmente construído, validado e comunicado por meio das instituições culturais da ciência. Nesse sentido, o professor de ciências tem o papel de mediar a interação dos aprendizes com o conhecimento científico, no intuito de auxiliá-los a atribuir sentido pessoal ao modo como este conhecimento é produzido e validado na comunidade acadêmica. Tais práticas vão muito além da mera reprodução de conceitos ou teorias explicitadas pelo professor. Partindo destas premissas do ensino por investigação, desenvolvemos uma SDI com o objetivo de ampliar a concepção dos estudantes acerca do conceito de biodiversidade. A sequência didática proposta tem início com a apresentação de um questionário para caracterizar as concepções prévias que os estudantes apresentam sobre a biodiversidade. A partir disto, a SDI apresenta a discussão do problema socioambiental a respeito da construção da usina hidrelétrica de Belo Monte. O objetivo principal dos estudantes ao longo da SDI é se posicionar criticamente em relação a esse problema e produzir um relatório científico ao final das 10 aulas. As atividades da SDI tem o propósito de aproximar os estudantes da epistemologia da ciência e com isso dar mais subsídios para que eles argumentem utilizando-se de conhecimento científico. Com isso, os estudantes são estimulados a levantar e testar hipóteses, trabalhar com dados de diversas fontes, como mapas, gráficos e tabelas, criticar a fidedignidade desses dados, argumentar, buscar evidências confiáveis para utilizar como dados, dentre outras habilidades relacionadas ao fazer científico. Após as 10 aulas, os estudantes precisam escrever um relatório científico apresentando quais seriam as perdas em termos de biodiversidade com a construção da usina hidrelétrica de Belo Monte. Assim, por meio de atividades que desafiam os estudantes e que oferecem liberdade e autonomia intelectual para refletirem sobre problemas ambientais reais, a proposta de ensino presente nesta SDI se distancia dos modelos tradicionais e a aproxima de um modelo em que o estudante ganha autonomia e voz na sala de aula. Ao longo de toda a SDI o estudante é posto em situações nas quais deve se posicionar por meio de seus argumentos, sendo que estes precisam estar embasados em boas evidências para que sejam aceitos pelos seus pares e pelo professor. Portanto, o ensino por investigação proporciona um ambiente pedagógico que possibilita ao estudante aprender os vários aspectos relacionados ao fazer científico e assim ampliar a sua visão de mundo e torná-lo capaz de modificar a sua própria realidade e refletir acerca das questões socioambientais mais latentes de nosso país.

Palavras-chave: ensino por investigação, sequência didática investigativa, biodiversidade.

REFERÊNCIAS

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova na Escola*, n. 9, 1999.

FLICK, L.B.; LEDERMAN, N.G. *Scientific Inquiry and Nature of Science – implications for teaching, learning, and teacher education. Science & Technology Education Library*, v. 25, 2006, p. 1 – 14.

MUNFORD, D.; CAIXETA, C. E. C. L. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 9, n.1, 2007.

EXPECTATIVAS DOS ALUNOS EM RELAÇÃO ÀS AULAS DE QUÍMICA

Renan Vilela Bertolin¹, Caroíndes Julia Corrêa Gomes²

¹ Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, renanvile@hotmail.com

² Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, caroiundes@gmail.com

A escola é o espaço para o desenvolvimento relacional e intelectual do aluno, uma vez que se constitui como um lugar de construção do conhecimento para futura integração à sociedade. O ensino, mais do que promover a acumulação de conhecimentos, cria modos e condições de ajudar os alunos a se colocarem ante a realidade para pensá-la e nela atuar (LIMA; BARBOSA, 2015). Para o desenvolvimento integral, as relações, os materiais, as estratégias didáticas e o ambiente são de extrema importância, pois o ambiente pode ser determinante na aprendizagem (SMITH; STRICK, 2007). Ainda consideramos importante e essencial o diálogo em sala de aula, no qual todos têm voz e vez para expressar-se em relação às aprendizagens, ou seja, torna-se importante ouvir os alunos, uma vez que cada indivíduo possui determinada leitura de mundo proveniente de suas vivências pessoais e escolares. Denzin (2014) estudou os significados construídos por crianças durante a participação em um projeto e destacou que “além de reproduzirem sentidos do mundo adulto, produzem seus próprios significados, saberes, conhecimentos e culturas” (p. 28) e “se reconhecem como sujeitos de sua própria história” (p. 27). No contexto da importância em dar voz aos alunos para que expressem suas percepções, impressões e se percebam parte da escola, esse trabalho buscou investigar as expectativas dos alunos em relação às aulas de química, a fim de propiciar uma possível resignificação nas práticas educativas que supere a fragmentação do ensino e promova uma aprendizagem mais significativa. Logo, solicitou-se a alguns alunos durante o intervalo (para uma maior heterogeneidade) que descrevessem em poucas palavras como gostariam que fossem as aulas de Química, analisadas por meio da Análise de Conteúdo (MORAES, 1999). Majoritariamente (63%), os estudantes destacaram sua preferência por aulas com atividades experimentais em laboratório, afirmando que “na prática a teoria fica mais fácil de ser interpretada” (Aluno 1A), mais atraente mais interessante (CARDOSO; COLINVAUX, 2000). Em segundo (22%), destaca-se a necessidade da diversificação de estratégias didáticas (como grupos, seminários, feiras, documentários, projetos), novas perspectivas, como “buscar inspiração em séries tipo *Breaking Bad*” (Aluno 3G) e novas parcerias no desenvolvimento de “projetos com pessoas da faculdade” (Aluno 3Q). Por último (14%), os estudantes destacam a necessidade de aulas mais dinâmicas e interativas, citando a necessidade de “menos textos enormes com lei que nunca usaremos” (Aluno 2C). Os resultados sugerem que os alunos reconhecem que mudanças são necessárias na forma de ensinar e compreendem a necessidade de assumirem uma postura mais ativa na construção do seu próprio conhecimento, presente nas respostas que demonstram a necessidade de tornar as aulas mais dinâmicas, contextualizadas e expressivas, pois além de favorecerem a aprendizagem são capazes de proporcionar novas interações entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, investigar os significados atribuídos ao ensino de química torna-se importante para compreender a relação que está sendo estabelecida com o conhecimento, assim como uma forma do professor refletir sobre sua prática docente, para que além de possibilitar que a aprendizagem dos conceitos científicos seja prazerosa e condizente com as necessidades impostas pela sociedade atual, visões de senso comum sobre a química sejam desconstruídas e o conhecimento químico seja reconhecido como uma construção humana essencial à sociedade, para que ao invés de pensarem “na realidade eu não gostaria de ter aulas de química” (Aluno 1M) eles possam reconhecer a importância dos conhecimentos advindos da química na tomada autônoma de decisão enquanto cidadãos críticos e cientes de seu papel na sociedade.

Palavras-chave: estratégias didáticas, preferências, química, ensino médio.

REFERÊNCIAS

- LIMA, J. O. G.; BARBOSA, L. K. A. O ensino de química na concepção dos alunos do ensino fundamental: algumas reflexões. *Ex@tas Online*, Jequié, v. 06, n. 01, p. 33-48, 2015.
- SMITH, C; STRICK, L. *Dificuldades de aprendizagem de A a Z: um guia completo para pais e educadores*. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DENZIN, A. S. *Significados construídos por crianças sobre suas experiências no projeto “Construindo o amanhã”*. 2014. 99 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.
- MORAES, R. Análise de Conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 07-32, 1999. CARDOSO, S. P.
- COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. *Química Nova*, São Paulo, v. 23, n. 02, p. 401-404, 2000.

