

Anais do III Encontro de Educadores em Ciências

13 e 14 de Setembro de 2019 – USP/CDCC



**Universidade de São Paulo
Centro de Divulgação Científica e Cultural
São Carlos – SP
2019**

**Angelina Sofia Orlandi
Gislaine Costa dos Santos
Mikeas Silva de Lima
Salette Linhares Queiroz
Sílvia Aparecida Martins dos Santos
(Organizadores)**

**Anais do
III Encontro de Educadores em Ciências**

13 e 14 de Setembro de 2019 – USP/CDCC



**Universidade de São Paulo
Centro de Divulgação Científica e Cultural
São Carlos – SP
2019**

Comissão Organizadora

Angelina Sofia Orlandi
Gislaine Costa dos Santos
Mikeas Silva de Lima
Salette Linhares Queiroz
Sílvia Aparecida Martins dos Santos

Encontro de Educadores em Ciências (III.: 2019: São Carlos, SP).
Anais do 3º Encontro de Educadores em Ciências / Organizado por
Salette Linhares Queiroz, Angelina Sofa Orlandi, Gislaine Costa dos
Santos [et al]. São Carlos, SP: USP/CDCC, 2019.

67 p.

1. Ciências – Estudo e Ensino. 2. Educação. I. Queiroz, Salette
Linhares, org. II. Orlandi, Angelina Sofia, org. III. Santos, Gislaine
Costa, org. IV. Título.

CDD – 507 (19ª)

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

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93026-03-4



Centro de Divulgação Científica e Cultural – CDCC/USP

Rua 9 de Julho, 1227 – Centro
13560-042 – São Carlos (SP)
www.cdcc.usp.br

Apresentação

O **III Encontro de Educadores em Ciências (EEC)** foi realizado entre os dias 13 e 14 de setembro de 2019, 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, “50 anos da Chegada do Homem a Lua: Lições para o Presente”, foi proferida por Cibelle Celestino Silva, docente da USP. A programação contou ainda com uma sessão de apresentação oral, com cinco trabalhos, e com uma sessão composta por 54 painéis.

Além das referidas sessões, ocorreram ainda mostras de materiais didáticos e cinco oficinas: A Fotografia Científica e o Ensino de Ciências (André Bianco/UNIFESP); A Divulgação Científica em Química para Aproximação da Universidade com a População (Ana Claudia Kasseboehmer/USP); Movimento MAKER: Novas Possibilidades de Explorar o Currículo da Educação Básica (Sérgio Ferreira/Instituto CLQ); Metodologias Participativas em Educação Ambiental (Rosana Louro Ferreira Silva/USP); O Letramento Digital e a Avaliação: Possibilidades para a Prática Docente (Agnaldo Arroio /USP).

Foram credenciados 99 participantes, entre professores da Educação Básica (26), alunos de graduação (30) e de pós-graduação (31), além de professores e pesquisadores de instituições de ensino superior (6) e demais profissionais (6). Quatro unidades federativas estaduais estiveram representadas no III EEC: São Paulo, Distrito Federal, Minas Gerais e Santa Catarina.

O Grupo Integração Musical apresentou-se no segundo dia do evento.

Angelina Sofia Orlandi
Gislaine Costa dos Santos
Mikeas Silva de Lima
Salette Linhares Queiroz
Sílvia Aparecida Martins dos Santos

Comissão Organizadora do III EEC

Comissão Científica

Ana Claudia Kasseboehmer (IQSC/USP)

Angelina Sofia Orlandi (CDCC/USP)

Clelia Mara de Paula Marques (DQ/UFSCar)

Denise de Freitas (DME/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

A HISTÓRIA INFANTIL COMO INSTRUMENTO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	7
DA VIVÊNCIA PRÁTICA DO ENSINO DE CIÊNCIAS AO DESENVOLVIMENTO PESSOAL E SOCIAL	8
A ILHA DAS SERPENTES: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	9
UTILIZAÇÃO DE SANDÁLIAS DE BORRACHA PARA CONFECÇÃO DE ISOLANTE TÉRMICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	10
PEQUENOS CIENTISTAS – PROJETO DE CIÊNCIAS PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL	11
ANÁLISE DA INCORPORAÇÃO DE DADOS PARA A CONSTRUÇÃO DE ARGUMENTAÇÃO POR ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	12
UTILIZAÇÃO DE EXEMPLARES VIVOS DE BESOURO-DO-AMENDOIM PARA O ESTUDO DA METAMORFOSE NO ENSINO FUNDAMENTAL I	13
VISITAS MONITORADAS: O BOSQUE SANTA MARTA	14
A PARCERIA UNIVERSIDADE/ESCOLA NA CONSTRUÇÃO DE EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS	15
ANÁLISE DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS ALIMENTARES NO CENTRO EDUCACIONAL PIONEIRO E REFLEXÕES RELATIVAS ÀS PRÁTICAS DE REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO	16
COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NOS CURRÍCULOS DE NÍVEL SUPERIOR: O QUE NOS DIZEM AS PUBLICAÇÕES DO JOURNAL OF COLLEGE SCIENCE TEACHING	17
CONHECENDO ALGUMAS PROPRIEDADES DA ÁGUA	18
MINI EXCURSÃO DAS FLORES	19
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ATIVIDADES PRÁTICAS PARA EDUCAÇÃO INFANTIL	20
CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA ACERCA DO USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM SUAS AULAS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS	21
OS JOGOS COMO FERRAMENTA DE TRANSFORMAÇÃO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS MATEMÁTICA E FÍSICA: UMA VIVÊNCIA PRÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL	22
O USO DE CÉLULAS COMESTÍVEIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CITOLOGIA NO ENSINO MÉDIO	23
POTENCIALIDADE DOS BLOGS NA PROMOÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA	24
COMPREENSÃO POR GRADUANDOS EM QUÍMICA DO TEMA BIODIESEL	25
INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM ANÁLISE: PRÁTICAS E MOVIMENTOS EPISTÊMICOS EM UMA ATIVIDADE EM ECOLOGIA	26
CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: RELATO DE ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO CIENTÍFICA	27
EXPLORANDO FENÔMENOS SONOROS COM CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL	28
PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA A RESPEITO DA HISTÓRIAS EM QUADRINHOS “TRINITY”	29
CLUBE DE CIÊNCIAS DO EIC: DA PRÁXIS PEDAGÓGICA ATÉ O ESTÍMULO DO FAZER CIÊNCIAS	30
EDUCADORES E INTÉRPRETE EDUCACIONAL: DA INTERPRETAÇÃO E SIGNIFICAÇÃO À ANSIEDADE À MATEMÁTICA	31
ENSINO DE FÍSICA PARA O FUNDAMENTAL II: ATIVIDADES LÚDICA	32
CULINÁRIA DO SABER: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	33
ENSINANDO CIÊNCIAS ATRAVÉS DA METODOLOGIA DE PROJETOS COM EIXOS TEMÁTICOS E DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC)	34
UNIDADES DE ENSINO CTS NA PERSPECTIVA DO CICLO DE RESPONSABILIDADE	35



ESCOLA DA FLORESTA: UM ESPAÇO EDUCADOR NA ÁREA RURAL DE SÃO CARLOS QUE INSPIRA, TRANSFORMA E COLOCA EM PRÁTICA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL QUE ACREDITAMOS	36
TECNOLOGIA DIGITAL E APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS	37
COMPOSTAGEM COMO RECURSO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	38
DECOMPOSIÇÃO, MÁQUINAS SIMPLES E TRANSFORMAÇÕES: FIOS CONDUTORES PARA APRENDER A EMPREENDER NO ENSINO FUNDAMENTAL I	39
PRODUÇÃO/UTILIZAÇÃO DE KITS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS	40
KAHOOT E ENSINO DE QUÍMICA: PROPOSTAS PARA REFLEXÃO E APROFUNDAMENTO	41
ONDE ESTÃO AS BORBOLETAS?!	42
MÉTODO DE ESTUDO DE CASO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	43
ADAPTAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE DINÂMICA POPULACIONAL INSERINDO A PROBLEMÁTICA DO JAVALI	44
TEMÁTICA ÁGUA: AÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS	45
RELAÇÕES ENTRE INSCRIÇÕES PRESENTES NO LIVRO DIDÁTICO E O ENSINO DE CIÊNCIAS	46
MINISTRANDO UM WORKSHOP DE EXTENSÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	47
RETEXTUALIZAÇÃO TEXTO-FALA: DIFICULDADES E FACILIDADES NA ELABORAÇÃO EXPOSIÇÕES ORAIS POR GRADUANDOS EM QUÍMICA	48
CURSO DE CIÊNCIAS DA TERRA E ATMOSFERA PARA ESTUDO DO MEIO	49
O USO DA EXPERIMENTOTECA NO ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	50
OSHIBANA: A ARTE DAS PLANTAS SECAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA	51
CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO SOBRE VACINAS	52
OBSERVANDO SEMENTES	53
ATIVIDADES PRÁTICAS INVESTIGATIVAS COMO MEIO PARA A PROMOÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO QUÍMICA	54
O USO DO KAHOOT! COMO FERRAMENTA AVALIATIVA PARA O ENSINO DE QUÍMICA	55
METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM ASSOCIADAS EM AULAS DE CIÊNCIAS: ESTUDO DE CASO E MÉTODO JIGSAW	56
ÓPTICA: REFLEXÃO, REFRAÇÃO E CORES: ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	57
IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PRESENTES NA PRODUÇÃO ESCRITA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA	58
O USO DO NITROGÊNIO LÍQUIDO EM DEMONSTRAÇÕES DE CIÊNCIAS	59
MAPEAMENTO DE ZONAS PARA A CONSTRUÇÃO DE PERFIS CONCEITUAIS: REVISÃO DAS INVESTIGAÇÕES DA TEORIA	60
INDÍCE DE AUTORES	61



A HISTÓRIA INFANTIL COMO INSTRUMENTO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Adriana Moreira Pachele¹,

¹Universidade de São Paulo, adrianapachele@gmail.com

A experimentação no ensino de ciências para turmas do Ensino Infantil é uma ferramenta necessária para estimular a observação e a argumentação, além de contribuir na formação do pensamento crítico sobre a relação sociedade x meio ambiente. Sendo assim, para o desenvolvimento deste trabalho optou-se por espaços de contação de histórias como estímulo ao desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem e seu objetivo é apresentar um relato de experiência sobre o Ensino de Ciência com o tema “botânica para crianças” em uma turma da Educação Infantil II. O estudo foi desenvolvido em uma Escola Municipal de Educação Infantil do município de Paulínia/SP. Para introduzir a temática foi utilizada a história “O grande rabanete”, da autora Tatiana Belinky, que relata o plantio de um rabanete por um avô que cresce demais ao ponto de necessitar a ajuda de outros personagens para sua colheita. Primeiro a avó vem ajudá-lo, seguido da neta, do cachorro, do gato e finalmente o rato, que se julga o grande herói que conseguiu finalmente a colheita do tubérculo. A história foi narrada a partir de desenhos produzidos pela professora em tecido, buscando maior discriminação visual dos elementos da narrativa. Os personagens foram surgindo separadamente e foram feitos em papel para serem afixados no tecido de forma sequencial com apoio de velcro, já que no enredo da história vários personagens buscam ajudar o avô a colher o grande rabanete. A história foi contada em forma de novela, que consiste em apresentar as crianças o dia a dia a história em partes, buscando despertar a curiosidade e as inferências dos alunos para o que poderia acontecer no dia seguinte. Os registros das inferências foram realizados dia a dia em cartolina estimulando a oralidade e a criatividade das crianças para com a “resolução do problema apresentado”. “Entende-se a argumentação como todo e qualquer discurso em que aluno e professor apresentam suas opiniões em aula, descrevendo ideias, apresentando hipóteses e evidências, justificando ações ou conclusões a que tenham chegado, explicando resultados alcançados” (SASSERON; CARVALHO, 2011). Ao final da história foi apresentado às crianças um maço de rabanete, dessa forma elas puderam manusear e sentir a textura das folhas e do próprio rabanete, além de realizar o decalque das folhas para observação da morfologia do tubérculo. Após o manuseio, a equipe da cozinha preparou uma salada de rabanetes para degustação das crianças e a maioria experimentou o tubérculo. Após essa vivência, a história foi reproduzida pelas crianças através de pintura em tecido de partes da história e os personagens foram feitos em papel e fixados em rolinhos de EVA produzidos pela professora e socializados com as famílias. A atividade possibilitou as crianças mudanças de comportamentos frente à alimentação, além do desenvolvimento da capacidade narrativa de organização sequencial de histórias vivenciadas e a socialização do conhecimento entre as próprias crianças e familiares. “Para que a aprendizagem significativa ocorra é preciso entender um processo de modificação do conhecimento, em vez de comportamento em sentido externo e observável e reconhecer a importância que os processos mentais têm nesse desenvolvimento” (PELIZZARI, 2002). Foi criado um grupo de *WhatsApp* para que os pais pudessem gravar as crianças contando a história no espaço familiar. Algumas famílias relataram no grupo que as crianças solicitaram a salada em casa em outras oportunidades, surpreendendo os pais o interesse pelo tubérculo. Outro elemento importante foi a criação do estudo do meio na própria escola. Primeiro foi realizado o plantio de outras espécies de vegetais para acrescentar-se à merenda escolar, segundo, organizamos a observação de algumas plantas presentes no espaço escolar e a catalogação de algumas das espécies vegetais, o registro foi feito por placas de madeira com descrição de algumas das características morfológicas das plantas como: tipo de folhas, flores e frutos.

Palavras-chaves: literatura, ensino de ciências, botânica.

REFERÊNCIAS

- PELIZZARI, A. *et al.* Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista PEC*, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002
SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011.



DA VIVÊNCIA PRÁTICA DO ENSINO DE CIÊNCIAS AO DESENVOLVIMENTO PESSOAL E SOCIAL

Aline Mori Ferreira¹

¹Associação Colégio Vita et Pax, moriletras.psicopedagogia@gmail.com

Por meio de relato de experiência enquanto coordenadora pedagógica do Período Integral na Associação Colégio Vita et Paz, instituição privada da rede ensino de Ribeirão Preto, o presente trabalho apresenta o tema que traz sua relevância ao inter-relacionar três ações pedagógicas inicialmente distintas no segmento do Período Integral da instituição: a do projeto Horta: plantar, regar, acompanhar, diferenciar espécies, colher e comer; a de Reciclar e Reutilizar: garrafa pet vira arte; e a da Gincana Desperdício 0. As três ações pedagógicas foram distintamente pensadas pela equipe docente do Período Integral e pela presidente e mantenedora do Colégio, Me. Maria Lúcia dos Santos. Apresentadas à coordenação pedagógica, estrategicamente sob a ótica psicopedagógica, as três ações foram discutidas e interligadas a fim de se construir um processo de ensino aprendizagem diverso e mútuo entre docentes e discentes. O meio ambiente e a sustentabilidade foram além do desenvolvimento teórico da reciclagem. Manipulando o material e participando ativamente da construção de cada etapa, a aprendizagem se tornou eficaz. A pintura das garrafas pet extrapolou as questões de objetivos específicos, permitindo a exploração e a suposição. Misturando cores, supondo resultados diante a liberdade de escolha e possibilidade de misturas o aprendizado se tornou divertido, espontâneo e concreto. A horta permitiu que a vivência prática no plantio desse abertura ao conhecimento expandido do processo da vida por metodologia investigativa ao plantar as mudas de alface, fazer parte do processo de revezamento para regá-la, observar e acompanhar o crescimento das mudas e explorar as diferentes espécies plantadas (americana, lisa e crespa) para depois colher e usar a colheita no lanche diário do Integral e ainda levar para casa uma pequena porção para compartilhar com a família a experiência. A Gincana do Desperdício 0 ganhou o nome de gincana como estratégia assertiva para deliberar o desafio e levar qualquer ser ao incentivo participativo. Com o intuito de promover o instinto coletivo, a disputa, trabalhada saudável e pedagogicamente, possibilitou a construção de um aprender educacional e social. As crianças viveram momentos preciosos de compreensão de quantidade e desperdício no refeitório, além do senso de autoconhecimento e medida diante seus próprios limites pessoais. O objetivo deste trabalho, portanto, é apresentar como a sistematização de uma ação pedagógica levou três atividades isoladas da área da ciência ao amplo e complexo campo da interação das ciências educacional, pessoal e social de um grupo por meio da intervenção psicopedagógica da coordenação pedagógica. Para Porto (2007) o trabalho psicopedagógico institucional escolar é o mediador que possibilita a construção da autonomia do docente em repensar a sua postura pedagógica e o desenvolvimento de autoria do profissional. Desta forma, a formação docente continuada com vistas voltadas a projetos para o desenvolvimento do aluno cabe ao psicopedagogo (MIRANDA, 2008), em especial se na coordenação pedagógica. Assim sendo, o diferencial deste trabalho se encontra em ações múltiplas em torno de um escopo principal, exaltando que o Período Integral da instituição educacional atende crianças de Educação Infantil, Ensinos Fundamental I e II e que todos participaram ativa e da mesma forma em cada uma das etapas da ação sistematizada. Por assim ser, questões relacionadas à sustentabilidade ambiental, ao trabalho coletivo, possibilitaram à equipe, de forma geral e ampla, a construção de resultados com potencial transformador. A estratégia para que esta articulação entre as diferentes ações acontecesse foi a estratégia psicopedagógica institucional em associá-las, capacitando e instrumentalizando a equipe docente para tal. Por conseguinte, alcançou-se resultados imprescindíveis na ampliação e formação continuada dos professores, no aprimoramento do trabalho da gestora pedagógica e no aproveitamento educacional, pessoal e social de educadores, educandos e familiares. Conclui-se, portanto, que por ser a escola um laboratório vivo para diferentes atividades didáticas”, o acesso à variação de alimentos, qualidade e custos, a inserção da colheita da horta no lanche das crianças, beneficiaram consciência social e de meio ambiente. Entre tantos benefícios sociais e de meio ambiente diante o cultivo da horta, outras áreas pedagógicas ainda foram exploradas: “a matemática pode ser um exemplo com o estudo das diferentes formas dos alimentos cultivados, além disso, o estudo do crescimento e desenvolvimento dos vegetais pode ser associado com o próprio desenvolvimento. Isto é, a importância da terra ter todos os nutrientes para que a semente se desenvolva em todo o seu potencial, livre de qualquer doença. Essas atividades também asseguram que a criança e a escola resgatem a cultura alimentar brasileira e, conseqüentemente, estilos de vida mais saudáveis (IRALA; FERNANDEZ, 2001).