IMPLEMENTANDO A ABORDAGEM HISTÓRICO-INVESTIGATIVA EM ROTEIROS DE FÍSICA

Renata Batista¹, Cibelle Celestino Silva²

¹ Instituto de Física de São Carlos - USP/Departamento de Física Teórica, renata.batista@usp.br

² Instituto de Física de São Carlos - USP/Departamento de Física Teórica, cibelle@ifsc.usp.br

O ensino investigativo (EI) é uma abordagem atualmente bem conhecida apesar de variar bastante em alguns aspectos e características (ABD-EL-KHALICK *et al.*, 2004). O EI aparece destacado como uma abordagem que é capaz de desenvolver competências relevantes ao fazer científico além de tornar os alunos mais ativos, participando do processo de aprendizagem. Frequentemente esta abordagem parte de uma questão problematizadora lançada pelo professor que, pelo diálogo, faz com que seus alunos investiguem o problema em busca de soluções. Dessa forma o EI visa que o aluno assuma algumas atitudes científicas, tais como refletir, discutir, observar, argumentar, trocar ideias, explicar, experimentar e expor suas descobertas. O ensino investigativo também pode ser conciliado com outras abordagens como, por exemplo, a história, filosofia e sociologia da ciência (HFSC). O tópico abordado pelo professor e investigado pelos alunos pode estar associado a um episódio histórico particular, citando considerações e interpretações que podem ajudá-los a buscar uma resposta para o problema proposto (HÖTTECKE; RIESS, 2009). A incorporação dessas duas abordagens é chamada de abordagem histórico-investigativa (HI) e sua inserção no processo de ensino de aprendizagem é algo novo e ainda em pesquisa (ALLCHIN *et al.*, 2014). Entendemos, portanto, como abordagem histórico-investigativa, o uso de atividades experimentais de cunho investigativo pautadas na HFSC, de modo a criar situações de ensino e aprendizagem que propiciem a reflexão sobre conteúdos específicos da ciência e conteúdos meta-científicos. Este trabalho discute alguns limites e desafios envolvidos na reelaboração e implementação da abordagem HI em roteiros de kits experimentais de física já existentes da Experimentoteca do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC-USP). Os novos roteiros foram reelaborados com o seguinte formato: introdução com a atualização de conteúdos sobre o tópico abordado; uma problematização inicial exigindo que o aluno reflita e crie hipóteses para solucioná-la, planeje e teste experimentalmente as hipóteses levantadas e conclua; e um texto contendo um episódio histórico que contextualiza algum momento específico da história da ciência. Nesta reelaboração, o grupo de pesquisa enfrentou alguns obstáculos como: selecionar um episódio histórico que contemplasse discussões e reflexões sobre os aspectos envolvidos no tópico abordado; considerar as dificuldades conceituais envolvidas no texto histórico; tempo didático; linguagem do texto histórico muito técnica; tradução e simplificação dos trechos do texto histórico selecionado. Esses desafios são relevantes na elaboração do texto histórico pois pode acarretar em um texto histórico muito complexo para o entendimento dos alunos, comprometer a qualidade da narrativa histórica e originar uma visão distorcida da história da ciência. Outra dificuldade na reelaboração dos roteiros foi determinar quanto investigativo ele deveria ser, visto que a atuação e intervenção do professor na sala de aula é que dita o nível de investigação efetivo. Na aplicação em sala de aula, os professores também enfrentaram alguns desafios como, por exemplo, entendimento da abordagem HI e aplicação em sala de aula, problematização inicial, nível de investigação da aula e problemas de ordem prática (tempo didático, quantidade de alunos, indisciplina, infraestrutura da escola). Por ser uma abordagem nova há a insegurança dos professores em aplicá-la e isso influencia diretamente no nível de investigação da aula, fazendo com que o professor interfira mais do que o esperado na atividade. A infraestrutura dos laboratórios e a quantidade de alunos na sala fez com que algumas das atividades HI não ocorressem de forma desejada, ocasionando mais indisciplina por parte dos alunos e tempo didático desperdiçado. No entanto, alguns desses problemas citados já foram sanados e outros ainda estão sendo trabalhados como, por exemplo, a problematização inicial, insegurança da abordagem HI e tempo didático.

Palavras-chave: ensino investigativo, história da ciência, roteiros experimentais.

REFERÊNCIAS

- ABD-EL-KHALICK, F.; BOUJAOUDE, S.; DUSCHL, R. A.; LEDERMAN, N. G.; MAMLOK-NAAMAN, R.; HOFSTEIN, A.; NIAZ, M.; TREAGUST, D.; TUAN, H. Inquiry in science education: international perspectives. *Science Education*, v. 88, n. 3, p. 397-419. 2004.
- ALLCHIN, D.; ANDERSEN, H. M.; NIELSEN, K. Complementary approaches to teaching nature of science: integrating student inquiry, Historical Cases, and Contemporary Cases in Classroom Practice. *Science Education*, v. 98, n. 3, p. 461-486, 2014.
- HÖTTECKE, D.; RIESS, F. Framework and Critical Perspectives on 'HIPST' - European Approach for the Inclusion of History and Philosophy in Science Teaching. In: *Tenth International History, Philosophy, and Science Teaching Conference*, University of Notre Dame, South Bend, USA, 2009.

ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA: FOCO NAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Renata Faria de Souza¹, Daniela Marques Alexandrino², Salete Linhares Queiroz³

¹ Universidade de São Paulo / Instituto de Química de São Carlos, r_fsouza2003@yahoo.com.br

² Universidade de São Paulo / Instituto de Química de São Carlos, dmaqmc@gmail.com

³ Universidade de São Paulo / Instituto de Química de São Carlos, salete@gpeqsc.com.br

A experimentação no ensino de ciências tem sido alvo de estudo de diversos pesquisadores, especialmente na última década (GONÇALVES; MARQUES, 2012). A experimentação investigativa, especificamente, pode melhorar a aprendizagem e intensificar o papel do aluno na atividade (SUART; MARCONDES, 2009). No presente trabalho buscamos e analisamos dissertações e teses que fazem uso de atividades experimentais no nível superior. Para tanto, tomamos como objeto de estudo dissertações e teses (DT) defendidas em Programas de Pós-Graduação (PPG) vinculados às áreas de Ensino (área 46), Educação (área 38) e Química (área 4) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no período de 2004 a 2013. Nessa perspectiva, foram analisadas 23 dissertações e oito teses, sendo que apenas 16 abordaram a experimentação em caráter de destaque: oito relacionados a cursos de licenciatura em química e oito a outros cursos. A título de exemplo, mencionamos o trabalho relacionado a curso de licenciatura, intitulado “*Interação verbal e atividade prática experimental investigativa: dimensões para repensar a formação inicial de professores de química*” (ORNELLAS, 2012). Nele foi realizado um experimento investigativo, com o intuito de proporcionar aos futuros professores oportunidade de reflexão sobre o ensino e sobre a formação adquirida na licenciatura. Dentre os oito trabalhos voltados para licenciatura, apenas três não tratam da abordagem experimental investigativa. Em contraponto, dentre os oito trabalhos voltados para outros cursos, apenas um fez uso da abordagem investigativa, intitulado “*A formação do pensamento reversível no ensino de química analítica qualitativa*” (FACHINI, 2009). A investigação diz respeito à construção do raciocínio de estudantes do curso de química por meio das suas argumentações e articulações na resolução de problemas de uma atividade prática de química analítica qualitativa. Sendo assim, os resultados encontrados demonstram que nos trabalhos voltados para cursos de licenciatura ocorre a preocupação em utilizar a metodologia investigativa, já nos cursos que não são de licenciatura, não se verifica o mesmo. Nessa perspectiva, o presente trabalho indica a necessidade da abordagem investigativa também nos outros cursos, uma vez que esse tipo de abordagem permite que os alunos tenham um papel ativo durante a execução do experimento, pois envolve discussão de ideias, elaboração de hipóteses, testagem de experimentos/hipótese, planejamento de experimentos e análises (CAMPANARIO, 2002).

Palavras-chave: experimentação, atividade investigativa, ensino superior.

REFERÊNCIAS

- CAMPANARIO, J. M. *La enseñanza de las ciencias en preguntas y respuestas*. Madrid, 2002. Disponível em: <<http://webdelprofesor.ula.ve/humanidades/marygri/documents/general/EnsenanzaCiencias.pdf>>. Acessado em 21 jul.2017
- FACHINI Jr, A. *A formação do pensamento reversível no ensino de química analítica qualitativa*. 2009. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- GONÇALVES, F. P., MARQUES, C. A. A circulação inter e intracoletiva de pesquisas e publicações acerca da experimentação no ensino de química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, n. 1, p. 181-204, 2012.
- ORNELLAS, J. F. *Interação verbal e atividade prática experimental investigativa: dimensões para repensar a formação inicial de professores de química*. 2012. 279 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente, 2012.
- SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R.; A manifestação de habilidades cognitivas em atividades investigativas no ensino médio de química. *Ciências & Cognição*, v. 14, n. 1, p. 50-74, 2009.