Palavras-chave: ensino de ciências, desenvolvimento pessoal e social, coordenação pedagógica, estratégia psicopedagógica.

REFERÊNCIAS

- IRALA, C. H. I.; FERNANDEZ, P. M. RECINE, E. (Cord.). *Manual para Escolas: A Escola promovendo hábitos alimentares saudáveis*. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf>>. Acesso em: 21 jul 2019.
- MIRANDA, M. I. *Problema de aprendizagem e intervenção escolar*. São Paulo: Cortez, 2008.
- PORTO, O. Psicopedagogia Institucional. In: *Psicopedagogia Institucional: teoria, prática e assessoramento psicopedagógico*. Rio de Janeiro: Wak, 2007.



A ILHA DAS SERPENTES: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Ana Elisa Montebelli Motta¹, Anne Caroline de Freitas², Marcelo Tadeu Motokane³

¹Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, anaemmotta@gmail.com

²Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, anefreitas23@gmail.com

³Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, mtmotokane@ffclrp.usp.br

A alfabetização científica, objetivo central do ensino de ciências, caracteriza-se como um processo que almeja a formação de cidadãos críticos. Um estudante alfabetizado cientificamente não compreende apenas termos e conceitos, mas também a natureza da ciência e as relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2008). O ensino de ciências por investigação, na medida em que promove a participação do aluno na construção do conhecimento científico escolar, tem sido apontado como uma abordagem didática que favorece a alfabetização científica. Com o propósito de possibilitar o desenvolvimento da alfabetização científica em aulas de ecologia e pautado nos pressupostos do ensino de ciências por investigação, Motokane (2015) sugere o uso de Sequências Didáticas Investigativas (SDI). Para o autor, as SDIs são atividades estruturadas nas quais os estudantes recorrem a dados e justificativas do campo científico para resolver um problema. Este trabalho apresenta a proposição de uma SDI para o ensino de conceitos ecológicos e evolutivos. A partir da compreensão conceitual, é esperado que os estudantes sejam capazes de se posicionar, de maneira reflexiva, em tomadas de decisão que envolvam a conservação da biodiversidade. Para isso, a SDI utiliza como contexto o caso da jararaca-ilhoa (*Bothrops insularis*), uma espécie de serpente endêmica da Ilha da Queimada Grande (SP). A jararaca-ilhoa desperta curiosidade devido ao fato de apresentar aspectos morfológicos e comportamentais muito distintos da jararaca-da-mata (*Bothrops jararaca*), uma espécie de jararaca comum do continente. As serpentes são consideradas animais perigosos e de aparência desagradável (FREITAS, 2003), o que pode se apresentar como um desafio às ações de conservação e reforçar a necessidade de materiais pedagógicos que se dediquem a esse grupo. Já a relevância da biodiversidade como tema para o ensino, está associada a complexidade do conceito, seu potencial interdisciplinar, sua forte relação com a sociedade e sua importância na manutenção da fauna e da flora de um país megadiverso como o Brasil (MOTOKANE; KAWASAKI; OLIVEIRA, 2010). A SDI proposta tem início com o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca da preservação das serpentes. O objetivo da primeira atividade é identificar o que os alunos pensam sobre a necessidade de proteger esse animal. Na atividade seguinte, é apresentada uma notícia na qual os estudantes descobrem que a jararaca-ilhoa é uma espécie ameaçada e que a principal causa de seu desaparecimento é a caça ilegal, provavelmente relacionada à aplicação médica de seu veneno e sua comercialização como animal de estimação. Questionados novamente, agora quanto a preservação dessa espécie específica, os alunos têm a oportunidade de expor quais valores (e.g, intrínseco, ecológico, social, econômico, científico, estético) atribuem à sua preservação (DIAS, 1996). Em seguida, os estudantes são apresentados à situação problema: “Deve haver uma política de proteção à Ilha da Queimada Grande?”. Para que possam tomar uma decisão, os estudantes devem realizar duas atividades. A primeira delas tem como objetivo o reconhecimento do papel ecológico da jararaca-ilhoa na manutenção da biodiversidade. A partir de dados sobre as relações alimentares dos animais da Ilha, os estudantes devem construir uma cadeia alimentar e prever os impactos da caça da jararaca-ilhoa nas populações dos demais organismos. Na segunda atividade, os estudantes entram em contato com os primeiros estudos científicos realizados sobre a jararaca-ilhoa e podem reconhecer elementos da natureza da ciência. Primeiramente, os estudantes devem analisar dados morfológicos e comportamentais da jararaca-ilhoa e da jararaca-da-mata. Comparando as duas espécies, os estudantes devem estabelecer relações entre seus hábitos e a disponibilidade de alimento na Ilha. Em seguida, é apresentada como se deu a formação geológica da Ilha. Então, com dados que ilustram a diversidade genética em uma população de jararacas-da-mata, os estudantes devem identificar quais indivíduos conseguiram sobreviver na Ilha após sua formação e, finalmente, explicar como se deu o surgimento da jararaca-ilhoa. Como síntese, a situação problema deve ser retomada a fim de que os alunos, agora conhecendo aspectos ecológicos e evolutivos da jararaca-ilhoa, tomem uma decisão quanto a proteção da Ilha da Queimada Grande. A SDI foi validada pelo grupo de pesquisa Linguagem e Ensino de Ciências (LINCE) e por taxonomistas, ambos pertencentes à Universidade de São Paulo (USP).

Palavras-chave: tomada de decisão, ensino de ciências por investigação, biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- DIAS, B. F. S. A implementação da Convenção sobre diversidade biológica no Brasil: desafios e oportunidades. In: WORKSHOP BIODIVERSIDADE: PERSPECTIVAS E OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS, 1996, Campinas. *Anais...* Campinas: FAT, 1996.
- FREITAS, M. A. *Serpentes brasileiras*. Bahia: Lauro de Freitas/Malha-de-sapo Publicações e Consultoria Ambiental/Proquigel, 2003.
- MOTOKANE, M. T. Sequências Didáticas Investigativas e Argumentação no Ensino de Ecologia. *Revista Ensaio*, v. 17, p. 155-137, 2015.
- MOTOKANE, M. T.; KAWASAKI, C. S.; OLIVEIRA, L. B. Porque a biodiversidade pode ser um tema para o ensino de ciências. In: MARANDINO, M.; MONACO, L. M.; OLIVEIRA, A. D. Olhares sobre diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação. São Paulo: GEENF, FEUSP, INCTTOX, 2010, p. 30-52.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.



UTILIZAÇÃO DE SANDÁLIAS DE BORRACHA PARA CONFECÇÃO DE ISOLANTE TÉRMICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Andréa Meiado Chiarioni¹, Marcel Ricardo da Silva², Laís Calixto Santos Sipahi³

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), andrea.chiarioni@gmail.com

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), marcelricardo002@gmail.com

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

A borracha é um material polimérico com boa resistência à degradação e que fornece estabilidade termodinâmica e elétrica. Isso faz com que as borrachas, em geral, sejam bons materiais para as mais variadas aplicações, dentre elas, na produção de pneus, luvas, bolas de basquete, sandálias, entre outros. Especificamente na produção das sandálias, a função da borracha é minimizar impactos com o solo, ser impermeável, proporcionar conforto na locomoção e proteção aos pés (MEDEIROS, 2011). Araçatuba, localizada no Noroeste Paulista do Estado de São Paulo, comumente atinge temperaturas superiores a 35°C na primavera e verão. O excesso de calor pode provocar irritabilidade, desconforto e baixa produtividade. Isso afeta o rendimento para exercer atividades diárias como o trabalho e o estudo (LEITE, 2002). Pelas características do clima da cidade onde se localiza a Fundação Casa (CASA Araçá), os adolescentes são afetados pelo estresse térmico e sentem desconforto e desânimo para realizar as atividades diárias. Na Fundação Casa (CASA Araçá) os adolescentes, que também são estudantes, recebem vestimentas e calçados, entretanto, quer seja por estarem em fase de crescimento ou desgaste pelo uso, eventualmente as sandálias de borracha precisam ser trocadas por novas. A instituição faz parte da Diretoria de Ensino de Araçatuba, e tem como sede a Escola Estadual José Augusto Lopes Borges, no momento que foi realizado o relato deste artigo. Para reinserção desses jovens e adolescentes na sociedade, a escolarização tem papel fundamental para propiciar a oportunidade de, mesmo reclusos, darem continuidade aos seus estudos, de forma que, quando deixarem a internação, poderão voltar à escola regular (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010). O objetivo deste artigo foi contextualizar a aprendizagem de ciências em relação aos materiais, utilizando placas de borracha das sandálias descartadas nas dependências Fundação Casa (CASA Araçá) como isolante térmico na aprendizagem das propriedades dos materiais. Foi realizada a coleta e processamento artesanal das sandálias de borracha descartadas para produzir a placa isolante. Os alunos do 9º ano do ensino fundamental confeccionaram 1m² de placa de borracha com as sandálias usadas (350 placas menores entrelaçadas com barbante, com aproximadamente 5 × 5cm em cada unidade). O teste foi realizado em um depósito de ferramentas localizado nas dependências da Fundação Casa (CASA Araçá) para simular as condições de temperatura nos dormitórios (fase 1). Os alunos colocaram a placa de borracha no teto de um depósito de ferramentas, com o auxílio docente, pois a estrutura da construção é similar a dos dormitórios dos adolescentes para que fosse realizada a medição da temperatura interna com o auxílio do termômetro digital infravermelho (fase 2). A medição de temperatura foi realizada de hora em hora durante 12 (doze) horas para comparar ao longo do dia a variação da temperatura da casa de ferramentas (vazia) com e sem a placa de borracha. O clima no dia da aula experimental estava parcialmente nublado com temperatura média de 28,5°C. Os dados foram registrados para realizar a comparação da sensação térmica interna da estrutura medida (depósito de ferramentas vazio). As medições constataram diferenças entre o módulo com placa de borracha e a estrutura sem a placa de borracha. Com isso os alunos registraram os dados para construir um gráfico para ser discutido na sala de aula (fase 3). Na discussão na sala de aula, os alunos perceberam as características da propriedade da borracha no isolamento térmico e quais os horários houve variação de temperatura interna no comparativo com a estrutura sem a placa de borracha (fase 4). Houve reflexão sobre a importância dos materiais e sua aplicabilidade na sociedade, onde os discentes relacionaram demais aspectos dos materiais, como isolamento acústico, inflamabilidade, ponto de fulgor, ponto de fusão e ebulição estabelecendo maior debate e engajamento dos alunos na aula (fase 5). A aula experimental demonstrou aos discentes que a placa de borracha confeccionada com as sandálias usadas foram efetivas como isolante térmico em uma estrutura construída com materiais similares aos dormitórios. Com isso houve o processo sustentável no reaproveitamento do material que seria descartado. A dinâmica e participação dos alunos foram relevantes na situação de aprendizagem relacionada às propriedades físico-químicas dos materiais, sendo participantes da construção da sua aprendizagem e protagonista na discussão efetiva da aplicabilidade do conhecimento adquirido.

Palavras-chave: isolante térmico, sandália de borracha, Fundação Casa (CASA Araçá).

REFERÊNCIAS

- LEITE, E. S. C. M. *Stress térmico por calor: estudo comparativo dos métodos e normas de quantificação*. 152p. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- MEDEIROS, G. A. *Sandálias de borracha: Uma proposta de trabalho temático para o conteúdo de polímeros*. 82p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Instituto de Química de Brasília, 2011.
- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Novo modelo para educação de internos da Fundação Casa facilita retorno ao ensino regular*. 2010. Disponível em: < <http://www.educacao.sp.gov.br/noticias/novo-modelo-para-educacao-de-internos-da-fundacao-casa-facilita-retorno-ao-ensino-regular/>>. Acesso em: 01 jun. 2018.



PEQUENOS CIENTISTAS – PROJETO DE CIÊNCIAS PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL

Barbara Bianca Claro¹

¹Colégio Arte Kids Educare, barclaro@gmail.com

De uns tempos pra cá, observa-se que a Ciência virou “lazer” e o público infantil se tornou público alvo desse novo “produto”. “As crianças têm grande curiosidade sobre mundo natural. Não se cansam de perguntar o porquê, mesmo que os adultos se mostrem impacientes em respondê-las (LIMA; MAUÉS, 2006). Conceitos científicos foram inseridos em brinquedos, jogos, filmes e desenhos animados, e as crianças ficam expostas a uma enxurrada de conceitos científicos que tendem a ficar soltos, sem sentido, dando a impressão de que Ciência é só uma brincadeira, e que para se descobrir Ciência basta entrar num mundo encantado da imaginação. Não há aqui uma crítica a esses “produtos”, ao contrário, acredita-se que são excelentes ferramentas de aprendizado. Porém como tal, precisam da mediação de um parceiro mais capaz que auxilie a criança direcionando-a para uma aprendizagem significativa. O conceito de parceiro mais capaz deriva dos princípios de Vygotsky, que traz ainda a reflexão sobre conceitos espontâneos e conceitos científicos, que neste trabalho vêm embasar a idéia de que as crianças, ao entrarem em contato com esses “produtos” sem uma mediação podem adquirir conceitos espontâneos, já com a mediação esses conceitos podem ser elaborados, ganhar signos e assim tornarem-se conceitos científicos. “[...] conceitos “cotidianos” ou “espontâneos”, isto é, aos conceitos desenvolvidos no decorrer da atividade prática da criança, de suas interações sociais imediatas. Vygotsky distingue esse tipo de conceitos dos chamados “conceitos científicos” – que são aqueles adquiridos por meio do ensino – como parte de um sistema organizado de conhecimentos, particularmente relevantes nas sociedades letradas, onde as crianças são submetidas a processos deliberados de instrução escolar (DE LA TAILLE *et al.*, 2019). É nesse contexto que nasce a proposta de uma disciplina extracurricular direcionada ao público da Educação Infantil do colégio Arte Kids Educare, instituição da rede privada da cidade de São Carlos - SP. Como vários colégios da rede privada, a Arte Kids oferece cursos extracurriculares, e no ano de 2019, após uma avaliação pedagógica, percebeu-se que seus alunos possuem interesse em conteúdos científicos e portanto, seria relevante potencializar esse interesse transformando-o em uma oportunidade de aprendizagem significativa. Nasce, então, o projeto “Pequenos Cientistas”, aulas semanais, com 45 minutos de duração, aplicadas às turmas do Infantil I, II, III e IV (2, 3, 4 e 5 anos respectivamente). As atividades são elaboradas sem o rigor de uma aula tradicional, respeitando a idade e o perfil das crianças. “[...] as crianças devem se divertir, interagir, criar. Se a atividade se torna cansativa e enfadonha, não faz sentido inseri-la no contexto da educação infantil, pois não existe uma obrigatoriedade curricular que justifique tal atitude” (SCHIEL *et al.*, 2010) Os temas abordados no projeto “Pequenos Cientistas” entram em consonância com os temas propostos no material didático (a escola adota um Sistema de Ensino) para que ocorra uma abordagem interdisciplinar desses conteúdos, fazendo com que o aluno tenha contato com os temas tanto na aula regular quanto na extracurricular. O Método Científico é a premissa no momento da elaboração das atividades: Observação – Elaboração de hipóteses – Experimento – Conclusão. Porém não é sempre que as atividades conseguem seguir esses passos devido a idade das crianças. Para os experimentos são utilizados materiais caseiros e/ou os Kits da Experimentoteca do CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural – USP/São Carlos). As atividades propostas podem contemplar a interação dos alunos ou ser apenas uma demonstração do fenômeno. O momento de conclusão prevê o registro, e esse também é um ponto que exige uma adaptação para essas faixas etárias. “[...] é preciso tomar um cuidado especial com o registro, para que não seja transformado em um trabalho repetitivo e entediante, cuja função seja apenas construir textos para guardar em pastas, o que pode levar ao desinteresse. Esse momento deve ser encarado como a sistematização do que foi vivenciado, seja para lembrar depois, seja para comunicar a outras pessoas” (SCHIEL *et al.* 2010). Um aspecto a se considerar é o fato dessa faixa etária não ser alfabetizada, com isso os registros acontecem com desenhos, dinâmicas e anotação das falas das crianças. Aliás, nas séries onde as crianças possuem a oralidade completa, esse é o ponto alto da aula: toda criança traz consigo uma explicação, um “causo” pra contar, e essas falas são ricas e sempre norteiam a atividade para o momento do experimento. Até o momento, 14 atividades já foram realizadas, tendo por temas: água; som; partes do corpo; jardim; dia e noite; plantas; estados físicos da matéria; meios de transporte; ossos; cores; 5R’s; nosso planeta; luz; equipamentos de laboratório. Ao final dos dois semestres pretende-se avaliar o quanto as crianças se envolveram no projeto e quais os conceitos eles conseguiram adquirir. Porém já é possível, por meio de relatos dos pais e demais pessoas da comunidade escolar, perceber que o envolvimento das crianças com o projeto é satisfatório, pois muitas relatam em casa o que aconteceu na atividade, e pode-se perceber um comportamento investigativo e questionador maior agora do que antes de se iniciar o projeto.

Palavras-chave: ciências, experimentos, educação infantil.

REFERÊNCIAS

- DE LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. Piaget, Vygotski, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão. *Summus editorial*, 2019.
- LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das crianças. *Ensaio*, v. 8, n. 2, 2006.
- SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S.; FERGIÓNATO-RUFFINO, S. *Explorações em ciências na educação infantil*. SCHIEL, D. (org.), textos de Angelina Sofia Orlandi (org.), Sandra Fagionato-Ruffino (org.). [et al.]. – São Carlos, SP: Compacta Gráfica e Editora Ltda. 2010.