APRENDIZAGEM COOPERATIVA: PERCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**Renata M. dos Santos Paro¹, Lea Veras², Salette Linhares Queiroz³**¹ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Carlos, renata.santos@ifsp.edu.br² Argumentaê e Universidade Federal de São Carlos, leaveras@argumentae.org³ Instituto de Química de São Carlos/Universidade de São Paulo, salete@iqsc.usp.br

A aprendizagem cooperativa engloba uma variedade de abordagens que incentivam os alunos a trabalharem juntos em pequenos grupos para alcançar o sucesso em vez de competirem por uma nota (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1994). Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é apresentar as percepções de alunos frente a uma aplicação de conteúdo de Biologia baseado no método cooperativo *jigsaw* (AROSON, 1978). Alunos de duas turmas (turma A e turma B) do primeiro ano do Ensino Médio do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Carlos, participaram do estudo e o tema abordado foi a Origem da Vida. Os alunos foram divididos em grupos e foram utilizados como instrumentos de avaliação questionários e observações durante as aulas. Seguindo os preceitos do referido método, os alunos foram primeiramente agrupados em grupos de base e, a partir da visualização de documentário sobre a Origem da Vida, preencheram uma tabela com as contribuições dos cientistas para o desenvolvimento das teorias sobre o assunto. Nessa etapa eles receberam os papéis que iriam desempenhar no grupo (redator, relator, facilitador e porta-voz). No segundo momento, os alunos foram reagrupados em grupos de especialistas e aprofundaram seus conhecimentos sobre investigações de determinados cientistas a respeito da temática (material disponibilizado pela professora). Em seguida os alunos responderam a um questionário específico para cada grupo de especialista. No terceiro momento, os alunos retornaram aos grupos de base para socializar o aprendizado sobre os trabalhos de cada um dos cientistas estudados. A partir do conhecimento de cada um, os alunos responderam a um novo questionário a respeito das teorias sobre a Origem da Vida apresentadas. Por fim, os alunos fizeram o processamento grupal e responderam a um questionário de avaliação da atividade (EILKS, 2005), que era composto por 15 afirmações que foram respondidas em escala Likert de cinco pontos: Concordo Fortemente (CF), Concordo (C), Indeciso (I), Discordo (D), Discordo Fortemente (DF). Para cada afirmação, consideramos o percentual correspondente à proporção da soma do número de respostas DF e D para indicar discordância em relação à respectiva afirmação e respostas CF e C para indicar concordância. Apresentamos aqui as respostas dadas pelos alunos para as afirmações 1, 3, 6, 8 e 15, as quais se relacionam à opinião dos discentes sobre a sua conduta durante a aplicação do método e a sua satisfação com relação à atividade realizada. Nas afirmações 1 e 3, os alunos opinaram sobre a independência e intensidade com que conduziram as tarefas. Os resultados foram positivos com relação a tais afirmações, uma vez que grande parte dos alunos afirma ter trabalhado com maior independência (55% na turma A e 57,1% na turma B) e intensidade (61,9% na turma B) durante a realização da atividade. Na turma A, a maioria dos alunos (55%) mostrou indecisão quanto à afirmação 3. Com as respostas às afirmações 6 e 8, averiguamos as impressões dos alunos sobre a dependência do trabalho dos demais colegas para o sucesso da tarefa realizada. Foi possível verificar que os resultados foram pouco favoráveis à proposta, uma vez que a concordância dos alunos em relação à afirmação 6 relativa a não gostar dessa dependência foi elevada: 70% na turma A e 47,6% na turma B. No entanto, a grande maioria dos alunos concordou haver gostado de trabalhar no formato de aula *jigsaw* porque, como propunha a afirmação 8, era possível trabalhar junto com os outros colegas: 65% na turma A e 71,4% na turma B. A satisfação dos alunos frente às atividades realizadas foi considerável, uma vez que a concordância em relação à afirmação 15, a qual se refere ao desejo de nova participação em aulas no formato *jigsaw*, superou a metade dos alunos em ambas as turmas: 55% na turma A e 66,6% na turma B. Concluímos com este estudo que o método cooperativo *jigsaw* colocou os alunos no papel central do aprendizado e tornou as aulas mais atrativas. Em contraponto, os alunos apresentaram algumas dificuldades quanto à dependência dos colegas para o aprendizado. Este resultado pode estar relacionado ao fato dos mesmos nunca terem trabalhado em grupo na disciplina, pois eram egressos de diferentes escolas da cidade e por esta atividade ter sido realizada logo no primeiro bimestre do ano letivo.

Palavras-chave: jigsaw, biologia, origem da vida, aprendizagem cooperativa, aprendizagem ativa.

REFERÊNCIAS

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC, E. J. The new circles of learning: cooperation in the classroom and school. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development, 1994.

AROSON, E. et al. The jigsaw classroom. 1. ed. London: Sage Publications, 1978.

EILKS, I. Experiences and reflections about teaching atomic structure in a jigsaw classroom in lower secondary school chemistry lessons. Journal of Chemical Education, v. 82, n. 2, p. 313-319, 2005.

BRINQUEDOS QUE VOAM: EXPERIÊNCIAS COM O VENTO

Sandra Regina de Rizzo¹, Ândrea Aline Prado Pinto², Dalice Alves Rapouzeiro do Amaral³

¹ Prefeitura Municipal de São Carlos/SME/Cemei Walter Blanco, sandradepetri@gmail.com

² Prefeitura Municipal de São Carlos/SME/Cemei Walter Blanco, aalinepp@gmail.com

³ Prefeitura Municipal de São Carlos/SME/Cemei Walter Blanco, daliceamaral@gmail.com

O presente projeto foi desenvolvido no primeiro semestre de 2017 com uma turma de 23 crianças de Fase 6 (5 a 6 anos) em uma instituição municipal de educação infantil na cidade de São Carlos. O tema surgiu após a leitura da história *“Nosso amigo ventinho”* (Ruth Rocha), a qual suscitou a curiosidade da turma quanto às experiências do personagem *“Ventinho”*. Aproveitando as observações da turma – *“o vento ficou preso na sala de aula e ninguém percebeu”*, *“o vento fez as nuvens se mexer, ele espantou a chuva”* – e pensando em aliar o lúdico às experiências, elaborou-se a proposta de confecção de brinquedos que se movimentam com o vento a fim de instigar a observação da turma sobre fenômenos da natureza. O projeto teve como objetivos promover situações de observação acerca do impacto do vento nos objetos, expressar ideias e testá-las sobre a direção do vento e força, como podemos “produzir” vento e compreender que o vento é o ar em movimento. A metodologia utilizada partiu da confecção dos brinquedos com as crianças, observação e investigação das experiências, seguida de roda de conversa para expressão das hipóteses, registros com desenhos e textos, e pesquisas. Iniciou-se com uma roda de conversa em que as crianças expressaram ideias sobre o vento: *“Nós não podemos ver o vento, mas podemos sentir”*, *“o vento pode ser forte ou fraco”*, *“o vento sopra”*, *“ar e vento é a mesma coisa”*. Os brinquedos utilizados para as experiências foram avião de papel, num primeiro momento com jornal e dobradura simples e em seguida com papel mais grosso e mais dobras. Deste modo, as crianças puderam constatar a diferença no voo dos aviões devido aos materiais utilizados e a força do vento nos dias em que foram testados. A turma propôs amarrar tiras de papel crepom no parque e observá-las, para saber se estava ventando ou não. A partir dessa ideia, pesquisamos sobre a Biruta de Vento. A turma assistiu a um vídeo infantil sobre a biruta e confeccionou uma similar, utilizando argola de cortina e tiras de tecido. As birutas foram penduradas no quiosque do parque para observação da direção do vento. Com o catavento, registraram o impacto do vento no brinquedo: a turma percorreu por locais da escola e nos lugares em que a força do vento era maior o catavento girava mais rápido em outros lugares girava pouco ou não girava (dentro da sala de aula, por exemplo). Experiências com o sopro também foram realizadas: retomamos a conversa sobre uma das falas iniciais: *“ar e vento é a mesma coisa”*. Foi questionado como nosso corpo poderia *“fazer vento”*: *“abandar as mãos”* e *“soprar”* foram as respostas. Fizemos experiências com a vela: soprar de longe e perto, forte e fraco. As crianças encheram e esvaziaram bexigas e, neste momento, relataram sobre o ar que sai dos pulmões e encheu as bexigas. Foi utilizado também barquinhos de papel, os quais foram colocados em uma piscina e as crianças sopraram para ele se movimentar. Por fim, a turma fez experiências com bolha de sabão e pintura com sopro, compreendendo que o sopro é o ar que *“sai do nosso corpo – pulmões”* e o *“vento é o ar que se movimenta e faz os objetos se mexerem”*. O projeto teve resultados positivos, pois houve o envolvimento da turma em todas as etapas, as crianças tiveram a oportunidade de confeccionar e explorar os materiais, registrar e expressar seu entendimento quanto ao tema. No encerramento do projeto, os pais foram convidados para assistir uma apresentação das crianças sobre o tema e o trabalho desenvolvido e em seguida confeccionaram junto aos filhos um pássaro-pipa para brincar na quadra da escola. A construção dos brinquedos foi um aliado ao projeto, pois permitiu o desenvolvimento de experiências com materiais concretos e lúdicos, oportunizando além da observação dos fenômenos, o movimento e alegria de brincar. Concluiu-se que o trabalho foi satisfatório e alcançou os resultados esperados: a participação da turma, a realização e registros das evidenciaram o entendimento e olhar da turma sobre o tema.