ANÁLISE DA INCORPORAÇÃO DE DADOS PARA A CONSTRUÇÃO DE ARGUMENTAÇÃO POR ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Camila Barbosa Almeida¹, Guilherme Gomes de Carvalho², João Victor Ribeiro³

¹Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, bacamila98@gmail.com

²Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, guilherme.gomes.carvalho@usp.br

³Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, joao-ribeiro@usp.br

A criação de um ambiente de aprendizagem que promova a argumentação é especialmente relevante quando se considera a alfabetização científica, um dos objetivos centrais do Ensino de Ciências (DRIVER et al. 2000). Estimular a construção de argumentos em sala de aula pode contribuir com propósitos educacionais associados ao desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, a compreensão da natureza da ciência e a autonomia para aprender (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010). Neste trabalho, consideramos a argumentação como um processo associado à capacidade de avaliar asserções de conhecimento a luz de evidências (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010). Nosso objetivo é analisar a incorporação de dados em argumentos escritos por estudantes do 6º ano de uma escola pública municipal localizada no interior do estado de São Paulo. Especificamente, almejamos responder a seguinte pergunta: os alunos recorrem a novas evidências para rever argumentos? Para isso foi elaborada e aplicada uma atividade investigativa sobre o tema bioacumulação. Na primeira parte da atividade, com base na descrição da situação problema e um texto de apoio, os alunos deveriam argumentar sobre, sendo que, a segunda parte da atividade continha informações adicionais, que possibilitavam aos alunos incorporar novas evidências e aumentar a complexidade de seus argumentos iniciais. Para a análise dos resultados foi utilizada uma abordagem qualitativa de pesquisa, levando em consideração o progresso do que foi escrito na parte dois da atividade em relação à parte um, analisando o texto, a inclusão e conexão entre os dados na construção do argumento, e a visualização geral do problema. Dos 19 textos recolhidos, 14 atingiram o esperado e 5 não o fizeram. Citaremos agora alguns dos textos que alcançaram o objetivo estipulado: ALUNA 1 - parte 1 - “*Na minha opinião essa indústria produziam coisas que contém produtos tóxicos e descartavam os resto no rio ai os pescadores pescavam esses peixes vendiam e as pessoas que compravam acabavam ficando doentes por conta que o rio e os peixes estavam poluídos*”. parte 2 - “*As indústrias libera mercúrio as algas absorvem esse mercúrio e fica poluída os peixes herbívoros comem várias algas e ficam mais poluídos ai os peixes carnívoros se alimentam de vários peixes herbívoros e ficam mais poluídos ainda ai as aves carnívoras comem os peixes carnívoros e também ficam poluídos isso é basicamente o que está acontecendo com as pessoas.*” ALUNA 2 - parte 1 - “*A indústria jogou lixo no rio e acabou poluindo o rio contaminou os peixes e fez as pessoas ficarem doente.*”. parte 2 - “*A indústria soltou o mercúrio que contamina as algas e os peixes (herbívoros) comem as algas os peixes (carnívoros) comem os peixes (herbívoros) e as aves (carnívoras) e aí vai se contaminando.*” Nota-se uma certa diferença na complexidade, mas ainda sim, houve um acréscimo na linha de raciocínio a partir dos novos dados na parte 2 da atividade. Após a aplicação da atividade e da análise dos resultados, concluímos que os alunos tiveram em sua maioria facilidade no momento de discussão em grupo, conseguindo identificar vários componentes e o problema em questão, mas com dificuldade na elaboração da resposta escrita. Vale ressaltar que escolhemos por analisar neste trabalho apenas a produção escrita, mais especificamente a capacidade dos alunos de agregarem novos dados a um argumento pré-formado, mas algumas das atividades apresentaram desenhos, cuja análise poderia incrementar o estudo, bem como outras variáveis poderiam ser levadas em conta ao analisar os textos dos discentes, como o grau de compreensão do conteúdo, a bagagem prévia desses alunos acerca do tema, ou mesmo a capacidade de argumentar de maneira interdisciplinar, considerando os eixos ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Palavras-chave: argumentação, atividade investigativa, bioacumulação.

REFERÊNCIAS

- DRIVER, R. NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, v. 84, n. 3, p. 287-312, may. 2000.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. *10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó, 2010.



UTILIZAÇÃO DE EXEMPLARES VIVOS DE BESOURO-DO-AMENDOIM PARA O ESTUDO DA METAMORFOSE NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Camila Sanches do Nascimento Oliveira¹, Lisandra Cristina Caetano²

¹Colégio Pequeno Príncipe, csanchens@gmail.com

²Colégio Pequeno Príncipe, liscaetanosilva@gmail.com

Observações e vivências práticas em aulas de Ciências são de grande importância para a consolidação das primeiras noções do conhecimento científico. Estudos sobre a metamorfose, em especial de espécies de borboletas, são muito utilizados para exemplificar mudanças que podem ocorrer durante o desenvolvimento dos seres vivos (NOBRE; TERÁN, 2018). Objetivando ampliar o saber sobre diversidade animal, transformações que ocorrem nos seres vivos e fenômenos da natureza foi realizada uma sequência de aulas com alunos do segundo ano do Ensino Fundamental. Inicialmente fez-se uma sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos acerca das características dos insetos, a diversidade do grupo e também sobre as formas de desenvolvimento (CAJAIBA; SILVA, 2015). Partindo-se da compreensão já incorporada pelas crianças, foram realizadas aulas dialogadas e expositivas adicionando ao conhecimento das crianças informações sobre a morfologia, diversidade e ciclos de vida de diferentes espécies. Para atividades práticas sobre o assunto trabalhado, os alunos fizeram observações do besouro-do-amendoim em suas fases de larva, pupa e o inseto adulto. Após as observações foram realizados relatos da experiência vivida, das novas descobertas e registros por meio de desenhos.

Palavras-chave: metamorfose, insetos, besouro-do-amendoim.

REFERÊNCIAS

- CAJAIBA, R. L. e SILVA, W. B. Percepção dos alunos do ensino fundamental sobre os insetos antes e após aulas práticas: um caso de estudo no município de Uruará-Pará, Brasil. *Revista Lugares de Educação*, Bananeiras, v. 5, n. 11, 2015.
- NOBRE, G. L.; TERÁN, A. F. A metamorfose da borboleta: noções do conceito na Educação Infantil. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, 2018.



VISITAS MONITORADAS: O BOSQUE SANTA MARTA

Carla Patricia Paladin¹, Carolina Alencar², Silvia Ap. Martins dos Santos³

¹Universidade de São Paulo, CDCC, ca-paty@usp.br

²Universidade de São Paulo, CDCC, carolina.alencar@usp.br

³Universidade de São Paulo, CDCC, silvias@cdcc.usp.br

O Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP), desde sua fundação em 1980, tem se preocupado em desenvolver programas estratégicos na área de Educação em Ciências e Educação Ambiental, dentre eles, o “Programa de Visitas Monitoradas a Campo”. Esse Programa teve início em 1986, com a visita à Bacia Hidrográfica do Rio Itaqueri, localizada na Área de Proteção Ambiental (APA de Corumbataí), com o objetivo de oferecer subsídios aos visitantes para o conhecimento sobre fragmentos de vegetação natural e o uso e ocupação do solo dentro de uma bacia hidrográfica, e conseguiu se manter até os dias de hoje com modificações dos roteiros e locais a serem visitados, sempre com apoio da Pró Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo. Uma das preocupações centrais no campo da Educação Ambiental é propiciar vivências para uma população, em grande parte urbana. Monbiot (2012) preocupa-se com a falta de espaço para as crianças “brincarem” na natureza e nomeia a exclusão das crianças do ambiente natural como a segunda crise ambiental e, McClaren (2009), acredita que precisamos superar a dicotomia ser humano-natureza e a visão de que o ambiente urbano é apenas fonte de problemas. O autor considera ainda que precisamos pensar novas formas de realizar a Educação Ambiental nestes ambientes, já que este é o espaço de vida da população. Sendo assim, a partir de 2016 o Programa recebeu nova denominação: “Visitas Monitoradas: educação ambiental em áreas verdes urbanas”, que inclui as visitas à Trilha da Natureza da UFSCar, ao Quintal Agroecológico do CDCC e ao Bosque Santa Marta. Durante o período de 2016 a 2018 o Programa atendeu cerca de 2.500 visitantes. Neste trabalho, apresentaremos especificamente as dinâmicas realizadas durante as visitas monitoradas ao Bosque Santa Marta, uma parceria entre o CDCC/USP, a ONG Veredas: Caminho das Nascentes e a Associação de Bairro do Parque Santa Marta. O Bosque está localizado no bairro Parque Santa Marta, dentro da cidade de São Carlos, e possui uma área de aproximadamente 27.000m² que abriga um fragmento de mata estacional semidecidual, uma das vegetações naturais do município de São Carlos. Na entrada do Bosque existe uma área de convivência com mesas e bancos, onde os visitantes são recepcionados e é feita uma breve apresentação sobre a história do Bosque e o envolvimento da comunidade por meio da Associação de Bairro para a sua conservação. Ainda na área de convivência, são realizadas medidas de temperatura e umidade relativa do ar utilizando-se um termo higrômetro, para posteriormente comparar com medições realizadas em diferentes pontos, dentro e fora do Bosque. Essa atividade tem como objetivo observar a importância da vegetação para a qualidade do microclima local. A trilha tem cerca de 300m e sua entrada está localizada na área de convivência. Durante o percurso é possível observar espécies típicas de mata como Ipê Felpudo, Cambuí, Cedro, Jequitibá, Jacarandá, Jatobá e Copaíba, além de espécies exóticas que foram introduzidas no início da ocupação do bairro como, a jaqueira e o jambolão. Para que os visitantes participem ativamente da visita, a trilha é subdividida em três trechos, sendo que em cada um é realizado uma dinâmica diferente. No primeiro trecho é realizada a **dinâmica dos sentidos** que consiste em separar os visitantes em duplas sendo que um tem os olhos vendados, enquanto o outro participa como guia que conduz o colega a caminhar por um pequeno trecho da trilha, orientando-o a perceber o ambiente utilizando o tato para sentir as diferentes texturas das folhas e troncos e o olfato. Em seguida as duplas trocam de posição e continuam o percurso. Após o término dessa dinâmica, todos os visitantes seguem pela trilha observando as espécies de plantas e animais presentes, até a área central do Bosque, local em que é realizada a **dinâmica do Silêncio**. Para isso, é formado um círculo e solicitado que todos fechem os olhos e fiquem em silêncio por um minuto para ouvir e quantificar os sons do ambiente. Em seguida os visitantes relatam a diversidade dos sons que identificaram, se há interferência de sons externos e o que isso representa. Dando continuidade à visita, durante o último trecho da trilha ocorre a **dinâmica dos espelhos**, que consiste em observar as copas das árvores com mais detalhes, por um ângulo diferente do que os visitantes estão acostumados. Para isso, o grupo é dividido em duplas novamente e recebem um espelho, sendo que um dos participantes posiciona o espelho abaixo do queixo e o colega o guia por um pequeno trecho e em seguida trocam de posição. Terminado o percurso da trilha, todos se dirigem novamente para a área de convivência, momento em que os monitores realizam uma conversa final perguntando se gostaram da visita, o que aprenderam, o que mais chamou a atenção, se têm alguma sugestão para melhorar a atividade e, também entregam uma ficha para os professores avaliarem a visita. Segundo os dados obtidos por meio dos depoimentos e das fichas de avaliação, as dinâmicas realizadas durante a visita despertam o interesse e curiosidade dos visitantes e abre possibilidades para que eles possam se expressar, além da oportunidade de vivenciarem o que foi trabalhado em sala de aula, sendo esta uma atividade importante para agregar conhecimento e trocar experiências.

Palavras-chave: educação ambiental, áreas verdes urbanas, mata estacional semidecidual.

REFERÊNCIAS

- McCLAREN, M. The Place of the City in Environmental Education. In: McKENZIE, M. et al. *Fields of green: restoring culture, environment, and education*. Hampton Press, Inc. 2009. p. 301-306
- MONBIOT, G. *Housebroken*. The Guardian, 19 Nov. 2012.



A PARCERIA UNIVERSIDADE/ESCOLA NA CONSTRUÇÃO DE EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS

Caroindes Julia Corrêa Gomes¹, Lis Regina Villela Olmo Salles², Vânia Gomes Zuin³

¹Universidade Federal de São Carlos, caroindes@gmail.com

²Centro Paula Souza - ETEC Paulino Botelho, lisregina@yahoo.com.br

³Universidade Federal de São Carlos, vania.zuin@york.ac.uk

No texto “Teoria da semiformação”, Theodor Adorno (1903-1969) – um dos teóricos da Escola de Frankfurt ou Teoria Crítica da Sociedade – compreende a formação cultural como a autonomia e o desenvolvimento das identidades individuais e coletivas dos sujeitos, considerando a compreensão das inter-relações sócio-históricas em que estão inseridos e os configuram. Zuin e Zuin (2017) afirmam ser fundamental que as experiências formativas se materializem em dois aspectos, a saber: a continuidade – que se refere às relações que são estabelecidas e ressignificadas; e a temporalidade, consistindo no entendimento da produção cultural dentro das concepções sociais da época. De acordo com Maar (1995), o conteúdo da experiência formativa não se esgota na relação formal do conhecimento teórico, mas implica a transformação do sujeito por meio de sua mediação com o objeto dentro da própria realidade; trata-se de um momento materialista da experiência, no qual o contato com o objeto de estudo possibilita romper as limitações estabelecidas pela teoria (MAAR, 1995). Nosso objetivo nesta pesquisa foi investigar, à luz da Teoria Crítica da Sociedade, quais as potencialidades e os desafios que a parceria universidade/escola proporcionou às experiências formativas em um curso de Licenciatura em Química de uma universidade pública federal. Concentramos a investigação em um dos trabalhos elaborados durante a disciplina “Experimentação na Educação Química” que, dentre outros objetivos, possibilita aos licenciandos a aplicação de experimentos didáticos em escolas de Educação Básica (UFSCAR, 2016). Acompanhamos a elaboração do trabalho e seu respectivo desenvolvimento em uma sala do 3º ano do Ensino Médio contendo 40 estudantes, ressaltando que a disciplina é oferecida antes do Estágio Supervisionado, sendo o primeiro contato dos futuros professores com a sala de aula. Fundamentados no conteúdo de polímeros, os licenciandos propuseram a fabricação do bioplástico e o uso de uma WebQuest para promover discussões sobre a sustentabilidade na química, além de utilizarem diferentes recursos e plataformas de aprendizagem *online*. A escolha do referido trabalho ocorreu devido às relações estabelecidas com outros momentos formativos do curso, possibilitando o aprendizado de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais a partir de um estudo de caso com enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e pela inserção das tecnologias da informação e comunicação (TIC). A inclusão das TIC também foi condizente com o atual contexto da Internet das Coisas, onde a experiência formativa é substituída por informações pontuais, efêmeras e desconexas da realidade em que se materializam, transformando-se no que Adorno caracterizou como semiformação (ADORNO, 2010). Após as aulas, os licenciandos responderam duas questões dissertativas sobre as experiências propiciadas pelo trabalho. As respostas foram estudadas por meio da análise de conteúdo (FLICK, 2009), estabelecendo correspondências com a ideia central das perguntas: a contribuição da disciplina à formação docente considerando a realidade histórico-social. As análises demonstraram que as aulas ministradas propiciaram experiências significativas aos licenciandos, destacando como potencialidade o grande envolvimento dos alunos na participação das atividades propostas: aulas teóricas, práticas, pesquisas e WebQuest, e a oportunidade de abordar conceitos multidisciplinares que proporcionaram uma percepção crítica sobre questões sócio-científicas atuais. Entre os desafios, os licenciandos pontuaram a dificuldade da inserção das TIC no projeto, principalmente devido às expectativas (de certo modo negativas) ao uso do celular como recurso pedagógico, conforme observado na resposta do Licenciando A: “Sabíamos que seria algo pontual e que somente veríamos o resultado colocando em prática”. Sobre isso, Zuin e Zuin (2017) discorrem acerca da necessidade de não restringirmos as discussões nos cursos de formação de professores apenas ao uso de novas tecnologias, mas no entendimento da temporalidade que nos configura socialmente, a fim de que os processos formativos permitam o envolvimento dos estudantes de forma crítica e reflexiva – como ocorreu neste caso. As experiências resultantes da parceria universidade/escola – abordadas nesta pesquisa – foram materializadas na continuidade e na temporalidade, já que possibilitaram a relação com diferentes momentos do curso e com a própria realidade histórico-social; além de promoverem o rompimento das fronteiras estabelecidas pela teoria a partir da inserção de muitos momentos de improviso – necessários às práticas em sala de aula e mencionados nas respostas das questões.

Palavras-chave: experiência formativa, teoria crítica da sociedade, TIC.

REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. W. Teoria da semiformação. Trad. Newton Ramos de Oliveira. In: PUCCI, B. ZUIN, A. A. S.; LASTÓRIA, L. A. C. B. (Orgs.). *Teoria crítica e inconformismo: novas perspectivas de pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 2010.
- FLICK, U. *Introdução à Pesquisa Qualitativa*. 3.ed. São Paulo: Artmed, 2009.
- MAAR, W. L. A guisa de introdução: Adorno e a experiência formativa. Trad. Wolfgang Leo Maar. In: ADORNO, T. W. *Educação e Emancipação*. São Paulo: Paz e Terra, 1995.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Departamento de Química. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química*, São Carlos, 2016. 155p.
- ZUIN, V. G.; ZUIN, A. A. S. O laboratório de química como *lôcus* de experiências formativas. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 19, p. 1-16, 2017.



ANÁLISE DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS ALIMENTARES NO CENTRO EDUCACIONAL PIONEIRO E REFLEXÕES RELATIVAS ÀS PRÁTICAS DE REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO

Carolina de Lima Puccini¹, Leonardo Nascimento Soares²,

¹Centro Educacional Pioneiro, carolina.puccini@pioneiro.g12.br

²Centro Educacional Pioneiro, leonardo@pioneiro.g12.br

De acordo com a FAO, anualmente, cerca de 1,300 bilhões de toneladas de alimentos produzidos no mundo para o consumo humano são perdidos ou desperdiçados. Desse valor, 54 por cento ocorrem durante a produção, a manipulação pós-colheita e o armazenamento, e 46 por cento ocorrem, posteriormente, nas etapas que envolvem o processamento, distribuição e consumo (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). Com base nesse cenário, em um projeto realizado nas aulas de ciências e matemática, os alunos do sexto ano do Centro Educacional Pioneiro, com o auxílio da nutricionista do colégio, fizeram uma análise dos resíduos orgânicos produzidos na escola durante o período de uma semana com o objetivo de trazer soluções para reduzir a quantidade dos alimentos desperdiçados e refletir acerca da importância dessa prática para o meio ambiente e para a saúde da população. A coleta de dados foi realizada em laboratório, onde os alunos receberam amostras dos ingredientes utilizados no preparo de todas as refeições da escola ao longo da semana. A partir desses ingredientes, reproduziram as receitas, pesando os resíduos produzidos durante o preparo dos alimentos. Em momento posterior, também os resíduos produzidos no refeitório após cada refeição foram pesados. Os dados foram organizados em tabelas em planilhas. Concluiu-se que, de 645,994 Kg dos ingredientes utilizados no preparo das refeições, são gerados 55,106 Kg de resíduos, bem como 60,266 Kg provenientes de alimentos descartados após as refeições. Em etapa posterior, que será realizada no mês de agosto de 2019, os estudantes darão continuidade ao trabalho, realizando reflexões e pesquisas a respeito da importância da redução do desperdício dos alimentos para a preservação do meio ambiente e de práticas que possam ser desenvolvidas pela população em prol de uma atuação contra o problema.

Palavras-chave: desperdício de alimentos, redução de resíduos, saúde, meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Perdas e desperdício de alimentos na América Latina e no Caribe*. Disponível em <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/>. Acesso em 3 de agosto de 2019.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *O desperdício alimentar tem consequências ao nível do clima, da água, da terra e da biodiversidade – novo estudo da FAO*. Disponível em: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/204029/icode/>. Acesso em 3 de agosto de 2019.



COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NOS CURRÍCULOS DE NÍVEL SUPERIOR: O QUE NOS DIZEM AS PUBLICAÇÕES DO *JOURNAL OF COLLEGE SCIENCE TEACHING*

Carolina Sotério¹, Salete Linhares Queiroz²

¹Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, carolina.soterio@usp.br

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

É válido ressaltar o quanto saber comunicar ciência a um público amplo é necessário para a formação de estudantes de graduação em química e demais áreas de ciências básicas. Isso porque a comunicação científica (CC) efetiva contribui para o desenvolvimento de um profissional intelectualmente consciente para analisar o conteúdo de ciências ao qual tem acesso e que também irá produzir, sendo capaz de promover a acessibilidade de sua produção científica para um público maior e conscientizá-lo de sua relevância perante toda a sociedade (TREISE; WEIGOLD, 2002). Com o propósito de situar o assunto no âmbito dos trabalhos da área de educação em ciências que se vinculam a essa temática, realizamos um levantamento bibliográfico no periódico internacional *Journal of College Science Teaching* (JCST), que se dedica à publicação de iniciativas didáticas levadas a cabo no nível superior da área de ciências naturais. O critério de busca empregado foi a utilização das palavras-chave “comunicação científica”, “divulgação científica” e “jornalismo científico”, em inglês, no campo de busca do site do periódico, além da leitura completa dos títulos dos artigos publicados no periódico nos últimos cinco anos (2014 - 2018). Tal busca identificou 30 artigos publicados de 1998 a 2018, demonstrando a importância da inclusão da CC em disciplinas de nível superior. Dentre os artigos, 21 fazem tal abordagem voltada a estudantes de graduação em áreas de ciências naturais, 2 a estudantes de graduação de outras áreas, 5 a estudantes em contextos interdisciplinares (isto é, trabalhos com abordagem nas áreas de ciências naturais e humanas) e 2 a licenciandos que irão atuar em cursos de ciências naturais. Em suma, existem relatos de desenvolvimento de ações visando o aperfeiçoamento da CC em diferentes contextos, tais como a disseminação de estratégias de escrita científica, criticidade na leitura de notícias e de informações científicas e identificação de fontes científicas confiáveis (SHANE, 2008; TRAIN; MIYAMOTO, 2017; HARDING; LANE, 2018). Além disso, há um grande apelo para a inclusão de mais disciplinas comprometidas com o aprimoramento da CC efetiva no currículo de estudantes de nível superior. Assim, faz-se extremamente necessário que se realizem estudos que entendam as dificuldades de comunicação e tragam ferramentas para suprir essa falha comunicativa, com enfoque principalmente nos estudantes de graduação de cursos na área de ciências naturais, a fim de se proporcionar uma melhor interação no futuro entre comunicadores e o público geral, uma vez que os avanços científicos e a compreensão dos mesmos são intrínsecos ao desenvolvimento de toda a humanidade.

Palavras-chave: comunicação científica, Journal of College Science Teaching, química.

REFERÊNCIAS

- HARDING, B. L.; LANE, A. K. The Five Minute Teach: Instructional Writing Instruction in the Sciences. *Journal of College Science Teaching*, 47(6), p. 66–73, 2018.
- SHANE, B. J. Coupling Scientific Journalism and Poster Sessions as Teaching, Learning, and Assessment Tools in the Nonmajors Science Classroom. *Journal of College Science Teaching*, v. 37, n. 6, p. 26–31, 2008.
- TRAIN, T. L.; MIYAMOTO, Y. J. Encouraging Science Communication in an Undergraduate Curriculum Improves Students' Perceptions and Confidence. *Journal of College Science Teaching*, v. 46, n. 4, p. 76–83, 2017.
- TREISE, D.; WEIGOLD, M. F. Advancing science communication. *Science Communication*, v. 23, n. 3, p. 310–322, 2002.



CONHECENDO ALGUMAS PROPRIEDADES DA ÁGUA

Cássia Donizetti Borges¹

¹Colégio Agostiniano São José-São José do Rio Preto, cdborges08@gmail.com

No colégio onde atuo, Colégio Agostiniano São José, adotamos o material Mathema (SOUZA,2009) para o 1º ano, do fundamental 1, que propõe uma sequência didática investigativa sobre água, dentro do contexto de formação de nuvens, estados físicos e consumo humano. Visando um melhor entendimento desses alunos sobre esse assunto, foram inseridas três práticas adaptadas advindas do livro Ensinar as Ciências na Escola (SCHIEL, 2005), que possui uma sequência didática sobre a água, proposta inicialmente para a educação infantil, mas foram usadas com essas turmas apenas as que envolvem uma exploração sobre o conceito de água líquida, suas propriedades organolépticas e dissolução. Trabalhou-se com oito turmas, que têm aula de cinquenta minutos, a cada quinze dias, no ambiente de laboratório ou espaços abertos do colégio. As aulas são trabalhadas da seguinte forma: a professora diz qual é a intenção da aula, levanta-se o conhecimento prévio do aluno sobre o assunto, realiza-se a experimentação e sistematiza-se de forma oral, perguntando aos alunos, o que entenderam e qual relação com o que sabíamos de início. A primeira aula nós tínhamos como objetivo que o aluno entendesse o significado de líquido, então realizamos uma roda de conversa para sabermos sobre os conhecimentos prévios. Na sequência, foram divididos em grupos de três a quatro crianças, dispostos ao redor de bacias com água, e tiveram que levar água de uma bacia a outra, usando as mãos. Ao som da música Água, do grupo Palavra Cantada, usada para controlar o ritmo da brincadeira, quando parava a música, eles tinham que parar também. A professora fazia mediações, realizando questionamentos direcionados, como: conseguiu levar toda água que tinha na sua mão, para a bacia do outro grupo? E o chão, molhou por que? Como podemos fazer para tirar a água do chão? Em seguida, foram dados esponjas e funis para eles brincarem com a água. Ao final, foram colocados em roda novamente e a professora perguntou o que acontece quando pegamos a água com a mão? E como fazemos para limpar? E por que usou o pano? Os alunos respondem: ela cai por causa de uns furinhos que temos na mão; porque ela é líquida, então cai; usa um pano para limpar, porque ele “chupa” ou “suga” a água. Em uma segunda aula, dispostos em grupos de quatro ou cinco alunos, eles tinham sobre a bancada do laboratório, cinco garrafas de água, uma com corante azul, uma de água com gás, uma com vinagre e uma com açúcar. Iniciou-se dizendo que a intenção da aula, era descobrir se nas garrafas, havia uma água igual à do bebedouro próximo ao laboratório. Receberam copos de café para buscar uma amostra da água do mesmo. Em seguida, a professora perguntava, direcionado a um aluno, se somente usando a visão, ele elencaria alguma garrafinha que não poderia ser de jeito nenhum a água do bebedouro. Eles iam deixando de lado as que eles acreditavam não ser, sendo uma aula totalmente dialógica, pois ouvia-se a opinião de um aluno, perguntava ao grupo o que achava, na sequência a todos os grupos, essa mediação foi feita em todos os momentos da aula. Os alunos usaram a visão para eliminar a garrafa com corante e com gás, o odor para eliminar a garrafa com vinagre e o paladar para eliminar a água com açúcar, chegando à conclusão que nenhuma delas era a água do bebedouro, pois a mesma não tem cheiro, é transparente e não tem gosto. Na terceira aula, os alunos novamente dispostos em grupos de quatro ou cinco, tinham na bancada café, grãos de feijão e açúcar e tinham como objetivo misturar em potes separados, cada item desse com a água e perceber o que acontecia. O objetivo é que os alunos misturassem uma colher de chá do material escolhido em 100 mL de água. Os alunos, durante os questionamentos da professora, disseram que o açúcar sumiu outros diziam que ele se misturou; que o feijão não se mistura porque vemos os grãos e ele é duro, só mistura quando cozinha; que a mistura com o pó de café, virou café, porque tem cheiro e cor de café. A professora trouxe ao longo do experimento a percepção neles que a mistura água e açúcar não demonstrava visualmente mudança, que com o café havia mudanças, como cor, cheiro e o com o feijão, nada acontecia, ainda se via os mesmos no pote. Os alunos entraram em contato que não é todo material que mistura com a água, e quando há mistura, em algumas podem provocar mudanças perceptíveis ou não visualmente.

Palavras-chave: água, líquido, propriedades organolépticas, dissolução.

REFERÊNCIAS

SCHIEL, Dietrich. *Ensinar as ciências na escola: da educação infantil à quarta série*. Tradução de Marcel Paul Forster. São Carlos: CDCC, p. 74, 2005.

SOUZA, Ana Maria, et al. *Coleção Mathema: 1º ano*. São Paulo: Edições Mathema, 2009.



MINI EXCURSÃO DAS FLORES

Dafner Cristina Vida Gonçalves¹

¹Associação Acorde – Oficinas para Desenvolvimento Humano, dafner.vida@gmail.com

A Associação Acorde atende crianças e adolescentes de 6 a 17 anos durante o contraturno escolar, em programas denominados Brincarte e Cativarte sob a proposta de participação em oficinas de artes, música, esporte, culinária e meio ambiente. Este trabalho foi desenvolvido com crianças de 6 a 8 anos nas oficinas de educação ambiental, que se desenvolvem sob uma filosofia de vivências e desenvolvimento afetivo com a natureza, cuja essência se dá através dos cuidados com uma horta biodiversa composta por canteiros consorciados, dentre os quais as crianças se encantaram ao encontrar animais como grilos e gafanhotos. Diante desse interesse foi proposta a aplicação da atividade “Mini excursão” apresentada por Cornell (2008), na qual cada criança recebe um barbante de aproximadamente 1m e uma lupa, escolhe um local para esticar o barbante e segue esta trilha observando atentamente com a lupa os pequenos seres que compõem este ambiente. Isso os instigou a querer observar para além do que limitava o barbante, a investigar os pequenos seres que habitavam o mesmo ambiente que eles, descobrir os invertebrados que estavam presentes na horta, texturas e interações ecológicas ali presentes. Durante as observações um grupo de crianças voltou com uma flor da qual eles “chupavam o melzinho”, e os demais colegas intervêm dizendo que o mel era feito pelas abelhas. Dedicamos uma oficina a assistir o filme “Bee Movie” a partir do qual iniciáramos conversas a respeito da relação das abelhas com as flores, e a seguinte foi proposta novamente a excursão com as lupas, agora explorando apenas as flores. Durante um período de 20 minutos as crianças circularam pelo espaço externo na organização, buscando flores, e nestas flores o pólen e néctar citados no filme. Cada uma delas foi responsável por trazer uma flor para uma roda de conversa onde pudemos observar e explorar juntos as estruturas que a compunham, encontrar o pólen e discutir sua diferença em relação ao néctar, suas funções e sobre o processo de polinização. Encerramos este processo com um plantio de girassóis.

Palavras-chave: horta, excursão, flor.

REFERÊNCIAS

Bee Movie. Direção: Simon J. Smith e Steve Hickner. USA, DreamWorks Animation, 2007, 1 DVD.
CORNELL, J. *Vivências com a Natureza: Guia de atividades para pais e educadores*. Editora Aquariana, v.1, 2008.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ATIVIDADES PRÁTICAS PARA EDUCAÇÃO INFANTIL

Dirlene Isabel Sebin¹

¹Prefeitura Municipal de São Carlos, Secretaria Municipal de Educação, dirlenesebin@hotmail.com

A Prefeitura Municipal de São Carlos instituiu, no ano de 2018, quatro datas anuais, chamadas de Parada Pedagógica, em que os professores de Educação Infantil se reúnem para participar de palestras e oficinas sobre diversos temas relacionados à Educação. Nestas datas algumas escolas são preparadas para receber os professores. Este ano, a 2ª Parada Pedagógica da Educação Infantil ocorreu em maio e uma das oficinas aconteceu no CEMEI Maria Luiza Perez. O tema dessa oficina foi EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ATIVIDADES PRÁTICAS PARA EDUCAÇÃO INFANTIL, teve como objetivo principal buscar trabalhar a teoria em Educação Ambiental conceituando-a através da práxis pedagógica, aliando teoria e prática na construção dos saberes. Visou, também, problematizar a questão ambiental presente no cotidiano do aluno de forma interativa. Segundo o Programa Nacional de Educação Ambiental, na educação infantil é importante enfatizar a sensibilização com a percepção, interação, cuidado e respeito das crianças para com a natureza e cultura destacando a diversidade dessa relação. (BRASIL, 2005). As atividades da oficina buscaram agregar exemplos de atividades com materiais recicláveis, de forma a torná-las prazerosas e ao mesmo tempo incentivar atitudes positivas com relação ao meio ambiente. “É preciso lembrar que a aprendizagem da criança se dá nas situações cotidianas, sempre de forma integrada, em contextos lúdicos, próximos às práticas sociais que lhes são significativas” (NOVA ESCOLA, p.10, 2018). Nessa linha de pensamento, a oficina iniciou as atividades com uma dinâmica de apresentação, seguida de conceitos teóricos sobre Educação Ambiental Conservadora e Educação Ambiental Crítica, Sustentabilidade e Propostas Educacionais em Educação Ambiental, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular. Caminhada pela área externa da escola a fim de observar e anotar aspectos relevantes sobre o uso do espaço enquanto escola preocupada com o meio ambiente. Após reflexão em grupo, foi proposta uma atividade lúdica envolvendo figuras geométricas e embalagens de produtos, entre outras ideias para a utilização do espaço da sala de aula e o espaço externo da escola. Exemplos de projetos de Educação Ambiental foram demonstrados pela professora responsável e outros relatados pelos participantes. A oficina prosseguiu com o plantio de sementes e outras dinâmicas com o propósito de avaliar atitudes e espaços nas unidades escolares em que atuam. Os participantes avaliaram a oficina e montaram uma árvore simbólica com frases e pensamentos relativos ao tema. De acordo com as avaliações dos participantes sobre a oficina, esta foi considerada positiva, inovadora, esclarecedora e prazerosa, sendo também a opinião dos gestores responsáveis da Secretaria Municipal de Educação.

Palavras-chave: educação infantil, educação ambiental, oficina.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. *Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA*. 3.ed. Brasília: MEC, MMA, 2005. 102p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/og/pog/arqs/pronea3.pdf>>.
- BNCC NA PRÁTICA: Tudo que você precisa saber sobre Educação Infantil. *Revista NOVA ESCOLA*, ebook, 2019. Disponível em: <bncc.novaescola.org.br>. Acesso em: 01 ago. 2019.



CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA ACERCA DO USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM SUAS AULAS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS

Edilberto Felix da Silva^{1,2}, Salete Linhares Queiroz³

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

²Universidade Federal de São Carlos

³Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos, salete@iqsc.usp.br

Os textos de divulgação científica (TDC) no ensino de Ciências possibilitam o desenvolvimento de habilidades importantes para formação dos estudantes, como a leitura e a argumentação, conforme indicam pesquisas recentes. De acordo com Fatarelí *et al.* (2015), os TDC podem funcionar como importantes materiais de apoio para o desencadeamento de debates, sendo os debates sobre questões sociocientíficas apontados como capazes de auxiliar na formação de cidadãos críticos. Neste trabalho visamos compreender quais são os sentidos e significados que professores de Química constituem para os desafios encontrados frente ao uso de TDC, bem como a maneira como estes afetam sua forma de pensar, sentir e agir. Para a obtenção de dados que permitissem a investigação do processo de construção de sentidos, foram realizadas entrevistas com quatro professores de Química que ministram aulas em Escolas Técnicas Estaduais (Etec), bem como investigados os materiais didáticos por eles produzidos em curso de capacitação sobre o uso de TDC em sala de aula. Os dados foram analisados a partir da perspectiva teórico-metodológica dos Núcleos de Significação de Aguiar e Ozella (2013). De acordo com os autores “para que se possa compreender o pensamento, entendido aqui como sempre emocionado, temos que analisar seu processo, que se expressa na palavra com significado e, ao apreender o significado da palavra, entendemos o movimento do pensamento”. A organização dos Núcleos de Significação foi realizada a partir do levantamento de pré-indicadores e sistematização de indicadores. Nesse processo é realizada uma aglutinação dos pré-indicadores, que vão resultar nos indicadores, e a articulação destes resulta na organização dos Núcleos de Significação. Em seguida, foi realizada uma articulação inter-núcleos de maneira a explicitar semelhanças e/ou contradições que vão revelar o movimento do sujeito, caminhando assim para a compreensão dos sentidos. Tendo em vista que tal estudo tem como base os saberes que foram apreendidos durante o curso, além daqueles que fazem parte da bagagem pessoal de cada um dos participantes e que são mobilizados no processo de ensino com seus alunos, devendo, para isso, compreendê-los dentro de um contexto social e histórico, optamos por fazer uso do método de estudo de caso de acordo com as concepções defendidas por Yin (2001). Para Yin, um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real. Neste estudo os professores, quando se referem às principais dificuldades enfrentadas em sala de aula, logo se reportam à defasagem em conhecimentos básico, o desinteresse e a desmotivação dos estudantes. Além disso, os professores ainda se deparam com dificuldades decorrentes do sistema educacional, que não favorece a utilização de estratégias de ensino que sejam motivadoras, que possam dar sentido e significado ao que se ensina e aprende, e que, de certa maneira, venham a contribuir para reverter esse quadro, como é caso do uso de TDC. Dentre essas dificuldades estão a falta de recurso materiais e financeiros, o currículo extenso e pouco tempo destinado às aulas. Junta-se a isso os fatores sociais, culturais e econômicos nos quais os estudantes estão inseridos que se refletem em suas atitudes dentro da sala de aula. Apesar disso, os professores, mesmo aqueles que até o momento das entrevistas não haviam posto em prática o uso de TDC, consideram que o referido curso de capacitação (Uso de TDC no Ensino de Ciências) contribuiu para melhoria da qualidade de suas aulas e possibilitou enxergar novas formas de ensinar, de pensar o processo de aprendizagem, de planejar e de construir as estratégias de ensino e aprendizagem, e que também alguns dos aspectos do uso do TDC foram incorporados no dia a dia da sala de aula, como trabalhar a natureza da ciência com seus alunos, a argumentação, a abordagem de conceitos próprios da disciplina (Química) e o incentivo à leitura. Concluímos portanto, que o trabalho com TDC apresenta alguns desafios que devem ser vencidos e que os conhecimentos adquiridos para o seu uso, contribuiriam para a melhoria da qualidade das aulas, já que os professores, mesmo os que não haviam feito uso de TDC, incorporaram aspectos que permitiram repensar o ensino e aprendizagem, construir e/ou adequar estratégias que se enquadram dentro do seu cenário.

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

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, W. M. J.; OZELLA, S. Apreensão dos Sentidos: aprimorando a proposta dos núcleos de significação. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógica*, Brasília, v. 94, n. 236, p. 299-322, jan/abr, 2013. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/400/389>>. Acesso em: 16 abr. 2017.
- 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. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_1/04-EA-19-14.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2017.
- YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2001.



OS JOGOS COMO FERRAMENTA DE TRANSFORMAÇÃO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS MATEMÁTICA E FÍSICA: UMA VIVÊNCIA PRÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Eliana Vera Hunyady Mangucci¹, Emerson Pereira da Silva², Ana Clara da Mota³

¹Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Matemática e Física, elianamagucci@gmail.com

²Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Matemática e Física, emerson.silva.unitau@gmail.com

³Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Matemática e Física, anamota964@gmail.com

O aprender brincando, faz uma menção a possibilidade de transformar o processo de ensino aprendizagem através dos jogos para o ensino das Ciências Matemática e Física no ensino infantil. Este trabalho tem o intuito de trazer subsídios para fundamentar a necessidade de promover uma mudança no processo do ensino aprendizagem e desenvolvimento da criança, resgatando dentro do âmbito escolar o prazer de aprender. Quando nos envolvemos com o contexto, dentro de toda a pesquisa bibliográfica sobre jogos, os aspectos lúdicos e pedagógicos e os discursos de especialistas, especificamente da psicologia do desenvolvimento, cita-se Jean Piaget e Lev Vygotsky e constata-se que quando o assunto trata do jogo, da brincadeira, ambos convergem para a importância e contribuição que esta ferramenta agrega ao processo de ensino aprendizagem e desenvolvimento intelectual, cognitivo e sócio afetivo da criança, na idade do ensino infantil. Fascinante são as perspectivas que se abrem quando falamos do jogo no ensino infantil, à medida que exploramos os artigos, livros e a Base Nacional Comum Curricular que abordam o assunto, estes são categóricos em afirmar que os jogos facilitam o processo de ensino aprendizagem, despertam nas crianças a curiosidade, viabilizam a construção do conhecimento e promovem a interação com os objetos e com outras crianças, de forma agradável e prazerosa, o que nos faz defender os jogos para o ensino das Ciências Matemática e Física no ensino infantil incorporado ao processo de ensino aprendizagem. No decorrer do trabalho se evidencia que além da necessidade de implementar a utilização desta ferramenta dentro da sala de aula, os professores e profissionais do ensino envolvidos neste processo precisam de embasamento, conhecimento, dedicação e efetivem um planejamento para uma coerente utilização dos jogos com as crianças para que realmente possam alcançar os objetivos propostos. Partimos do pressuposto que a curiosidade nos impulsiona quando nos inspiramos a descobrir e aprender, ela nós dá a intrepidez necessária para explorar o desconhecido com entusiasmo e confiança. Se a curiosidade é a alavanca para busca da aprendizagem, podemos considerar que os jogos são ferramentas que auxiliam para tornar possível este despertar em direção ao conhecimento. Para fundamentar o que nos propomos, além da reflexão propiciada pelo embasamento teórico, de todo contexto explanado a partir do levantamento bibliográfico, demonstrará, pautado na coleta dos dados da experiência vivenciada pelo projeto B.E.A.B.A. das Ciências, das crianças da educação infantil na faixa etária de 5 anos, que os jogos representam uma ferramenta transformadora para se trabalhar a aquisição de habilidades e competências correlacionadas na Base Nacional Comum Curricular, com a utilização dos jogos elaborados pelo projeto, em uma vivência que consagra a experiência da aplicação dos jogos na Etapa da Educação Infantil. Concluímos assim, que as atividades lúdicas despertam nas crianças o interesse, a curiosidade, e os desafios encantam pelo prazer funcional de sua realização e o jogo transforma a forma de aprender, onde as crianças interagem desenvolvendo suas habilidades, ampliando seu intelecto de maneira espontânea, estimulando a necessidade de conhecer e entender o mundo em que vivemos, elucidando os fenômenos das Ciências que tanto as intrigam.

Palavras-chave: aprendizagem, educação infantil, jogos, lúdico.

REFERÊNCIAS

- AMERICANO, T. P. C.; SILVA, B. A.; SOUZA, M. O.; SANTOS, R. M.; BARROS, J.; SANTOS, I. S. Oficina “Não é magia, é ciência”. In: Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento, 7., 2018, Taubaté. VII CICTED Anais 2018. Taubaté: Universidade de Taubaté, 2018. p.52.
- AULT, R. L. *Desenvolvimento Cognitivo da Criança: A Teoria de Piaget e a Abordagem de Processo*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978. 150 p.
- BASSEDAS, E.; HUGUET, T.; SOLÉ, I. *Aprender e ensinar na educação infantil*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ano de atualização: 2016.
- OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1997.
- SOUZA, M. O.; SILVA, B. A.; SANTOS, R. M.; BARROS, J.; SANTOS, I. S.; AMERICANO, T. P. C. B.E.A.B.A. das Ciências: Brincar, Elaborar, Adquirir, Buscar e Aprender. In: Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento, 7., 2018, Taubaté. VII CICTED Anais 2018. Taubaté: Universidade de Taubaté, 2018. p.62- 63.



O USO DE CÉLULAS COMESTÍVEIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CITOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Fabiana Luca Alves¹

¹Instituto Federal de São Paulo, Campus São Carlos, biusp@yahoo.com.br

O ensino da estrutura celular e das organelas citoplasmáticas é considerado pelos alunos do Ensino Médio como sendo um tema muito difícil e pouco prazeroso de ser trabalhado. O seu estudo é pautado em aulas expositivas e o livro didático se constitui como fonte exclusiva para isso, ficando o aluno restrito em memorizar nomes sem nenhuma contextualização. Além disso, a célula, por ocorrer em nível microscópico, faz com que o seu entendimento seja abstrato e fique limitado à imaginação. Assim, para que os estudantes se tornem motivados é essencial que outros recursos sejam usados como uma alternativa positiva para o processo de ensino-aprendizagem. Diante desse cenário, a utilização de modelos didáticos pode servir como suporte para as aulas, desenvolvendo uma forma de conhecimento flexível que possa ser aplicado em diferentes situações e problemas (CLEMENT, 2000). Segundo Justino e Ferla (2006), eles podem ser definidos como sendo representações confeccionadas, a partir de material concreto, de estruturas ou partes de processos biológicos. Dessa forma, para se obter um ensino significativo, de qualidade e mais palpável, optou-se em utilizar como instrumento pedagógico, a confecção de células comestíveis. O seu uso permite que os alunos tenham uma visão tridimensional do conteúdo celular. O objetivo desse trabalho foi possibilitar aos alunos aprender conceitos básicos de Citologia através de representações dos diferentes tipos celulares (célula animal, vegetal e bacteriana). Inicialmente, os discentes tiveram aulas teóricas dialogadas sobre o assunto. Após, eles foram divididos em grupos e receberam uma explicação da atividade, na qual deveriam usar alimentos, doces e salgados, para montar os modelos didáticos. Também foi pedido para que eles elaborassem um roteiro de como foi realizado todo o procedimento. No dia da apresentação, os alunos socializaram as células comestíveis apresentando-as. Elas foram avaliadas pelo professor de Biologia que utilizou como critérios de avaliação a similaridade com a célula original, criatividade, originalidade, nomeação e descrição correta das organelas e suas respectivas funções. A partir da modelagem de células comestíveis diversas competências e habilidades puderam ser trabalhadas a fim de propiciar a construção significativa dos diversos conteúdos: conceituais (Tipos de células, estruturas e composição; organelas citoplasmáticas e as suas funções) procedimentais (elaboração dos modelos didáticos) e atitudinais (diálogo, cooperação, responsabilidade, tolerância, interesse, curiosidade, observação, flexibilidade, entre outros). Os alunos compreenderam e puderam ressignificar esse tópico, que é tão discutido e faz parte do currículo escolar. Portanto, essa atividade é uma metodologia eficaz para o ensino da célula de forma simples, consolidando uma alfabetização científica, de modo lúdico e motivador tanto para os docentes quanto para os alunos.

Palavras-chave: citologia, célula comestível, ensino lúdico.

REFERÊNCIAS

- CLEMENT, J. Model based learning as a key research area for science education. *International Journal of Science Education*, v. 22, n. 9, p. 1041-1053, 2000.
- JUSTINA, L. A. D; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. *Arq Mudi*, v. 10, n. 2, p. 35-40, ago. 2006.



POTENCIALIDADE DOS *BLOGS* NA PROMOÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA

Fabiane Elidia Dias^{1,2}, Salete Linhares Queiroz³

¹Escola Estadual Drº Isaias José Ferreira, Cruz das Posses, Sertãozinho, São Paulo

²Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, fabianee.dias@yahoo.com.br

³Universidade de São Paulo, salete@iqsc.usp.br

O blog, segundo Rios e Mendes (2014), tem sido muito utilizado na educação como estratégia pedagógica. Nesse contexto, acentua-se a possibilidade de o aluno ter participação ativa no processo de ensino e aprendizagem a partir, por exemplo, da pesquisa sobre determinado tema, divulgação das suas ideias e argumentação a respeito do mesmo por meio de posts. Oliveira (2005) afirma que o uso de *blogs* traz muitas vantagens para a educação, entre as principais destacam-se: o papel do professor como mediador, na produção do conhecimento; incentivo à escrita colaborativa entre pessoas com interesse comum; a aprendizagem extraclasse de forma divertida; o pensamento crítico e a capacidade argumentativa. A argumentação, em especial no ensino de ciências, tem sido apontada como uma importante habilidade para o desenvolvimento do perfil crítico necessário para a compreensão da natureza e do processo de construção da ciência, bem como para a própria estruturação dos conceitos que lhe são peculiares (SÁ; QUEIROZ, 2007). Os dados da pesquisa foram coletados na disciplina de Química com alunos matriculados no 3º Ano do Ensino Médio da Escola Estadual Drº. Isaias José Ferreira, no distrito de Cruz das Posses, no Município de Sertãozinho, Estado de São Paulo, no primeiro semestre de 2019. O principal objetivo consistiu em desenvolver e estimular a prática argumentativa dos alunos e a compreensão de conceitos científicos, por meio de uma intervenção didática baseada no uso dos *blogs*. O percurso metodológico 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 do tema de caráter sociocientífico, por favorecerem a argumentação que nortearia a construção dos *blogs*. O tema trabalhado foi agrotóxicos, escolhido por ser um assunto polêmico e em destaque na mídia (duas aulas de 50 minutos); 3) os alunos foram divididos em quatro grupos, sendo um com cinco integrantes e três com quatro integrantes, e também foi definido o posicionamento de cada grupo (a favor ou contra o uso de agrotóxico), os integrantes dos grupos organizaram o repositório de artigos/vídeos e textos que pesquisaram anteriormente, o que contribuiu para o entendimento do assunto a ser abordado no blog (duas aulas de 50 minutos); 4) foi realizada a contextualização da temática com uma aula expositiva com intuito de prepará-los para a produção de textos argumentativos. Por fim, os alunos iniciaram as postagens no blog e as argumentações na escola e deram continuidade ao trabalho em casa. Foram elaborados quatro *blogs*, dois defenderam argumentos a favor do uso de agrotóxicos e dois foram contra o uso. A análise dos dados indicou que em cada blog pelo menos dois integrantes postaram seus comentários argumentando em defesa do seu ponto de vista. Todos os quatro *blogs* que foram analisados tinham pelo menos um comentário que contemplava a argumentação, de acordo com o Modelo de Toulmin (2001), e cabe destacar que os principais elementos (dado, justificativa e conclusão) estão presentes nos argumentos, sendo que grande parte das justificativas estão acompanhadas por *backings*. De acordo com a análise da natureza do argumento, segundo o Modelo de Sá (2010), as questões mais levantadas pelos alunos foram relacionadas à saúde e ao ambiente, o que pode ser atribuído ao fato dessas questões estarem sempre em destaque na mídia e serem discutidas em sala de aula como Tema Transversal, que aborda a saúde humana e a preservação do meio ambiente. A questão econômica e social também foi mencionada, mas com menor frequência, esse fato pode ser atribuído à falta de conhecimento da importância da agricultura para a economia do país. Portanto, a elaboração dos *blogs* propiciou a discussão de questões científicas 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, argumentação.

REFERÊNCIAS

- OLIVEIRA, R. M. C. de. Aprendizagem mediada e avaliada por computador: a inserção dos blogs como interface na educação. In: 12º. CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA 2005. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/026tcc5.pdf>> Acesso em: 08 de Dez. 2017.
- 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.
- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Promovendo a argumentação no ensino superior de química. *Química Nova*, v. 30, n. 8, p. 2035, 2007.
- SÁ, L. P.; *Estudo de caso na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no ensino superior de química*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 278 p. 2010.
- TOULMIN, S. *Os usos do argumento*. Trad. Reinaldo Guarany. São Paulo: Martins Fontes, 2001.



COMPREENSÃO POR GRADUANDOS EM QUÍMICA DO TEMA BIODIESEL

Flávia Gabriele Sacchi¹, Salete Linhares Queiroz²

¹Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, flaviag.sacchi@gmail.com

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

O presente trabalho tem o intuito de descrever uma sequência didática (SD), baseada no estudo dos gêneros Artigo Original de Pesquisa (AOP) e Exposição Oral (EO), que busca favorecer o desenvolvimento da leitura, compreensão e interpretação de textos científicos por parte dos estudantes e investigar o desenvolvimento de tais habilidades. Para a investigação, solicitamos aos alunos que preenchessem, antes e após a aplicação da SD, um questionário constituído de quinze questões com respostas do tipo verdadeiro ou falso sobre o tema dos AOP: o biodiesel. A SD foi aplicada em uma disciplina de Comunicação e Linguagem Científica, oferecida a graduandos matriculados no segundo período do curso de Bacharelado em Química de uma universidade paulista. Foram tomados como sujeitos da pesquisa 18 alunos, divididos em 4 grupos, cada um responsável pela leitura de um AOP sobre o biodiesel, selecionados pelo docente da disciplina, e publicados na revista *Química Nova*, a saber: Adsorção de contaminantes do biodiesel por fibras de bagaço modificados na superfície (OLIVEIRA *et al.*, 2018), Avaliação de características de biodieseis de fontes alternativas submetidos a condições de armazenagem diferenciada (SUOTA *et al.*, 2018), Destilação atmosférica do biodiesel derivado do óleo de macaúba ou do palmiste para obtenção da fração de ésteres leves para uso como combustível de aviação (HARTER *et al.*, 2018) e Avaliação da produção de hidrogênio a partir da codigestão anaeróbia de resíduos sólidos orgânicos e glicerol residual da produção de biodiesel (SILVA *et al.*, 2017). As etapas da sequência compreenderam a apresentação e discussão, por parte do docente, de aspectos característicos do AOP e da EO; produção inicial dos alunos, com apresentação de EO prévia sobre as seções Introdução e Parte Experimental dos artigos; desenvolvimento de atividades sobre as características retóricas do AOP, com base em módulos didáticos desenvolvidos por Oliveira e Queiroz (2011a) (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2011b); produção final dos alunos, com a apresentação da EO do AOP completo. A princípio, verificou-se que apenas 78% dos questionários entregues foram devolvidos completamente resolvidos nas duas etapas de aplicação. A partir destes questionários, calculou-se as porcentagens de acertos das questões antes e após a aplicação da SD com finalidade de comparação. A princípio, verificou-se que apenas 78% dos questionários entregues foram devolvidos completamente resolvidos nas duas etapas de aplicação. A partir destes questionários, calculou-se a quantidade de acertos das questões antes e após a aplicação da SD com finalidade de comparação. A análise dos dados permitiu observar que uma questão foi respondida de forma correta por todos os alunos antes e após a SD. Supõe-se que isto ocorreu, pois o nível de complexidade da questão é baixo, visto que abarca um conteúdo presente nos currículos do ensino médio. Na sequência, verificou-se que uma questão apresentou um maior número de respostas errôneas por parte dos estudantes após a SD. Isto pode ter ocorrido pois o conteúdo presente na afirmação não foi abordado nos AOP e nas EO. Por fim, constatamos que treze questões foram respondidas corretamente pela maioria dos alunos após a SD, o que revela a importância da aplicação de atividades que envolvem o desenvolvimento de habilidades de leitura e interpretação de AOP, tanto para a atuação na esfera acadêmica quanto em diferentes campos da Química.