Palavras-chave: ar, vento, brinquedos que voam, experiências.

REFERÊNCIAS

ABC na Educação Científica A mão na Massa. Como saber de onde vem o vento? In: *Ensinar ciências na escola: da educação infantil à quarta série*. Centro de divulgação científica e cultural (CDCC), São Carlos, 2005.

BRINQUEDOS QUE VOAM. Disponível em: <<http://rede.novaescolaclub.org.br/brinquedosquevoam>>.

QUATRO ATIVIDADES PARA EXPLORAR NA NATUREZA. Disponível em: <http://www.naescola.eduqua.me/atividades_natureza>.

QUINTAL DA CULTURA – BIRUTA Disponível em: <<http://www.youtube.com/quintaldacultura/biruta>>.

ROCHA, RUTH. *Nosso amigo ventinho*. Rio de Janeiro, Editora Record, 1997.

ZOOLOGIA: UM ENFOQUE SOBRE AS DIFICULDADES DE ENSINO-APRENDIZAGEM**Sheila Silveira Fernandes¹, Cristiane Monteiro dos Santos², Fernando Lourenço Pereira³**¹ Universidade Federal do Triângulo Mineiro/ PIBID, sheilla.sf@hotmail.com² Escola Municipal Anísio Teixeira, cristianebiosantos@hotmail.com³ Universidade Federal do Triângulo Mineiro/ICENE, lourenco.uftm@gmail.com

Ao aplicar alguns conceitos de Zoologia para alunos do ensino fundamental II, foi notório a dificuldade desses, em assimilar o conteúdo, principalmente no que se refere a sistematização dos termos. Segundo Santos e Téran (2009) as práticas de ensino descontextualizada, falta de integração entre os assuntos e termos, e a carência de técnicas mais didáticas, tornam uma problematização no ensino dessa disciplina. Diante das dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem da sistematização e classificação Zoológica, parte dessa, integradora de um projeto maior, desenvolvido semestralmente em uma escola municipal de Uberaba-MG, dentro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, procurou-se trabalhar de forma lúdica em um espaço não formal de ensino, promovendo maior interesse pelos alunos e possivelmente maior capacidade de abstração dos conceitos. Na semana seguinte após aula ministrada em sala sobre zoologia, a turma, que por sinal se encontrava bastante heterogênea, com alunos do 6º ao 9º ano, foi levada ao Zoológico Municipal Parque Jacarandá, para uma aula prática reforçando os conceitos trabalhados em sala. Assim como discutido por Vasconcelos e Couto (2003), sabemos que aprender e ensinar Ciências é muito mais que a mera transmissão de conteúdo, é procurar por situações de aprendizagem que possibilitam ao aluno uma formação de bagagem cognitiva. Por isso a importância de se trabalhar outros recursos pedagógicos que fujam da tradicional aula expositiva. No Zoológico primeiramente foi feita uma introdução sobre o espaço, sobre a origem dos animais, em como e porque estão lá. Os alunos também foram orientados sobre a necessidade de comportamento e alguns cuidados para o bem-estar deles e dos animais. Sendo que todo o percurso foi conduzido pelas pibidianas e professora supervisora. Foram feitas paradas em cada setor instigando os alunos a lerem as informações contidas nas placas de cada recinto do zoológico, essas traziam: nome científico e popular, tipo de alimentação, regiões onde esses animais são encontrados e as suas classificações taxonômicas. A visita possibilitou um novo olhar dos alunos a espaços não formais, que no senso comum são tidos apenas como lazer e também os permitiu trabalharem os sentidos por meio da observação. Lá puderam perceber a diferença dos bicos das aves, a forma das asas, a pelagem de alguns animais, o odor exalado por algumas glândulas de outros, o dimorfismo sexual e hábitos crepusculares de certas espécies. Além também da integração que se foi feita com outros ramos da ciência, vinculando a visita com questões ecológicas do ecossistema, principalmente do Cerrado, a preservação ambiental e o próprio contexto evolutivo, visto que já foram conceitos trabalhados dentro do projeto no mesmo semestre. Assim, foi possível o envolvimento dos alunos mais próximo da sua realidade, pois os animais que lá se encontram por exemplo, fazem parte do bioma de nossa região. Logo puderam ter um contato direto, que além de despertar a curiosidade, possibilitou a construção do conhecimento de forma menos conteudista e mais prática.

Palavras-chave: zoologia, espaço não formal, metodologias.

REFERÊNCIAS

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental—proposta de critérios para análise do conteúdo. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

SANTOS, S. C. S., TERÁN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de Ensino-aprendizagem do Ensino de Zoologia ao 7º ano do ensino fundamental. In: *VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemáticas*, 2009, Boa Vista-RR.

REFLEXÕES SOBRE A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO AMBIENTE ESCOLAR: A ATIVIDADE INTERVALO DA CIÊNCIA

Tamara Furlan Grigoletto¹, Rafael D’Alexandre Fuzatti Bonatti², Márlon Caetano Ramos Pessanha³

¹ UFSCar/Departamento de Física/Escola Estadual Marivaldo Carlos Degan, tamaragrigoletto@gmail.com

² UFSCar/Departamento de Física/Escola Estadual Marivaldo Carlos Degan, dfbrafa@hotmail.com

³ UFSCar/Departamento de Metodologia de Ensino, pessanha@ufscar.br

Progressivamente o ensino de ciências tem atravessado os muros escolares. O conhecimento científico, traduzido em uma linguagem simplificada e acessível, tem encontrado lugar em meios de comunicação em massa e ambientes de educação não formal (ALBAGLI, 1996; GASPAS, 2002). A educação científica não formal, em especial aquela que ocorre a partir da divulgação científica, reúne processos e abordagens próprios (VALÉRIO, BAZZO, 2006) que podem ajudar a repensar a discussão sobre conceitos científicos no espaço escolar. Nesta linha, no contexto do subprojeto de Física do PIBID/UFSCAR/São Carlos, surgiu a ideia de promover ações no espaço escolar, se apropriando da linguagem e de recursos próprios da divulgação científica. Tal iniciativa culminou com o projeto “Intervalo da Ciência”, o qual consistiu em momentos de exposição, nos intervalos de aula no pátio da escola, de experimentos interativos envolvendo fenômenos físicos. Nas sessões do Intervalo da ciência, os alunos puderam interagir com experimentos e dialogar com os licenciandos, bolsistas do PIBID, que atuaram como mediadores da atividade. Os experimentos apresentados eram elaborados com materiais de baixo custo e de fácil acesso e, considerando uma linguagem e processos interativos próprios da divulgação científica em espaços não formais, as sessões se guiavam pela exposição dos experimentos, com questionamentos sendo feitos aos alunos pelos licenciando mediadores, e aos mediadores pelos alunos segundo a curiosidade e ideias as quais os alunos iam, aos poucos, construindo e concluindo. Entre os experimentos desenvolvidos, destacamos o “cabo de guerra elétrico” e a “máquina de choque” envolvendo a temática da eletricidade e, sobre a temática da pressão em fluidos, a “pressão atmosférica em um copo” e o “submarino”. A partir dos diálogos que se estabeleceram nas sessões do Intervalo da Ciência, sessões estas das quais alguns apontamentos eram registrados pelos licenciandos em um caderno de campo, foi possível perceber que algumas características e potencialidades da divulgação científica podem ser exploradas no espaço escolar: (i) o potencial educacional de experimentos de baixo custo e de fácil acesso, não sendo necessariamente obrigatório o uso de laboratórios bem equipados e instrumentos caros para a construção de conhecimento no espaço escola; (ii) reconhecer a não centralidade no professor/mediador (MORTIMER; SCOTT, 2002) na interação deste com os alunos; (iii) inferir sobre os limites e o papel da linguagem e processos interativos próprios da divulgação científica nos espaços escolares; (iv) identificar a importância em que os alunos compreendam o “fazer ciência”, em especial ao reconhecerem que a observação e interpretação dos fenômenos físicos, assim como o compartilhamento de ideias e de conclusões sobre os fenômenos, são etapas basilares no processo construtivo da ciência.

Palavras-chave: ensino de ciências, PIBID, experimentos de baixo custo, divulgação científica, espaços formais.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Ciência da Informação*, v. 25, n. 3. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT, 1996.

GASPAS, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARINI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*, p. 171-184, 2002.

MORTIMER, E. & SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de Ciências: uma ferramenta sociocultural para planejar e analisar o ensino. *Investigação em Ensino de Ciências*, v 7, n 3, 2002.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006.

CAMPEONATO DE FOGUETES - RELATO DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL EM FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Tanimara Soares da Silva¹

¹ Centro Paula Souza/Etec Gustavo Teixeira - 236, tanimara.silva@etec.sp.gov.br

A experimentação no ensino de ciências é importante ferramenta de ensino-aprendizagem, possibilitando estabelecer relações entre teoria e prática (RAUBER *et. al*, 2017), incentivando os alunos a buscarem o conhecimento de forma lúdica, envolvendo a pesquisa e a solução de problemas, o que contribui, significativamente, para o desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais, características importantes para a formação social do aluno, além de fornecerem bases para o enfrentamento de novas situações que demandem iniciativas e tomada de decisões (OLIVEIRA, 2010). O presente trabalho apresenta experiência didática com alunos do ensino médio, envolvendo a experimentação e a pedagogia de projetos (LEITE, 1996) como forma de atuação discente ativa, dinâmica e solucionadora de problemas advindos do planejamento, confecção e lançamento de foguetes, inspirada, fundamentalmente, a partir da proposta da OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia). Apesar do projeto não ser interdisciplinar, contribuições de outras áreas do conhecimento, tais como, matemática, química e arte, foram determinantes na solução de diversos problemas enfrentados pelos alunos durante o desenvolvimento do projeto. Ao longo dos três meses de preparo, foram ministradas aulas expositivas dialogadas versando sobre material a ser utilizado, tipo de propulsão, tipo de estrutura da base de lançamento, itens relativos à segurança em todas as etapas. Os alunos que demonstraram interesse pelo projeto formaram de um lado, o “staff” (equipe organizadora) e de outro, os “grupos de competição”. O *staff* tinha como responsabilidades a inscrição dos grupos, informação aos grupos do desenvolvimento das atividades, confecção de painéis informativos, preparação do local de competição, preparação dos grupos nos dias de lançamento, realização de medições do alcance dos foguetes, estabelecimento de critérios de desempate, premiação dos 3 primeiros lugares. Os grupos se reuniam no contra turno para os testes e, na penúltima semana de aula antes dos lançamentos oficiais, os alunos trouxeram seus projetos em sala de aula para socializarem experiências e fazerem demonstrações de lançamentos. A comunicação professora-grupos foi intensa e realizada, na maior parte das vezes, nos corredores da escola ou nos momentos de intervalos. Em alguns momentos, foram realizadas dinâmicas de aula que explicitassem as dúvidas dos grupos e favorecessem o intercâmbio de soluções. Esses momentos foram profícuos para o desenvolvimento de conteúdos de física, química e matemática, particularmente os temas envolvendo resistência do ar, atrito, pressão, reações químicas, velocidade das reações, soluções e misturas, simetria, volume, área de contato, aerodinâmica. Ao todo foram 35 grupos inscritos e a competição ocorreu em dois dias, totalizando 6 aulas. A organização da planilha de lançamento foi planejada entre a professora e os professores de Inglês e Educação Física, sendo composta de 2 séries, obtidas por sorteio (realizado pelo *staff* no saguão da escola): a 1ª com 7 baterias de 5 foguetes cada uma e a 2ª com 8 baterias de 3 foguetes cada, sendo que da 1ª série estariam classificados os 3 foguetes que atingissem maior distância e da 2ª, apenas 1 foguete. A 8ª bateria da 2ª série foi formada pelos 3 melhores lançamentos da 1ª série que não tinham sido classificados anteriormente. Após essa etapa, sortearam-se os 8 grupos finais e foram realizadas competições em duplas, sendo que os dois melhores competiriam pelo 1º lugar e os outros dois disputariam o 3º lugar. Mesmo com alguns foguetes tendo problemas no lançamento, a atividade motivou os alunos antes e depois do campeonato (pois vários grupos já estão fazendo reserva financeira e coletando garrafas PET para o próximo campeonato), propiciou aprendizagem por problemas, fomentou interesse nos assuntos trabalhados em sala de aula, pois foi comum a lembrança do campeonato nas aulas subsequentes tanto de física quanto de química, possibilitou momentos de solidariedade entre os alunos, pois variadas vezes a professora presenciou iniciativa de colegas auxiliando outros grupos. Concluímos que a proposta atingiu seus objetivos conceituais, atitudinais e procedimentais, dentro de uma perspectiva de ensino experimental que torne o aluno protagonista, pesquisando soluções, levantando hipóteses e construindo, de forma lúdica, a associação entre teoria e prática.

Palavras-chave: ensino de física; experimentação; pedagogia de projetos.

REFERÊNCIAS

- LEITE, L. H. A. Pedagogia de Projetos: intervenção no presente. *Presença Pedagógica*, Belo Horizonte: Dimensão, 1996. pp. 24- 33.
- OLIVEIRA, J. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 12, n.1, p. 139-153, jan./jun. 2010
- RAUBER, A. G.; QUARTIERI, M. T.; DULIUS, M. M. Contribuições das atividades experimentais para o despertar científico de alunos do ensino médio. *R. bras. Ens. Ci. Tecnol.*, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 1-12, jan./abr. 2017.

UMA FERRAMENTA MOTIVACIONAL: CLUBE DE CIÊNCIAS

Taynan Gabriel Pedroza¹, Thayse C. E. Oliveira², Grazielle Alves³

¹ Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, taynanpedroza@hotmail.com

² Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, thayse_christina@hotmail.com

³ E. E. Dona Aracy Leite Pereira Lopes, grazielle.math@gmail.com

Discussões sobre como motivar o interesse dos alunos pelo estudo das ciências em geral surgem sempre em função da união de teoria e prática, diante disso, a experimentação é apontada como importante recurso não só no que diz respeito ao desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais (GALIAZZI et al., 2001), bem como no que concerne a motivação, uma vez que estudos ressaltam que estudantes demonstram interesse nesse tipo de atividade e professores ressaltam a importância da mesma para o estudo de ciências (LABURÚ, 2005; FRANCISCO JR., 2008). O projeto Clube de Ciência, foi criado com o intuito de estimular alunos a temas relacionados à ciência, tentando despertar desse modo o entusiasmo pelas atividades científicas, proporcionando aos membros a interação e cooperação por meio de atividades diferenciadas no ambiente escolar. O objetivo deste trabalho é relatar uma experiência positiva vivenciada por alunos da Escola Estadual e licenciandos membros do subprojeto da Química da UFSCar. Partindo de uma proposta da escola, foi criado o Clube da Ciência 'Trio Científico', com intuito de utilizar os kits "Aventuras das Ciências" com a finalidade de participar da Feira de Ciências e Tecnologia do CePOF/USP. Uma vez escolhido o tema, pelos três alunos da Escola participantes, a equipe do PIBID – Química, propôs estudos e experimentos que abordassem o tema principal do trabalho: a cristalização. Realizaram-se encontros semanais com o objetivo de estudar e elaborar o trabalho final a ser apresentado na Feira. Primeiramente, no laboratório interdisciplinar da escola, foram executados os experimentos que constavam do kit. A partir de estudos, orientados e discutidos pelos licenciandos, os membros do clube puderam identificar quais eram os fundamentos teóricos a serem utilizados como base para propor os procedimentos experimentais a ser preparado e apresentado. Feito isso, após uma pesquisa realizada pelos alunos, os mesmos propuseram a preparação de um jardim de cristais, a partir de uma solução aquosa, preparada por eles, com cloreto de sódio, azul da Prússia ($C_{18}Fe_7N_{18}$) preparado previamente em laboratório, uma solução de amônia e esponjas, para a técnica de cristalização em cascas de ovos, com o objetivo de obter geodos, que são formações clássicas que contém cristais ou matéria mineral em seu interior, foi utilizada uma solução aquosa de alúmen de potássio e corantes alimentícios. Os resultados obtidos, tanto o jardim de cristais e os geodos foram apresentados durante a feira em 25 de junho de 2017 pelos alunos participantes com muito entusiasmo. Esse trabalho mostrou um caráter motivador e agregador. Segundo o questionário feito com os participantes após a realização da feira, pode-se notar que não só a experimentação os motivou, mas todo o processo de construção do projeto e a participação na feira, algo ainda não vivenciado por eles até então. Os estudantes evidenciaram a importância da junção de teoria e prática como ponto importante nesse sentido sentindo-se motivados a continuar os estudos em relação às ciências, os mesmos sugeriram a abertura de novas vagas para que seus colegas da Escola pudessem vivenciar o mesmo que eles, sendo portanto o Clube de Ciência ampliado. Neste trabalho evidenciou-se a capacidade dos estudantes de utilizarem o conteúdo conceitual, procedimental e atitudinal.