Palavras-chave: compreensão textual, ensino superior de química, questionário de pesquisa

REFERÊNCIAS

- HARTER, L. V. L.; SANTOS D. Q.; FABRIS, J. D. Destilação atmosférica do biodiesel derivado do óleo de macaúba ou do palmiste para obtenção da fração de ésteres leves para uso como combustível de aviação. *Química Nova*, v.XY, n.00, p.1-6, 201
- OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. A retórica da linguagem científica em Atividades Didáticas no Ensino Superior de Química. *Alexandria*, v. 4, n.1, p.89-115, 2011a.
- OLIVEIRA, J.R.S.; QUEIROZ, S.L. *Aspectos retóricos do texto científico*. Disponível em: <<http://www.gpeqsc.com.br/sobre/manuais/jane/Manual-Retorica-do-Texto-Cientifico.pdf>>. Acesso em 29 de jul. 2018. 2011b.
- OLIVEIRA, R. S.; BORGES M. F.; VIEIRA A. T.; HENRIQUE M. A.; RIBEIRO E. A. M.; BEZERRA F. A.; PORTELA F. M.; PEREIRA N. R.; ASSUNÇÃO R. M. N.; RUGGIERO R. Adsorção de contaminantes do biodiesel por fibras de bagaço modificados na superfície. *Química Nova*, v.41, n.2, p. 121-128, 2018.
- SILVA F. M. S.; OLIVEIRA L. B.; MAHLER C. F.; BASSIN J. P. Avaliação da produção de hidrogênio a partir da codigestão anaeróbia de resíduos sólidos orgânicos e glicerol residual da produção de biodiesel. *Química Nova*, v. 40, n. 5, p. 523-527, 2017.
- SUOTA M. J.; SIMIONATTO E. L.; SCHARF D. R.; MOTTA V.; MOSER D.; OLIVEIRA L. B.; PEDROSO L. R. M.; WISNIWESKI A.; WIGGERS V. R.; BOTTON V.; MEIER H. F. Avaliação de características de biodieseis de fontes alternativas submetidos a condições de armazenagem diferenciada *Química Nova*, v.41, n.6, p. 648-655, 2018.



INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM ANÁLISE: PRÁTICAS E MOVIMENTOS EPISTÊMICOS EM UMA ATIVIDADE EM ECOLOGIA

Gabriel H. de Camargo¹, Ana E.M. Motta², Marcelo T. Motokane³

¹USP, Programa de pós-graduação Interunidades em ensino de Ciências, gabriel.camargo.henrique@gmail.com

²USP, Programa de pós-graduação Interunidades em ensino de Ciências, anaemmotta@hotmail.com

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

O ensino por investigação é tido como uma estratégia educacional que busca engajar os estudantes na resolução de problemas (sócio) científicos. Durante a resolução dos problemas, os estudantes são apresentados às práticas que compõem a linguagem da comunidade científica. Aquelas relacionadas com as formas pelas quais essa comunidade produz, divulga e avalia conhecimentos são chamadas de práticas epistêmicas (SILVA 2015). Sua ocorrência contribui para a formação de um cidadão capaz de mobilizar conhecimentos, reconhecer problemas científicos em diferentes contextos e discuti-los articulando dados com teorias. Em outras palavras, promover práticas epistêmicas pode possibilitar a formação de estudantes alfabetizados cientificamente. Em aulas que buscam a construção de uma comunidade de práticas, os alunos assumem protagonismo na realização de investigações, enquanto ao professor cabe a tarefa de atuar como mediador da interação dos estudantes com o conhecimento científico. As ações de mediação desempenhadas por professores de ciências que propiciam a ocorrência de práticas epistêmicas são denominadas movimentos epistêmicos. Inserido nesse escopo, esse trabalho teve como objetivo relacionar as práticas epistêmicas de um grupo de quatro alunas com os movimentos de um professor. Os dados foram coletados durante a realização de uma atividade investigativa em ecologia de morcegos. Ela foi aplicada para 35 alunos pertencentes ao 9º ano de uma escola municipal do estado de São Paulo. O objetivo geral delineado para a atividade era que os estudantes mobilizassem informações para investigar o hábito alimentar de duas espécies de morcegos denominadas: “Espécie A” e “Espécie B”. Com o objetivo de concluir qual espécie é hematófaga, frugívora ou piscívora, os alunos analisaram dados sobre a detenção de cada morcego e seu hábito de vida. Para a análise, as interações discursivas do professor com o grupo considerado foram gravadas, transcritas e então os movimentos e práticas epistêmicas foram categorizados com base em SILVA (2015). Os resultados apontam que o grupo produziu práticas epistêmicas. Nesse sentido, durante a investigação do problema, as alunas construíram dados e significados, justificaram suas próprias conclusões, complementaram ideias, criticaram outras declarações, negociaram explicações, consideraram conceitos para elaborar hipóteses e apresentaram suas próprias ideias. Assim sendo, elas entraram em contato com aspectos da linguagem científica. Considera-se que a estrutura investigativa da atividade foi essencial para que esse contato fosse oportunizado, no entanto, a mediação do professor foi o elemento que garantiu sua ocorrência. Ao longo da atividade, ele utilizou movimentos epistêmicos de Reelaboração (Ex. Turno 706: **Professor:** *Como que ele ... é:: qual o padrão de voo dele?*) que levaram as alunas a retomarem e construírem significado para os dados (Ex. Turno 707: **Aluna I:** *O padrão de voo ... é próximo ao chão*). Além disso, Reelaborações também foram importantes para que o grupo percebesse que as conclusões, além de suportadas pelos dados, também precisavam estar justificadas (Ex. Turno 852: **Professor:** *Que isso tem a ver ... voar ao redor de árvores (dado) e se alimentar de frutos (conclusão)?*). Movimentos epistêmicos de Confirmação, por sua vez, validaram o trabalho do grupo e o engajou a prosseguir a investigação (Turno 860: **Professor:** *Isso, o B ... ficou bem lógico esse raciocínio ... então justifica mais pelos dentes também*). Por fim, o professor empregou movimentos de Instrução que buscaram apresentar novas informações relevantes ao processo investigativo (Ex. Turno 854: **Professor:** *... isso é justificá ... é juntar uma informação com a outra ... justificar*), bem como movimentos de Síntese da discussão realizada pelo grupo (Turno 735: **Professor:** *Porque se o A vocês acham que come peixe ... voar perto do ... e a Aluna T falou se ele anda ... peixe não voa né ... peixe tá ali próximo ... se você acha que ele anda facilita (...)*). A partir dos resultados e da breve análise realizada, conclui-se que a atividade investigativa forneceu oportunidades para a ocorrência de práticas epistêmicas e que ela esteve associada às ações do professor. Pesquisas como essa contribuem para o levantamento das estratégias que professores de ciências podem empregar em suas aulas para a criação de um ambiente de práticas que oportunize o processo de alfabetização científica.

Palavras-chave: movimentos epistêmicos, práticas epistêmicas, atividade investigativa.

REFERÊNCIAS

SILVA, A. C. T. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, p. 69-96, 2015.



CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: RELATO DE ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO CIENTÍFICA

Gabriel Vedovello Batista¹, Gabriele Fernandes da Silva², Ismália Karoline Silvatti³

¹Universidade de São Paulo, gabriel.vedovello.batista@usp.br

²Professora de Educação Infantil na Creche e Pré-Escola USP – São Carlos, gabyfernandes03@hotmail.com

³ Professora de Educação Infantil na Creche e Pré-Escola USP – São Carlos, ismaliasilvatti@gmail.com

Este projeto é parte do Programa CIENTISTAS DO AMANHÃ, iniciativa do Instituto de Física de São Carlos (IFSC – USP) que busca despertar e fomentar o interesse de alunos “pré-universitários” pelas Ciências Naturais atuando em diferentes frentes e com diversos públicos. O projeto em particular teve como objeto de atuação crianças da Creche e Pré-Escola - USP-São Carlos, tendo assim como foco a alfabetização científica. Ao discutir sobre alfabetização científica, Chassot (2006) considera-a domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária, por se tratar de crianças ainda em processo de alfabetização (no sentido original do termo) optou-se por conhecimento científico e experimentação científica. O Projeto Político-Pedagógico da Creche e Pré-Escola USP – São Carlos: a creche se caracteriza como sociointeracionista, acreditando que, segundo Lev Vygotski, a criança aprende brincando na relação com o outro - meio, ambiente, parceiro mais ou menos experiente e Henri Wallon diz que esse aprendizado só é possível se o seu corpo estiver em constante movimento e ainda que é importante transformar o espaço em um ambiente de aprendizado que passa a atuar como um segundo educador, favorecendo o desenvolvimento (ZABALZA, 1998). Em conjunto com as professoras da Turma Rosa dos Ventos, crianças de 5 a 6 anos de idade, foi desenvolvida uma série de atividades lúdicas que, integradas à rotina da Creche, tiveram por objetivo estimular a curiosidade das crianças acerca de temas das Ciências Naturais. Com o intuito inicial do contato com os componentes eletrônicos e placas de circuito impresso, foi disponibilizado para as crianças tais materiais, porém as crianças ressignificaram os componentes e placas como prédios de uma cidade ou um parque, demonstrando assim um interesse por plantas e maquetes. Foi impresso então uma planta da área 1 do Campus, contendo apenas as ruas, calçamentos, praças e contornos dos prédios, essa planta passou a ser chamada de mapa pelas crianças, foi percebido que havia uma Rosa dos Ventos nesse “mapa” bem como em diversos outros mapas que as crianças tiveram acesso. Após pesquisa, as crianças aprenderam que o nome daquela “cruz” presente nos mapas era Rosa dos Ventos, que acabou por nomear a turma. Com o mapa em mãos foi trabalhado o conceito de escala e proporção, e construído um mapa de uma porção da própria Creche. O mapa do campus passou a servir de orientação e localização dos destinos de passeios e pesquisas de campo realizados pelas crianças e durante os trajetos desenvolveu-se conceitos de orientação e lateralidade, parte dos destinos foram os locais de trabalho dos familiares das crianças dentro do Campus da USP. Em cada visita era apresentado um pouco da rotina de trabalho e novos conceitos científicos. Entre os conceitos relacionados com Ciências Naturais apresentados pode-se citar, poluição de rios, tratamento de efluentes, separação de mistura e neutralização, microscopia digital, vibração, túnel de vento, robótica, resistência dos materiais, noções preliminares de Física. Foi construída uma Rosa dos Ventos na Creche utilizando o Sol, com o auxílio de bússolas verificamos que a Rosa dos Ventos estava correta e também coincidia com a Rosa dos Ventos presente no mapa do Campus. Com a Rosa dos Ventos e os mapas, o assunto Grandes Navegações também veio à tona e foram feitas investigações sobre o vento e o uso de birutas, esses elementos se integraram à um *playground* da Creche, que se tornou um navio pirata e passou a receber novos elementos contribuindo para a caracterização. Com o navio pirata e as Grandes Navegações, as crianças foram apresentadas à temperos e especiarias, trabalhando assim com os órgãos do sentido e percepção sensorial. Foi apresentado também um pouco sobre cultura indiana, indígena e de algumas regiões do Continente Africano. A percepção sensorial e orientação levantou a questão da orientação de cegos. Um cego nos auxiliou explicando como ele fazia para se orientar, explicando por exemplo a importância do piso tátil, ouvir o redor, sentir de que lado o Sol está incidindo, percebendo o vento para identificar esquinas, entre outros. Em uma vivência foi proposto para as crianças realizassem um trajeto com os olhos vendados ou com atenção nos elementos não visuais presentes no caminho. Após todo experimento e vivência existia uma preocupação com o registro e descrição do ocorrido, esse registro não se dava somente com um caráter documental, as crianças assumiam o protagonismo desse registro revisitando conceitos e hipóteses elaboradas. Com essa série de experimentos percebeu-se que ao proporcionar situações nas quais as crianças puderam formular hipóteses iniciais e posteriormente confrontando essas hipóteses foi possível a construção de hipóteses mais elaboradas que acabaram por se aproximar de conceitos estabelecidos e consolidados na Ciência, bem como o contato com processos do fazer científico. Verificou-se por fim um desconhecimento por parte da própria comunidade do saber científico desse campus, desconhecimento esse que parece ser sanado com a aproximação e exposição desse saber tornando-o acessível para a comunidade.

Palavras-chave: alfabetização científica, conhecimento científico, educação infantil.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 4ed.—Ijuí:Ed. Unijuí,2006.



EXPLORANDO FENÔMENOS SONOROS COM CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Gislaine Cristina Bonalumi Ferreira¹, Alessandra Aparecida Viveiro²,

¹PPGE-FE-Unicamp, SME - Campinas, gibonalumi@yahoo.com.br

²Universidade Estadual de Campinas, aleviv@unicamp.br

A Educação Infantil tem sido, cada vez mais, foco das pesquisas acadêmicas. Voltar o olhar para a educação da infância é valorizar os conhecimentos que vêm sendo construídos nessa área de atuação, entendendo a criança como sujeito histórico e de direitos, que nas interações produz cultura. Nessas relações, por meio de observações, experimentações e questionamentos, atribui sentidos sobre o ambiente que a cerca. Aproveitando essa curiosidade e interesse das crianças, e os poucos trabalhos envolvendo a paisagem sonora e o ambiente nessa etapa da Educação Básica, esta pesquisa teve como objetivo elaborar e realizar atividades de exploração dos fenômenos sonoros com crianças da Educação Infantil, buscando indícios de quais percepções e compreensões sobre os sons e as fontes sonoras as crianças constroem e como interagem nesse processo de apropriação e objetivação do conhecimento. A pesquisa foi desenvolvida baseada na abordagem qualitativa com a realização de atividades relacionadas à temática dos sons com a turma da professora-pesquisadora (um agrupamento multietário III com crianças de 3 a 6 anos), de um Centro de Educação Infantil do município de Campinas – SP. Nesta pesquisa de intervenção, foram realizadas atividades de observação e exploração dos espaços da escola, atividades de exploração dos fenômenos sonoros, construção e exploração de alguns brinquedos e instrumentos, além da relação com o próprio corpo, colocando este em cena como parte integrante do ambiente. Os dados foram produzidos a partir do diário de campo da professora-pesquisadora, de registros fotográficos, gravações de áudio e vídeo das crianças realizando as atividades e discutindo coletivamente ou em pequenos grupos e de desenhos elaborados por elas. A análise dos dados aponta que para além dos conteúdos abordados nas atividades que envolveram a exploração dos fenômenos sonoros, e as propriedades do som (timbre, altura, intensidade e ritmo), as crianças puderam vivenciar a construção desses conceitos de maneira ativa, dialogando sobre suas hipóteses, comparando e buscando novos objetos, sons, ritmos. A pesquisa realizada com as crianças aponta para a viabilidade do trabalho com a exploração do ambiente para a construção de conhecimentos relacionados aos fenômenos sonoros, envolvendo as crianças de maneira lúdica. Elas demonstraram a ampliação da percepção auditiva e da escuta atenta, a iniciativa em buscar novos sons e a desenvoltura para explicar suas descobertas.

Palavras-chave: educação infantil, ensino de ciências, fenômenos sonoros.

REFERÊNCIAS

- ARIÉS, Philippe. *História social da infância e da família*. Trad. Dora Flakman. Rio de Janeiro: LTC, 1978.
- BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, Mec, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 21: out 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Práticas cotidianas na Educação Infantil: bases para reflexão sobre as orientações curriculares*. Brasília, DF: MEC/SEB, BRASIL, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*. Brasília, DF: MEC/SEB, 2010.
- FONTEERRADA, Marisa Trench de Oliveira. *Música e meio ambiente: a ecologia sonora*. São Paulo: Irmãos Vitale, 2004.
- KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo Perspectiva*. São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, mar. 2000.
- SCHAFER, Raymond Murray. *A afinação do mundo: uma exploração pioneira pela história passada e pelo atual estado do mais negligenciado aspecto do nosso ambiente: a paisagem sonora*. (trad) Marisa Trench Fonterrada. 2 ed. São Paulo: Editora Unesp, 2011.
- VIGOTSKI, LEV SEMENOVICH. *A construção do pensamento e da linguagem*. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.



PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA A RESPEITO DA HISTÓRIAS EM QUADRINHOS “TRINITY”

Guilherme Balestiero da Silva¹, Salete Linhares Queiroz²

¹Programa Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, guilherme.balestiero@gmail.com

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

Com a terceira revolução industrial e o desenvolvimento científico e tecnológico sem precedentes do século XX, as Histórias em Quadrinhos (HQ), juntamente com reportagens, notícias e revistas, passaram a representar de certa forma, a ciência fora dos muros escolares, um novo gênero de divulgação científica (MENDONÇA, 2008). Nesse contexto, diferentes profissionais as consideram um meio de comunicação relevante para áreas distintas do conhecimento, exercendo uma influência considerável na formação de seu público (CORRÊA *et al.*, 2016). Definidas de acordo com as palavras de McCloud (2005, p. 9) como: “Imagens pictóricas e outras justapostas em sequência deliberada destinadas a transmitir informações e/ou a produzir uma resposta no espectador”, as HQ apresentam diferentes características que validam o seu emprego em sala de aula, tais como a ludicidade inerente a esse tipo de texto e sua linguagem peculiar (TESTONI; ABIB, 2003). Outrossim, no ensino de ciências elas podem ser enquadradas, de acordo com Testoni e Abib (2003), em quatro grupos pedagógicos principais: ilustrativo; explicativo; motivador; instigador. Dessa forma, considerando o potencial pedagógico das HQ evidenciado pela literatura, aplicamos em contexto de formação inicial de professores, oficinas de leitura em quadrinhos e, posteriormente, investigamos as percepções dos licenciandos a respeito da inserção de HQ no ensino de ciências. Para tanto, ocorreram na disciplina “Química, Sociedade e Cotidiano”, do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade de São Paulo nove encontros em que a HQ “Trinity: a história em quadrinhos da primeira bomba atômica” (FETTER-VORM, 2013) foi lida na íntegra. Durante as oficinas, para além da leitura foram realizadas uma série de atividades relacionadas a HQ, como a elaboração de planos didáticos que permitissem a inserção da mesma na educação básica e a aplicação de três casos para a argumentação dos futuros professores sobre a temática presente no texto. Para a análise das percepções dos licenciandos sobre a HQ e as atividades realizadas a partir de sua leitura, foi aplicado um questionário em escala *Likert* contendo 28 afirmações. Nessa perspectiva, considerando as contribuições da leitura da HQ, houve um consenso quanto ao seu auxílio para um melhor entendimento sobre os conceitos químicos relacionados ao processo de construção de uma bomba atômica (fissão nuclear, reação em cadeia, isotopia etc.), bem como para um melhor entendimento de diferentes características da atividade científica mencionadas no texto. No que diz respeito a aspectos próprios da linguagem dos quadrinhos, constatamos resultados que corroboram as ideias de Testoni e Abib (2003). Embora associemos HQ a uma linguagem mais acessível e próxima do cotidiano do leitor, quando empregamos dois códigos gráficos distintos (textos escritos e imagens), pode haver uma demanda maior de atenção para a correta compreensão da narrativa. Assim sendo, observa-se que, na opinião dos futuros professores, embora o vocabulário empregado no texto tenha sido de fácil compreensão, nem todos concordam que a linguagem narrativa ilustrada facilitou a leitura da HQ, chegando até a haver momentos de confusão na leitura e sequenciamento dos quadrinhos. Outros aspectos da linguagem da HQ como as transições de cena, também contribuíram ligeiramente para elevar a dificuldade da compreensão da narrativa. No mais, embora tenham sido constatadas barreiras no que diz respeito a leitura da HQ, as quais podemos atribuir à familiaridade limitada que os licenciandos possuem com o gênero textual em questão, estes se mostraram abertos às diferentes possibilidades pedagógicas de HQ, concordando que a sua inserção pode contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula quando realizada em um contexto adequado e associado a outros instrumentos desenvolvidos e estudados no campo da pesquisa em ensino de ciências.

Palavras-chave: histórias em quadrinhos, formação inicial de professores, Trinity.

REFERÊNCIAS

- CORRÊA, A. D.; RÔÇAS, G.; LOPES, R. M.; ALVES, L. A. A utilização de uma história em quadrinhos como estratégia de ensino sobre o uso racional de medicamentos. *Alexandria*. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 9(1), p. 83 - 102, 2016.
- FETTER-VORM, J. *Trinity: a história em quadrinhos da primeira bomba atômica*. São Paulo: Três Estrelas, 2013.
- MCCLLOUD, S. *Desvendando os quadrinhos: história, criação, desenho, animação, roteiro*. São Paulo: M. Books, 2005.
- MENDONÇA, M. R. S. *Ciência em quadrinhos: recurso didático em cartilhas educativas*. 2008. Tese (Doutorado em Linguística). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.
- TESTONI, L. A.; ABIB, M.L.V.S. A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de física. In. Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 4., Bauru, 2003. *Atas ...* Bauru, 2003



CLUBE DE CIÊNCIAS DO EIC: DA PRÁXIS PEDAGÓGICA ATÉ O ESTÍMULO DO FAZER CIÊNCIAS

João Pedro Mardegan Ribeiro¹, Gislaíne Costa dos Santos², Nelma Regina Segnini Bossolan³

¹Universidade de São Paulo, Licenciatura em Ciências Exatas, Espaço Interativo de Ciências, joao.mardegan.ribeiro@usp.br

²Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos, Espaço Interativo de Ciências, gislainecosta@ifsc.usp.br

³Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos, Espaço Interativo de Ciências, nelma@ifsc.usp.br

As pesquisas nacionais e internacionais demonstram que o Brasil se encontra em uma delicada e preocupante situação no que diz respeito ao ensino de ciências (FOUREZ, 2003; GIL-PEREZ; VILCHES, 2005). Pesquisadores têm levantado fatores diversos para entender tal realidade, como a falta de capacitação dos professores, capacitações inadequadas, a situação atual das condições de trabalho dos professores, a falta de interesse dos estudantes, entre outros fatores. Entretanto, a crise gera reflexão, o que possibilita oportunidades para se propor alternativas que possam ir ao encontro das expectativas dos professores brasileiros: um ensino de ciências muito mais significativo para os estudantes (POZO; CRESPO, 2009; DELOZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Tendo estas perspectivas em mente, o Espaço Interativo de Ciências (EIC), atualmente financiado pelo Centro de Pesquisa e Inovação em Biodiversidade e Fármacos (CIBFar/CEPID/FAPESP), tem promovido nos últimos doze anos, turmas de Clube de Ciências com a participação de jovens das escolas públicas de São Carlos, oriundos do final do ensino fundamental, e dos primeiros e segundos anos do Ensino Médio. O Clube de Ciências visa, em sua forma ampla, oferecer aos estudantes uma iniciação aos princípios e procedimentos científicos, através de atividades experimentais lúdicas e interativas, incentivando o protagonismo. O clube visa também, oferecer oportunidade aos tutores, graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade de São Paulo (USP, Campus São Carlos), de vivenciar e refletir sobre a prática pedagógica em espaço de educação não formal. As atividades são ministradas por tutores sob a supervisão da educadora do EIC, e da professora orientadora do projeto e são realizadas uma vez por semana, com a duração de três horas por encontro, no período de abril a dezembro, ocorrendo cerca de trinta encontros no total. Os principais objetivos do Clube de Ciências, tendo em vista a perspectiva do aluno (clubista) são: a) desenvolver competências nos alunos que contribuam para o aprimoramento do saber científico nestes, percorrendo desde a natureza das ciências, seu método e suas práticas, b) oferecer oportunidade para a prática ativa do saber científico, participando ativamente no levantamento de hipóteses, testando-as por meio de experimentos, assim como relatando, descrevendo e debatendo fatos acerca das percepções, c) desenvolver competências para o aprimoramento da formação do sujeito histórico, d) garantir formas de interação entre os pares, e) aprimorar habilidades pessoais, estimulando o raciocínio lógico e a criatividade, f) despertar a vocação pela ciência e perceber a importância desta no dia a dia. A metodologia do Clube de Ciências consiste na realização de experimentos, demonstrações, dinâmicas, leituras dirigidas de textos científicos, análise de dados, criação de hipóteses, discussão de resultados observados, formulação de conclusões, viagens culturais e a participação em um workshop. As atividades realizadas envolvem conhecimentos das áreas de matemática, física, química e biologia. Este trabalho apresentará os resultados da turma de clubistas do ano de 2018, referente à apresentação de divulgação científica dos trabalhos desenvolvidos pelos clubistas, no X Workshop do Clube de Ciências do EIC. Os clubistas, divididos em seis grupos e com base no conhecimento teórico-metodológico e procedimental científico adquirido ao longo dos encontros, desenvolveram seus trabalhos e apresentaram seus resultados em forma de pôster, sendo avaliados por uma equipe de pós-graduandos. Os trabalhos apresentados abrangem temas como: chuva ácida em frutos, toxicidade de plantas e os riscos envolvendo plantas tóxicas, influência de agrotóxicos no crescimento bacteriano, corrente elétrica em diferentes soluções, análise química do refrigerante e dilatação dos materiais. Destacamos como o principal resultado, a apropriação das técnicas e do método científico, demonstrada através da escolha das questões de análise, hipóteses, desenvolvimento experimental e apresentação dos resultados. Ao longo da jornada do Clube de Ciências, notou-se uma mudança atitudinal e procedimental em relação aos temas científicos e à carreira científica no sentido da apropriação de técnicas e práticas científicas por parte dos clubistas.

Palavras-chave: Clube de Ciências, ensino de ciências, aprendizado construtivo.

REFERÊNCIAS

- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? *Investigações em Ensino de Ciências*, v.8, n.2, ago. 2003.
- GIL-PEREZ, D.; VILCHES, A. *et al.* Importância da educação científica na sociedade actual. In: CACHAPUZ, A. *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- 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.



EDUCADORES E INTÉRPRETE EDUCACIONAL: DA INTERPRETAÇÃO E SIGNIFICAÇÃO À ANSIEDADE À MATEMÁTICA

João Vítor de Araujo Lima¹, Lara Ferreira dos Santos²

¹Universidade de São Paulo, joao.araujo.lima@usp.br

²Universidade Federal de São Carlos, larasantos.ufscar@gmail.com

Este trabalho compreende parte de uma pesquisa de Iniciação Científica do processo nº 2018/24888-4, FAPESP. As opiniões, hipóteses e conclusões são de responsabilidade dos autores e não necessariamente refletem a visão da FAPESP. Esse estudo versa sobre a atuação do educador de ciências e de matemática em uma sala de aula inclusiva, com a presença do Intérprete Educacional (IE) e de alunos surdos, desenvolvendo discussões sobre as diferentes linguagens desses conteúdos, os processos de tradução e interpretação - entre a Língua Portuguesa e a Libras - que ocorrem nesses espaços e sobre os sentidos atribuídos aos conhecimentos elaborados, relacionando essas discussões com estudos sobre ansiedade, destacando a Ansiedade à Matemática (AM), trazendo dados iniciais encontrados nesta pesquisa dessa ansiedade nesse alunado surdo. Uma tarefa atribuída aos educadores atualmente é o de trabalhar com diversos grupos sociais no espaço escolar e, com isso, a necessidade de se repensar como preparar os processos de ensino-aprendizagem. Dessa forma, segundo Lacerda (2014), quando na sala encontra-se um aluno surdo, o educador se insere em um espaço em que o processo de ensino-aprendizagem passa a correr em duas línguas diferentes e, conseqüentemente, permeia culturas distintas, sendo necessário um reconhecimento e respeito por ambas as línguas presentes. Desse modo, passa a ser principalmente, mas não somente, pela mediação do IE que o professor se comunica e compreende seus alunos surdos, mas é importante que ele tenha conhecimento sobre a Libras, podendo se comunicar diretamente com seus alunos. Para isso, uma relação harmoniosa entre o educador e o IE tem se mostrado benéfico neste processo, em que o professor possui conhecimentos conceituais, metodológicos e avaliativos específicos e o IE detém conhecimentos sobre ambas as línguas e sobre o desenvolvimento da criança surda, assim como suas potencialidades e diferenças (LACERDA, 2014; SANTOS *et al.*, 2016), sendo o trabalho em conjunto entre esses dois profissionais importante para o desenvolvimento dos conceitos com esse aluno. Além disso, o IE tem que fazer escolhas para dar sentido aos múltiplos enunciados, sendo feitas com base nas vivências desse profissional, impregnadas de sentidos, conteúdos e valores, podendo desencadear outros sentidos nos indivíduos a depender dos contextos e dos sentidos que aquela palavra desperta neles (SANTOS *et al.*, 2016). Os sentidos que o IE atribui àquele conhecimento aparecem em seu ato interpretativo (PEREIRA *et al.*, 2017) e, quando esses sentidos são embasados em sentimentos negativos, podem desenvolver reações parecidas nos alunos surdos, principalmente nos processos de construção de conceito pela criança. De acordo com pesquisas de Carmo e Simionato (2012), verificou-se um dado semelhante ao tratar de educadores da educação infantil que possuem AM, que quando vão abordar esses assuntos com os alunos, por atribuírem sentidos aversivos aos conhecimentos matemáticos, podem desenvolver sentidos semelhantes nos estudantes. A AM pode ser considerada um fenômeno regido por reações emocionais negativas diante de situações que requisitam o uso de conhecimentos matemáticos, sendo o cotidiano escolar um de seus principais fatores. Com isso, constatou-se situações que demonstram como as relações entre os sujeitos e os enunciados, quando desenvolvem situações emocionais negativas, acabam por trazer essas atribuições negativas aos conhecimentos elaborados, trazendo sentimentos aversivos a esses, assim como verificado por Carmo e Simionato (2012) em seus estudos sobre AM. Contudo, verificou-se uma escassez de pesquisas nacionais que abordassem como esses processos acontecem entre os sujeitos surdos, mostrando-se necessário um estudo que verificasse quanto e como isso se dá nesse alunado. A partir do estudo piloto da presente pesquisa, buscou-se identificar indícios iniciais de AM em uma pequena amostra de alunos surdos, a partir da aplicação de uma Escala de avaliação de Ansiedade à Matemática (EAM) em sua versão traduzida para a Libras (GIAMLOURENÇO; SANTOS, *no prelo*) do tipo *Likert*. Junto a esse alunado, verificou-se uma predominância de casos de Ansiedade Moderada e Alta - podendo a AM ser classificada em cinco diferentes níveis, referentes a graus distintos de ansiedade: Nenhuma, Baixa, Moderada, Alta e Extrema. Dado que os estudos ainda estão em processo de desenvolvimento, acredita-se que, com base nas situações detalhadas anteriormente, as relações entre os enunciados e os sujeitos constituem o aluno surdo e, caso os sentidos atribuídos aos diferentes conhecimentos das ciências naturais e matemáticos nessas relações sejam negativos, acaba por desenvolver ansiedade.

Palavras-chave: ansiedade à matemática, educação de surdos, escala, libras, surdez.

REFERÊNCIAS

- CARMO, J. S.; SIMIONATO, A. M. Reversão de Ansiedade à Matemática: alguns dados da literatura. In: *Psicologia em Estudo*. Maringá, v. 17, n. 2, p. 317-327, 2012.
- GIAMLOURENÇO, P. R. G. M.; SANTOS, L. F. Tradução e Adaptação de Escala de avaliação de ansiedade à Matemática para a Libras. In: *Educação Matemática em Revista*. (no prelo).
- LACERDA, C. B. F. *Intérprete de Libras: em atuação na educação infantil e no ensino fundamental*. Porto Alegre: Editora Mediação, 6. ed., Porto Alegre, 2014.
- PEREIRA, L. L. S. *et al.* A Intermediação do Ensino de Química por meio do Intérprete de Libras: Análise a partir da cidade de Anápolis, Goiás. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, XI. 2017.
- SANTOS, L. F. *et al.* Práticas de interpretação no espaço educacional: para além dos limites da sala de aula. In: LACERDA, C. B. F. *et al. Escola e Diferença: caminhos para educação bilíngue de surdos*. São Carlos: Edufscar, 2016. p. 149-165.



ENSINO DE FÍSICA PARA O FUNDAMENTAL II: ATIVIDADES LÚDICAS

Juliana de Barros¹, Daiana Aparecida Procorro², Amanda Romão de Paiva³

¹Universidade de Taubaté, Departamento de Pedagogia, barrosjuliana401@gmail.com

²Universidade de Taubaté, Departamento de Pedagogia, daianaprocorro_21@outlook.com

³Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Matemática e Física, amandapaiva20@gmail.com

O Ensino Fundamental II atua com alunos que passam por grande fase de transformação em suas vidas com suas expectativas e postura frente ao aprendizado. Assim é comum que os alunos questionem os métodos de aprendizagem que lhes são oferecidos. Deste modo estes expõem a sua necessidade de metodologia em que sua compreensão será alcançada com êxito. Segundo Piaget o indivíduo passa por fases de desenvolvimento, logo na transição do Ensino Fundamental I para o Ensino Fundamental II, os alunos estão entre a transição do estágio operatório concreto, característico das estruturas operatórias, para o estágio das operações formais, sendo caracterizado pelo ponto de partida das estruturas lógicas (CAVICCHIA, 2010). Visto as possíveis dificuldades para a transição do operatório concreto para o operacional formal, por que não trabalhar também com alunos do Ensino Fundamental II de maneira lúdica para a sua aprendizagem? Alguns professores limitam-se a desenvolver o conteúdo a partir de metodologias tradicionais (KAMII, 1991). Perante isso, o projeto de extensão da Universidade de Taubaté, “Física mais que divertida”, composto por 7 integrantes universitários (três alunos do curso de Física, um aluno do curso de Matemática, duas alunas do curso de Pedagogia e um aluno do curso de Engenharia) tem como objetivo ensinar física realizando experimentos (YAMAMOTO et. al., 2018). Durante os encontros com os alunos percebeu-se a necessidade de utilizar métodos que usufruíssem imagens ilustrativas a partir de ilustrações como meio de explicação, e gesticular com as mãos durante a fala, ajudando o aluno a formular em seus pensamentos a sua compreensão. O teórico Freinet acreditava na importância da ludicidade como uma proposta de ferramenta do ensino e aprendizagem para que assim a forma com que o aluno assimilasse o conteúdo fosse alcançada. Em um dos encontros na escola, em que uma aluna não compreendia um dos temas propostos sobre os estados físicos da matéria, uma vez explicado, diante desta situação em que, por repetidas vezes, um dos membros do projeto teria explicado e a aluna não compreendido, esta aluna obtivera sucesso em seu raciocínio após a utilização de métodos diferentes de ensino, a ludicidade. Este método foi utilizado para a explicação da transformação das moléculas na força de coesão e força de repulsão, a partir de um relato sobre a ação das moléculas para as mudanças do estado físico da matéria. Tal fato, conforme citado anteriormente, promoveu então o entendimento da aluna. Mediante esta circunstância, pode-se evidenciar quão importante e significativo é a utilização do lúdico no processo de aprendizagem. Após essa percepção os integrantes do projeto “Física mais que divertida” adaptaram os conteúdos de Física a serem ensinados a partir de metodologias lúdicas.