Palavras-chave: experimentação, motivação, PIBID.

REFERÊNCIAS

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

LABURÚ, C. E. Seleção de experimentos de Física no Ensino Médio: uma investigação a partir da fala de professores. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.10, n.2, p.161- 178, 2005.

FRANCISCO Jr., W. Uma abordagem problematizadora para o ensino de interações intermoleculares e conceitos afins. *Química Nova na Escola*, n.29, p.20-23, 2008.

RESOLVENDO O PROBLEMA DO PADEIRO ATRAPALHADO: A EXPERIÊNCIA DA RESOLUÇÃO DE UM ESTUDO DE CASO POR MEIO DO MÉTODO JIGSAW

Thamires Valadão Gama¹, Erasmo Moises dos Santos Silva², Salete Linhares Queiroz³

¹ UFSCAR/Departamento de Química/Colégio Paraíso, thamires_gama@yahoo.com.br

² USP/Instituto de Química de São Carlos, erasmo.silva@usp.br

³ USP/Instituto de Química de São Carlos, salete@iqsc.usp.br

Uma alternativa viável para o engajamento de estudantes na resolução de problemas em aulas de ciências consiste na utilização de estudos de casos, definidos como narrativas ficcionais sobre dilemas vivenciados por indivíduos que necessitam tomar decisões ou buscar soluções para os problemas enfrentados (SÁ; QUEIROZ, 2009). Nesse sentido, o trabalho em grupo, surge como alternativa promissora para a aplicação de estudos de casos em sala de aula. Dentre as estratégias o método *jigsaw*, que consiste o cumprimento de um conjunto de procedimentos específicos, especialmente adequado ao desenvolvimento de competências (COCHITO, 2004). O presente trabalho tem como objetivo relatar uma experiência construída em aula de ciências na qual foi lançado mão de um estudo de caso como fundamento temático de toda a dinâmica do *jigsaw*. É objetivo também do trabalho tecer reflexões sobre a pertinência da associação dos métodos de estudo de caso e *jigsaw*. O estudo de caso utilizado, de nome “O padeiro atrapalhado”, relata o problema de um padeiro que não consegue fazer os seus pães crescerem. A atividade foi realizada com 20 alunos matriculados no 7º ano de uma escola particular da região metropolitana de São Paulo. As atividades foram desenvolvidas na disciplina de Ciências a partir do conteúdo curricular fungos e tiveram a duração de 4 aulas. Nas primeiras duas aulas, foram discutidos aspectos gerais sobre o Reino Fungi e apresentados definições sobre estudos de casos e sobre a dinâmica do *jigsaw*. Seguindo o método, os alunos foram divididos em cinco grupos chamados de grupos de base (cada grupo com quatro integrantes), sendo o rendimento escolar o critério para a divisão. Após a divisão, os alunos e a professora leram em conjunto o estudo de caso em questão, tendo os estudantes a tarefa de responder em grupos às seguintes questões: “O que sabemos e o que ainda precisamos saber para resolver o problema do padeiro?”. Nesta mesma etapa, os integrantes dos grupos de base discutiram com seus pares e cada grupo propôs conjuntamente e de forma escrita uma causa para o problema do padeiro. Na terceira e quarta aula, a professora atribuiu para cada integrante dos grupos de bases uma possível causa (quatro no total). Os alunos com o conjunto de causas em comum reuniram-se em um único grupo formando assim grupos de especialistas (cinco grupos com quatro integrantes cada). As causas foram propostas pela professora, e incluíram: Falta de fermento na massa; temperatura desregulada no processo de produção do pão; insuficiência do tempo de descanso e da sova da massa; e interferência da umidade do ambiente. As duas primeiras soluções apresentadas já tinham sido propostas por alguns alunos nos grupos de base, às demais, no entanto, foram de iniciativas da professora. Em seguida, os grupos de especialistas foram alocados na sala de informática com o intuito de, em grupo, aprofundar os conhecimentos sobre os aspectos conceituais da causa ao problema atribuído ao grupo. Cada grupo de especialista tinha em mãos dois computadores e a professora desempenhou o papel de mediadora para todos os grupos, orientando-os sobre possíveis fontes de pesquisas e prezando para que todos contribuíssem para a atividade. Após esse momento, no fechamento da atividade, os estudantes retornaram aos seus respectivos grupos de base, e cada um apresentou sua perspectiva de solução de forma aprofundada aos colegas, com a missão de convencê-los sobre a pertinência da sua solução. Ao fim da rodada de apresentação das soluções, os estudantes negociam entre si sobre a causa mais adequada e a relataram na forma de um único texto escrito. A experiência em questão permitiu reforçar a pertinência da associação dos dois métodos (estudos de casos e *jigsaw*) visto que o problema colocado aos estudantes permitiu-os assumir a responsabilidade pela construção do próprio conhecimento e os dos colegas em um ambiente de coletividade, o que a vem ser um dos princípios da aprendizagem cooperativa (COCHITO, 2004). A dinâmica do método *jigsaw*, alternando entre grupo de especialistas e grupos de base, permitiu que o problema apresentado pelo estudo de caso fosse abordado sob a ótica de várias causas e seus fundamentos conceituais, tudo isso em um ambiente de confronto de ideias e negociação. Vale ressaltar que ambos os métodos apresentam como o potencial de fomento a habilidades de comunicação oral e escrita, assim como a resolução de conflitos, o que reforça a pertinência da conjugação das duas estratégias para práticas em sala de aula.

Palavras-chave: ensino de ciências, estudos de caso, jigsaw.

REFERÊNCIAS

COCHITO, M.I.S. *Cooperação e aprendizagem: educação intercultural*. Lisboa: ACIME, 2004.

SÁ, L.P. e QUEIROZ, S.L. *Estudo de caso no ensino de química*. Campinas: Átomo, 2009.

O TRABALHO COM CASOS INVESTIGATIVOS NO ENSINO MÉDIO: ESTIMULANDO A REFLEXÃO E A AUTONOMIA NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

Thiago Pereira Goulart¹, Clelia Mara de Paula Marques¹

¹ Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós Graduação em Química (PPGQ/UFSCar), Prof.thiago@crstorei.com.br

Em busca de ferramentas mais eficazes e contextualizadas para a construção de estratégias de ensino e aprendizagem em Química, o presente trabalho explora a possibilidade do uso de Casos investigativos como ferramenta para construção de conhecimento em Química no Ensino Médio. Para construir uma ferramenta ao mesmo tempo instigante, contextualizada e bem fundamentada para a aprendizagem de conceitos relacionados à Catálise Enzimática, buscou-se caracterizar a forma como pode se dar o percurso da aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio. Seguiu-se o percurso de resolução de Casos Investigativos conforme apontado por Sá e Queiroz (2007), buscando realizar uma caracterização detalhada da forma pela qual se deu tal percurso de aprendizagem. Os estudantes realizaram registros de cada uma das etapas que envolveram a resolução do caso apresentado em um portfólio, sendo que posteriormente esses registros foram analisados no sentido de caracterizar os discursos apresentados como forma de construção de conhecimento específicos dentro da Química, com a peculiaridade de que os conceitos são emergidos da própria realidade dos estudantes. A Análise dos registros feitos pelos estudantes em seus portfólios foi realizada segundo o referencial de Análise Textual Discursiva - ATD (MORAES; GALIAZZI, 2006). Da análise descrita segundo os referenciais da ATD surgiram quatro diferentes categorias analíticas que descrevem os discursos emitidos e, portanto, caracterizam o percurso de construção de conhecimentos realizado pelos estudantes durante as etapas de resolução do caso. Tal caracterização é importante para a construção de instrumentos mais eficazes e que possam promover a aprendizagem ao mesmo tempo reflexiva, autônoma, fundamentada nas realidades dos sujeitos da aprendizagem e que se fundamentem igualmente nos contextos de vida dos mesmos. Estas categorias analíticas na forma de meta-textos são: Reações de Hidrólise na Vida Cotidiana, que sugere o reconhecimento da uma transformação química, a hidrólise da lactose, como parte da vida cotidiana de uma adolescente; Estruturas e propriedades das substâncias, que evidencia o domínio parcial sobre as formas de descrição e propriedades estruturais das substâncias; Quantidades de energia que identifica uma descrição superficial sobre as quantidades de energia que caracterizam uma reação química e Ressignificando as transformações químicas, que mostra as diversas formas de entendimento da natureza das transformações químicas. Foi possível construir uma caracterização que levou em consideração os argumentos dos estudantes, na medida em que se caracterizam como reflexivos, e à partir desses argumentos, compreender a importância de valorizar os discursos dos sujeitos das aprendizagens como elemento fundamental para o planejamento, acompanhamento e avaliação das aprendizagens em Química no Ensino Médio. O uso dos portfólios reflexivos permitiu acessar diversos sentidos construídos pelos estudantes, valorizando o caráter reflexivo apresentado pelos mesmos, e também evidenciar a importância do caráter reflexivo para a construção das aprendizagens. Foi possível identificar aspectos importantes da utilização dos casos investigativos como instrumento para a construção de aprendizagem. A utilização do portfólio reflexivo permitiu o acompanhamento, o registro de cada etapa e a avaliação processual da aprendizagem, permitindo intervenções específicas no tempo em que se dá a construção de novos conhecimentos.

Palavras-chave: catálise, casos investigativos, portfólios.

REFERÊNCIAS

MORAES, R. GALIAZZI, M. C.. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas Faces. *Ciênc. Educ.* (Bauru), Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

SA, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. *Quím. Nova*, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007.

ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE AS SÍNDROMES CROMOSSÔMICAS

Tiago do Amaral Moraes¹, Giovanna Paola Bergamini¹, Marcelo Tadeu Motokane¹

¹ Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Departamento de Biologia, tiagoammoraes@gmail.com

O Ensino de Genética é considerado pelos estudantes como um dos temas de maior dificuldade dentro do ensino de Biologia. Dentre os motivos apresentados pelos alunos estão a falta de contextualização, o aprendizado baseado na memorização e tópicos abstratos (ÇIMER, 2012). Com a demanda do currículo do segundo ano do ensino médio, o grupo do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência) que atuava na Escola Estadual Alberto Santos Dumont, construiu uma série de sequências didáticas investigativas (SDI) trabalhando os assuntos da genética, como biologia celular e montagem de cariótipos, determinação do sexo, gametogênese, mitose, anomalias cromossômicas, herança sexual, Sistema ABO e genética mendeliana de forma contextualizada e investigativa. As SDIs são sequências didáticas produzidas pelo grupo LINCE, pautadas no ensino de ciências por investigação, suas atividades são planejadas de modo a durarem de uma ou duas aulas, com um problema central estimulando os alunos devem construir hipóteses, argumentar, expressar opiniões e conceitos científicos (MOTOKANE, 2015). A atividade sobre anomalias cromossômicas tem como objetivo entender a não-disjunção da meiose e o surgimento das síndromes cromossômicas. Na atividade os alunos são colocados no lugar de naturalistas que se encontravam em uma comunidade fechada. Lá se encontravam alguns indivíduos com características das síndromes de Turner, Klinefelter, Triplo X, Jacobs, Down e Patau. Os alunos então deveriam montar os cariótipos desses indivíduos, e comparar com os cariótipos montados em aulas anteriores para responder a questão: após a montagem do cariótipo observem os cromossomos. O que está diferente? Qual o processo celular envolvido e o que pode ter acontecido para que este cariótipo surgisse? Essa questão faz a ponte entre as aulas anteriores sobre gametogênese, os alunos então receberam textos com informações sobre cada uma das síndromes, e deveriam propor uma gametogênese indicando onde ocorreu a não-disjunção da meiose baseado na síndrome trabalhada por eles, além de mostrar todos os gametas produzidos na gametogênese. A parte final da atividade envolvia uma discussão sobre as diferenças entre síndromes e doenças. Em seguida mostramos duas notícias referentes a síndrome de Down, uma positiva e outra negativa. A primeira notícia se referia a uma mãe colocou um bebê com síndrome de Down na máquina de lavar, a outra notícia mostra uma modelo com síndrome de Down participando da “New York fashion week”. A atividade se encerrou com uma discussão em que os alunos traziam experiências pessoais sobre parentes que tinham algum tipo de deficiência ou síndromes, discutimos sobre as dificuldades e potencialidades que as síndromes trazem, a discussão terminou com a passagem de alguns vídeos sobre inclusão e síndrome de Down. Bergamini (2016) analisa a SDI dentro dos pressupostos da alfabetização científica e do ensino de ciências por investigação, a atividade sobre anomalias cromossômicas atende ao primeiro e ao terceiro eixo da alfabetização científica, ou seja, trabalha termos, conhecimentos e conceitos científicos e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Enquanto que com os pressupostos do ensino de ciências por investigação, traz um problema explícito e um exercício de sistematização. Apesar da atividade não contemplar o segundo eixo da alfabetização científica (Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática) e não possuir uma atividade de contextualização, outras atividades da sequência trazem essas características, de forma que todos os eixos da alfabetização científica tenham sido trabalhadas, e trazendo os pressupostos do ensino de ciências por investigação.

Palavras-chave: ensino de genética, ensino de ciências por investigação, síndromes cromossômicas.

REFERÊNCIAS

- ÇIMER, What makes biology learning difficult and effective: students' views. *Educational Research and Reviews*, v. 7, n. 3, p. 61, 2012
- BERGAMINI, Giovanna P. M. *Análise de Sequência Didática Investigativa de um Curso de Genética para o Ensino Médio*. Monografia Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto, 55p, 2016
- MOTOKANE, Marcelo T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de Ecologia. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. Vol 17. Nº Especial. 2015.

PIBID E FORMAÇÃO INICIAL: IMPACTO SOBRE AS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

Yan de O. Martins¹, Grazielle Alves²

¹ Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, yan.oliveira356@outlook.com

² E. E. Dona Aracy Leite Pereira Lopes, grazielle.math@gmail.com

O início da carreira docente aliado a realidade fixa da educação nacional pode levar o professor recém formado ao questionamento sobre como conduzir suas aulas. Segundo Kachar (2008 apud MASSENA; SIQUEIRA, 2016, p. 17), devido ao fato da maioria das disciplinas da graduação serem estruturadas em formatos clássicos, aulas expositivas, o educador provavelmente irá reproduzir a metodologia com a qual foi formado. Tal postura acaba por não somente “alienar” o educando a trabalhar nesse formato como interfere profundamente no interesse e concepção dos alunos pela construção do saber. Tomando como referência a formação inicial do professor como origem dessa problemática, podemos transpor o pensamento de Silva et al. (2003), “No âmbito da educação básica o educador exerce um papel fundamental na inserção de novas estratégias metodológicas no sentido de estimular a participação dos educandos no processo de ensino e aprendizagem”, para o ensino superior, onde a inserção de metodologias diferenciadas formariam professores acostumados a elas e que provavelmente as reproduziriam. Para tal o PIBID se mostra um espaço valioso que proporciona ao licenciando contato com a realidade escolar, experiência em planejamentos de atividades, metodologias diferenciadas e projetos interdisciplinares (AFONSO et al. 2013), promovendo a formação de profissionais reflexivos a respeito de suas práticas. Como licenciando e bolsista do projeto, já participei de três equipes em escolas diferentes e pude vivenciar a diversidade de modos que o PIBID Química UFSCar possibilita que o trabalho seja feito em seu âmbito. Na primeira escola onde atuei a equipe se organizava em duplas, as atividades eram planejadas em formato de oficinas, contendo apresentações teóricas e experimentação baseadas em metodologia investigativa tendo caráter interdisciplinar com a área de artes, nessas foram trabalhadas as temáticas de tintas e toxicidade de metais pesados no contexto da vida e morte do pintor Cândido Portinari e a química das unhas, cabelos, tratamentos estéticos e padrões sociais de beleza. Na segunda escola a característica lúdica se fazia fortemente presente uma vez que se tratava de uma escola de ensino fundamental, explorou-se a nanotecnologia na natureza e sua aplicação em alimentos. Por último, na escola onde atuo hoje, já trabalhamos no formato de atividade experimental sobre soluções, intervenção durante o intervalo apresentando experimentos e divulgando o dia do químico além de um projeto interdisciplinar pautado na educação ambiental envolvendo toda a escola com práticas de plantio, compostagem e palestra sobre o cerrado. Ao analisar a descrição de cada atividade, percebe-se a variedade de temas e a necessidade de uma abordagem diferente para cada um deles, enquanto a experimentação é viável para as tintas, ela se torna mais difícil para tratamentos capilares e inviável para a nanotecnologia, rodas de conversa para discutir os padrões sociais de beleza funcionaram bem com alunos do ensino médio. As abordagens empregadas, transposições e metodologias diferenciadas, enriqueceram minha formação didático-pedagógica contribuindo certamente para minha formação inicial, e interferindo positivamente na minha futura postura como professor. Desse modo é válido salientar a importância e a maneira como o PIBID transforma a formação do futuro professor orientando-o à interdisciplinaridade, reflexão pessoal e coletiva sobre sua atuação e práticas que fogem do convencional.

Palavras-chave: PIBID, formação inicial, metodologias diferenciadas.

REFERÊNCIAS

- SILVA, P. A. S.; DOS SANTOS, F. F. S.; MENEZES, S.S.M. *Contribuições do programa institucional de bolsa de iniciação a docência- (PIBID) no ensino de geografia: relato de experiências na escola estadual Olavo Bilac. Reencuentro de Saberes Territoriales Latinoamericanos. Peru, 2013. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx>>. Acesso em: 29 ago. 2017*
- AFONSO, Andreia Francisco et al. *Pibidianos e professores da educação básica: influência do trabalho colaborativo na formação inicial e continuada. Formação Inicial de Professores: parceria universidade-escola na formação de licenciandos, Curitiba, p.183-199, 2013.*
- MASSENA, E. P.; SIQUEIRA, M. *Contribuições do PIBID à Formação Inicial de Professores de Ciências na Perspectiva dos Licenciandos. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 16, n. 1, p.7-34, 2016. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/2539/1940>>. Acesso em: 29 ago. 2017.*

Índice de autores

A

ALBA, MEROLY STELLA SOLIM	46
ALEXANDRINO, DANIELA MARQUES	21
ALEXANDRINO, DANIELA MARQUES	55
ALMEIDA, DANIELA DOS SANTOS AMORIM DE	20
ALMEIDA, MARIA DA CONCEIÇÃO OLÍMPIO DE	33
ALVES, GRAZIELLE	61, 65
AMARAL, DALICE ALVES RAPOUZEIRO DO	57
AMARAL, ELISABETE APARECIDA DO	26
AMARAL, NATHILA S.	21
ANTUNES, ETTORRE PAREDES	13
AZEVEDO, ANDREA LINHARES	8

B

BARION, JULIANA FREDERICO	39
BARRETO, TIAGO DE REZENDE	39, 46
BATISTA, RENATA	54
BERGAMINI, GIOVANNA PAOLA	64
BERTOLIN, RENAN VILELA	15, 53
BONATTI, RAFAEL D'ALEXANDRE FUZZATTI	59
BONZANINI, TAITIÂNÝ KÁRITA	51
BRANDO, FERNANDA DA ROCHA	31

C

CABRAL, PATRÍCIA	50
CAMARGO, GABRIEL DE	30
CARBONI, BRUNA REGINA	34
CASTRO, RAFAEL GIL DE	52
CAVICHIOLO, ARIANE	33
CECILIO, NATÁLIA GERALDO	46, 48
CENTURION, HIGOR ANDRADE	36
CERNE, CAROLINA LIA	16
CEZILA, BEATRIZ	30
CHIARIONI, ANDRÉA MEIADO	9
CROSCATTO, PRISCILA PROENÇA	51
CRUZ, BIANCA FILETO DA	12
CUNHA, GABRIELA RODRIGUES DA	32

D

DAMACENO, LESLEY CRISTINA GONÇALVES	41
DIAS, FABIANE ELIDIA	28
DIAS, LEONARDO	29

F

FERNANDES, JARINA RODRIGUES	34
FERNANDES, SHEILA SILVEIRA	58
FERREIRA, FERNANDO CESAR	10
FERREIRA, LUIZ HENRIQUE	13

G

GAMA, THAMIRES VALADÃO	11, 62
GÓES, MARIA BEATRIZ	43
GOMES, ALINE APARECIDA MIRANDA	7
GOMES, CAROINDES JULIA CORRÊA	15, 53
GOULART, THIAGO PEREIRA	63
GRIGOLETTO, TAMARA FURLAN	59

J

JOÃO, HERBERT ALEXANDRE	41
-------------------------------	----

K

KÜLL, CLÁUDIA ROBERTA	18
-----------------------------	----

L

LIMA, ANGELINA LIBÓRIO DE	10
LIMA, MIKEAS SILVA DE	47
LIMONI, MARINA DE CÁSSIA BERTONCELLO	42, 44
LOPES JUNIOR, JAIR	45
LORENTE, CAROLINE POLIZEI	7
LOTHERIO, LÍDIA MARIA PIGATO	42
LOURENÇO, ARIANE BAFFA	36, 40, 49
LOURENÇO, FERNANDO	14
LUCCA, DORIANA DE	24
LUCIANO, RODRIGO ALMEIDA	12
LUPETTI, KARINA OMURO	48

M

MARQUES, CLELIA MARA DE PAULA	37, 63
MARTINS, YAN DE O.	65
MENDES, ENICÉIA GONÇALVES	38
MICHALISKI, LAMONIELLI FAGÁ	40
MIGUEL, GLAMIS VALERIA BULLO NUNES	33
MINIGILDO, DÉBORA GISELE	22
MONTEVERDI, CAMILA CARREIRA	14
MORAES, SERGIO DOS SANTOS	36
MORAES, TIAGO DO AMARAL	64
MOREIRA, BRUNO RICARDO	13
MOREIRA, CATARINE PADOVANI	17
MOTOKANE, MARCELO	30
MOTOKANE, MARCELO TADEU	52, 64

N

NARDY, MARIANA	22
NEVES, JACQUELINE DE ARAÚJO	12

O

OLIVEIRA, THAYSE C. E.	61
-----------------------------	----

P

PARO, RENATA M. DOS SANTOS	56
PEDROSO, JOÃO VICTOR DA COSTA	37

PEDROZA, TAYNAN GABRIEL	61
PEREIRA, ALINE PATRIOTA	7
PEREIRA, FERNANDO LOURENÇO	58
PEREIRA, JACKELINE	37
PEREZ, HARELLINE BELOTTI	20
PESSANHA, MÁRLON CAETANO RAMOS	17, 20, 59
PINTO, ÂNDREA ALINE PRADO	57

Q

QUEIROZ, SALETE LINHARES	25, 27, 28, 35, 40, 47, 50, 55, 56, 62
--------------------------------	--

R

RIZZO, SANDRA REGINA DE	57
RODRIGUES, NATHALIE AKIE OMACHI	49

S

SACCHI, FLÁVIA	29
SANTOS, ALESSANDRA RODRIGUES	41
SANTOS, CRISTIANE MONTEIRO DOS	14, 58
SANTOS, LAÍS CALIXTO	9
SANTOS, WESLEY VILELA DOS	49
SEBIN, DIRLENE ISABEL	23
SGANZERLA, GABRIELA CRISTINA	31
SILVA, CIBELLE CELESTINO	54
SILVA, CLEBSON SANTOS DA	19
SILVA, EDILBERTO FELIX DA	25
SILVA, ERASMO MOISES DOS SANTOS	11, 27, 62
SILVA, GLAUCIENE PINHEIRO DA	34
SILVA, GUILHERME BALESTIERO DA	35
SILVA, MARCEL RICARDO DA	9
SILVA, TANIMARA SOARES DA	60
SILVEIRA, ARIELI MATOS DA	11
SILVÉRIO, MERIELLE ANGÉLICA MARTINES	45
SOUZA, RENATA FARIA DE	55

T

TAVERNA, CHRISTIANE HONORATO	48
TIZZO, NEIL PAIVA	8
TOMAZZETTI, CLEONICE MARIA	32
TORRES, JOSIANE PEREIRA	38

U

ULIAN, GABRIELA ROMANO	16
------------------------------	----

V

VERAS, LEA	56
VERONESI, MARIANA MAIA	16

Z

ZANETIC, JOÃO	26
ZANON, DULCIMEIRE APARECIDA VOLANTE	18, 19, 39