Palavras-chave: ensino fundamental II, conhecimento físico, lúdico.

REFERÊNCIAS

- CAVICCHIA, D. C. *O Desenvolvimento da Criança nos Primeiros Anos de Vida*. Acervo Digital Unesp, 2010. Disponível em: <<https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/224/1/01d11t01.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2019.
- FREINET, C. *A educação do trabalho*. 1ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- KAMII, C. *O conhecimento Físico na Educação pré-escolar: Constance Kamii Implicações da Teoria de Piaget*.
- YAMAMOTO, R. Y.; CERQUEIRA, I.; PINOTTI, L. *Projeto Física mais que divertida*. Encontro de Educadores em Ciências (II.:2018: São Carlos, SP). Anais do 2º Encontro de Educadores em Ciências. São Carlos, SP: USP/CDCC, 2018.



CULINÁRIA DO SABER: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Juliana Nakamoto Arai¹

¹Universidade de São Paulo, nakamotojuliana@gmail.com

O processo de ensino e aprendizagem está se tornando um desafio nas escolas, principalmente na disciplina de ciências para os alunos do ensino fundamental em escolas públicas. Isso pode estar relacionado a vários fatores como: as condições de trabalho dos professores, a infraestrutura da escola ou a falta de interesse dos alunos. Uma opção para contornar estes problemas consiste no uso de ferramentas pedagógicas alternativas para o ensino de ciências. A culinária é um exemplo de ferramenta pedagógica que, para ser utilizada, não requer grandes investimentos e é de grande interesse dos alunos. Silva *et al.* (2014), relatam que o método de ensino utilizando alimentos pode contribuir para aprimorar o aprendizado dos alunos, além de desenvolver a criação de novos hábitos alimentares saudáveis, melhorando a qualidade de vida dos estudantes. Além disso, Alcântara e Bezerra (2016) descrevem que, é de suma importância a elaboração de material didático para o público infantil sobre educação alimentar e nutrição, pois simplifica a forma de aprendizado do aluno, além de incentivar a ter uma alimentação mais saudável. O objetivo deste estudo foi: propor a elaboração de um kit pedagógico culinário para o ensino de ciências utilizando material reciclado. O kit pedagógico proposto neste trabalho consistiu em: utensílios de cozinha elaborados com materiais reutilizados/reciclados como: xícaras e colheres medidoras produzidos com garrafas PET e uma composteira produzida com potes de sorvete, um par de luvas e uma touca comprados novos, além de alguns ingredientes disponibilizados pelo professor. A prática demonstrativa foi aplicada para 36 estudantes do 6º ano na escola estadual Antônio Militão de Lima, localizada na cidade de São Carlos - SP, onde a pesquisadora realizou seu estágio obrigatório. Iniciou-se a aula expondo uma lata de milho verde com o símbolo de “alimento transgênico”. Questionou-se aos alunos se os mesmos já tinham observado tal símbolo, explicando a importância da existência de tais alimentos para a sobrevivência humana. Após isso, mostrou-se um pacote de fermento seco, utilizado para a fabricação de pães. Explicou-se aos alunos sobre o processo de fermentação (unindo o fermento com o açúcar mais água morna), e rapidamente é comentado sobre o uso de unidades de medida ao realizar qualquer receita, por fim, é utilizada uma pequena quantidade de hipoclorito de sódio para higienizar folhas de alface e um tomate para demonstrar o processo de higienização dos alimentos. Além disso, reforçou-se o conceito de sustentabilidade ao utilizar material reciclável para a confecção de utensílios de medida. Ao final da aula, expôs-se um modelo de composteira feito com potes de sorvete, elaborado pela pesquisadora. Todo material orgânico descartado na produção da salada foi depositado na composteira caseira feito com reaproveitamento de material, contribuindo para um desenvolvimento mais sustentável. A forma de avaliação da sequência didática foi realizada por meio do interesse dos alunos obtidos pelos questionamentos sobre os assuntos apresentados durante a ação prática, como por exemplo: o que é transgênico? o que é hipoclorito de sódio? e como faz a composteira? Entre outras. Também foi possível ver a discussão entre eles sobre a higienização da verdura, até mesmo o professor responsável ficou interessado sobre essa prática, tirando fotos, e auxiliando com as dúvidas dos alunos, todos esses fatores contribuíram para que o resultado fosse positivo. A realização da aula prática demonstrativa possibilitou a inserção de um tema presente no cotidiano das crianças, no caso da culinária, facilitando a absorção do conhecimento científico. Portanto, esta pesquisa evidenciou a importância da utilização da culinária como uma ferramenta pedagógica para o ensino de ciências no ensino fundamental. Com este recurso, os alunos absorveram os conteúdos de forma mais lúdica e interessante, uma vez que a culinária está cada vez mais presente no dia a dia das crianças e adolescentes, sendo de grande valia para o desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem de ciências.

Palavras-chaves: ferramenta pedagógica, culinária, ensino de ciências.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, C. S.; BEZERRA, J. A. B. O lúdico, a escola e a saúde: a educação alimentar no gibi. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 14, n. 3, p. 889-904, 2016.
- SILVA, M. X. *et al.* Nutrição escolar consciente: estudo de caso sobre o uso de oficinas de culinária no ensino fundamental. *Ciências & Cognição*, v. 19, n. 2, 2014.



ENSINANDO CIÊNCIAS ATRAVÉS DA METODOLOGIA DE PROJETOS COM EIXOS TEMÁTICOS E DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC)

Leila Regiane Pazatto¹, Neucideia Aparecida Silva Colnago², Diany Akiko Nakamura³

¹E.E. Sebastião de Oliveira Rocha, leila.pazatto@hotmail.com

²Instituto de Estudos Avançados IEA-USP, Polo São Carlos, nacolnago@gmail.com

³Instituto de Estudos Avançados IEA-USP, Polo São Carlos, diany@usp.br

Na sociedade contemporânea as crianças e adolescentes dominam as mídias digitais e nas diretrizes dos documentos oficiais brasileiros a escola não pode ficar alheia a sua utilização. Nesse sentido, a partir do ensino de Ciências trabalhou-se um projeto com tema gerador “A importância da água para a geração de energia”, aliados às metodologias de projeto as Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC). A denominação “tema gerador” deve ser entendida como uma opção metodológica, na qual um assunto desencadeia um processo de investigação, assumindo forma de pergunta ou tema mais amplo, com atividades planejadas, procurando ampliar a curiosidade dos alunos e seu interesse (BORTOLETTO-SANTOS; COLNAGO; MASCARENHAS, 2016). Tema este desenvolvido na disciplina de Ciências ou numa abordagem multidisciplinar (sob a perspectiva de diferentes disciplinas, seja interdisciplinar ou transdisciplinar), com o cuidado de aproximar o conteúdo à realidade do aluno, de uma forma inovadora e atrativa despertar-lhe o interesse a partir de algo mais significativo. Já a Metodologia Webquest, de Bernie Dodge é um processo de ensino baseado na busca de informações tendo como fonte a Internet que possibilita uma investigação de informações de forma orientada e organizada; assim como os “temas geradores” as WQ são geralmente elaboradas por um professor e composta por questões para serem resolvidas e/ou pesquisadas pelos alunos e pode ser desenvolvido com diferentes faixas etárias e escolaridades (DODGE, 2006). Buscou-se levar o aluno a relacionar a teoria com a prática, através de: uso de experimentos, construção de modelos de uma roda d’água, utilizar ferramentas de multimídias para pesquisa e elaboração de apresentação dos dados. Bem como, relacionar o tema do projeto com outras disciplinas num exercício de integração dos conhecimentos de diferentes áreas. Portanto, os objetivos deste projeto de pesquisa foram, através da disciplina eletiva na escola de tempo integral, estimular alunos do Ensino Fundamental II no uso das TDIC; demonstrar o uso da força da água para a geração de energia ao longo da história humana e conscientizar sobre a importância de preservar e valorizar os recursos hídricos. Participaram do projeto 103 alunos, formados por alunos dos 6^{os} e 7^{os} anos, as professoras de ciências, artes e língua portuguesa da E.E. Sebastião de Oliveira Rocha, São Carlos/SP, bolsistas, a pesquisadora e a coordenadora de projetos, Prof.^a Dr.^a Yvonne P. Mascarenhas do IEA/SC/USP. Inicialmente fez-se uma Avaliação Diagnóstica com um questionário sobre o tema (pré-teste) e, após as intervenções, aplicou-se o mesmo questionário (pós-teste). Os resultados foram analisados quanti-qualitativamente. As atividades propostas estão relacionadas ao desenvolvimento de práticas nos laboratórios de ensino informatizado e de ciências e, possibilitaram a inclusão de novas formas de trabalho e melhoria da aprendizagem dos alunos. No laboratório de ciências, os alunos colocaram em prática os conceitos desenvolvidos em sala através da montagem de uma mini Roda d’água. Todos os dados culminaram na confecção de um jornal, impresso e digital, postado no Portal www.usp.br/cienciaweb/.

Palavras-chave: *água, energia, ensino de ciências, TDIC, webquest.*

REFERÊNCIAS

BORTOLETTO-SANTOS, R. C.; COLNAGO, N. A. S.; MASCARENHAS, Y. P. Uso das TIC e projetos temáticos: novas perspectivas para planejamento e execução de atividades escolares. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, v. 6, n. 1, p. 64-78, 2016.

DODGE, B. WebQuest: past, present and future. In: A. A. C. (org.), *Atas do Encontro sobre Webquest*. Braga: CIEed, 2006, p. 3-7.



UNIDADES DE ENSINO CTS NA PERSPECTIVA DO CICLO DE RESPONSABILIDADE

Loryne Viana de Oliveira¹, Adelino Cândido Pimenta²

¹Instituto Federal de Brasília, Campus Estrutural, loryne@ymail.com

²Instituto Federal de Goiás, adelino.pimenta@ifg.edu.br

A despeito da variedade de propósitos sob os quais se adota a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) na educação científica, sua relevância é crescente. Para Bybee (1987, p.85) os objetivos da educação CTS se consubstanciam em: (a) aquisição de conhecimento - conceitos de CT e sobre a CT para a vida pessoal, cívica e cultural; (b) desenvolvimento de habilidades de aprendizagem - processos de investigação científica ou tecnológica para reunir informação, solucionar problemas e tomar decisões, e (c) desenvolvimento de valores e ideias - lidar com as interações entre ciência, tecnologia e sociedade em questões locais, políticas públicas e problemas globais. Nesse contexto, é essencial que possamos materializar estratégias e nos munir de referenciais que auxiliem a fundamentar e estruturar intervenções didáticas e práticas pedagógicas com enfoque CTS. O trabalho aqui descrito é desdobramento de uma pesquisa a nível de mestrado. De cunho bibliográfico, procura compreender o ciclo de responsabilidade proposto por Waks (1992) como potencial aliado não apenas para orientar práticas educativas, mas sobretudo na construção de unidades de ensino na perspectiva CTS. Inspirado no princípio da responsabilidade (JONAS, 2006), o ciclo possui fases com o objetivo de orientar estudantes “na constituição de suas convicções e compromissos, estilo de vida, escolhas e valores, como estes incidem sobre assuntos do domínio tecnológico frente à nossa sociedade” (WAKS, 1992, p.13). Conforme se avança no ciclo, confrontando e refletindo sobre temas crescentemente complexos em ciência e tecnologia, torna-se possível desenvolver e amadurecer a responsabilidade social dos educandos. Organiza-se em cinco fases: (1) Auto compreensão: Educandos devem compreender-se enquanto membros da sociedade e agentes responsáveis pelo meio ambiente, assimilando o sistema indivíduo-sociedade-meio ambiente como um todo interdependente, desenvolvendo corresponsabilidade pelas decisões coletivas através de tomada de decisão. As atividades propostas giram em torno de identificar as representações particulares do que os estudantes pensam ser a melhor forma de viver a nível pessoal, social e mundial, visando explorar a origem de suas convicções. Os professores buscam estimular e conduzir discussões buscando contextualizar os conhecimentos conceituais CTS. (2) Estudo e reflexão: São apresentadas as relações mantidas entre os elementos da tríade CTS, enfatizando sobretudo os impactos da ciência e tecnologia sobre a sociedade. Os materiais desta fase devem privilegiar um equilíbrio entre os diferentes pontos de vista, de forma interdisciplinar e articuladora agregando elementos disciplinares de diversos currículos (WAKS, 1992). (3) Tomada de decisão: Considerando a natureza indeterminada das questões tratadas, educandos devem se engajar na solução de problemas e tomada de decisão. Atentos à impossibilidade de usar apenas critérios cognitivos ou técnicos na resolução, o educando deve confrontar as informações e alternativas para ir além delas, tomar uma decisão e julgar o mais apropriado a se fazer. As atividades devem estimular processos de negociação e escolhas baseadas em razões e evidências. Apresentam-se como ferramentas pedagógicas e analíticas dilemas éticos, debates em classe, exercícios de avaliação de tecnologias e júri-simulados (WAKS, 1992). (4) Ação responsável: é o momento em que o estudante é encorajado a envolver-se em um curso de ação individual ou social após ponderar escolhas entre valores subjacentes a diferentes cenários, o que implica que a educação CTS vá além da racionalidade acadêmica. Os materiais devem ser apresentados de maneira a envolver educandos de forma individual ou informalmente articulada. As ferramentas pedagógicas envolvidas podem ser a organização de um encontro comunitário, adesão a projetos ambientais locais, acompanhamento de processos legislativos nas câmaras municipais, assembleias estaduais ou congresso nacional sobre questões CTS. (5) Integração: É necessário ter como alvo a generalização sobre as relações CTS partindo de um assunto específico, o que torna o estudante não apenas um ator responsável, mas um indivíduo que cultiva suas responsabilidades, trazendo questões sócio-científicas ilustrativas com as quais educandos possam buscar outros casos, identificar padrões, arriscar generalizações, considerar princípios e formar seu posicionamento sobre a matéria (WAKS, 1992). A partir do apresentado resulta que o Ciclo de Responsabilidade conforme apresentado por Waks (1992) é um potencial modelo dentre outros possíveis que nos permite avançar de forma mais efetiva na concretização dos objetivos CTS. Não se trata de o aderir sem criticidade, mas de entender que suas etapas apontam para uma instrumentalização potencialmente profícua do preconizado pela Educação Científica na perspectiva CTS, sobretudo no que tange à Educação Científica Cidadã, que se ocupa de conteúdos científicos não de forma instrumental, mas situada e orientada para responsabilidade individual e coletiva e desenvolvimento de compromisso social.

Palavras-chave: sequência didática, Ciência-Tecnologia-Sociedade, educação científica CTS, ciclo de responsabilidade.

REFERÊNCIAS

- BYBEE, R. W. Science education and the science-technology-society (STS) theme. *Science Education*, 71(5), 667-683, 1987.
- JONAS, H. *Princípio Responsabilidade*: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto: PUC- Rio, 2006.
- WAKS, L. J. The responsibility spiral: A curriculum framework for STS education. *Theory Into Practice*, 31(1), 13-19, 1992.



ESCOLA DA FLORESTA: UM ESPAÇO EDUCADOR NA ÁREA RURAL DE SÃO CARLOS QUE INSPIRA, TRANSFORMA E COLOCA EM PRÁTICA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL QUE ACREDITAMOS

Lucas Augusto dos Reis Beco¹, Flávio Marchesin²

¹Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP), lrbeco@gmail.com

²Centro Universitário Central Paulista (UNICEP), flavio.sitiosaojoao@hotmail.com

A educação ambiental é um campo teórico e prático do conhecimento que cresce globalmente nos espaços formais e não-formais de ensino, bem como em outros espaços da sociedade, como as mídias, as instâncias governamentais, as empresas e o terceiro setor. A lei federal 9795/1999 (BRASIL, 1999) define educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. Com o avanço das ciências ambientais e dos meios de comunicação, as informações mais gerais sobre os impactos das ações humanas na qualidade ambiental dos ecossistemas e na nossa própria qualidade de vida são cada vez mais evidentes, entretanto estas informações têm se mostrado insuficientes para a sensibilização da sociedade para a transição para uma economia e para modos de vida mais sustentáveis. Nesse sentido, pode-se entender que os processos de educação ambiental pautados apenas na dimensão dos conhecimentos são insuficientes para a superação da crise socioambiental e seus impactos. Para avançarmos para processos mais transformadores, Carvalho (1999) traz um importante questionamento: que dimensões da existência humana se pretende considerar nos projetos de educação ambiental? A dimensão do conhecimento é fundamental, sobretudo quando envolve a diversidade dos saberes, desde o acadêmico até os populares, de forma democrática, crítica, dialógica e sistêmica, mas além desta dimensão, o autor nos traz outras duas fundamentais. A dimensão da Participação envolve, basicamente, ações mais conscientes na busca por transformações individuais e coletivas, a partir do aspecto dialógico da educação, com trocas de experiências e construções coletivas de práticas, projetos, movimentos, entre outras ações. Já a dimensão dos Valores, uma dimensão mais subjetiva, envolve os aspectos da ética e da estética e nos permite refletir e avaliar as perspectivas subjetivas que norteiam nossas ações, individuais e coletivas, para transformar as formas como se dão as relações entre as pessoas e delas com seu meio, a partir da experiência direta, da contemplação e dos princípios e ações de justiça socioambiental. Baseado neste tripé metodológico apresentado por Carvalho (1999) e com o desenvolvimento de visitas guiadas com monitores de educação ambiental e roteiros educativos individualizados, utilizando a estratégia de trilhas interpretativas (MATAREZI, 2001), a equipe do projeto Escola da Floresta vem desenvolvendo, há 12 anos, vivências para grupos diversos no Sítio São João, na área rural de São Carlos (SP). O Ribeirão Feijão passa pela propriedade, é um dos mananciais que abastece a cidade de São Carlos, é protegido por legislação municipal específica (SÃO CARLOS, 2006) e é um elemento central das vivências e da proposta educativa do projeto. Hoje, o sítio já recebeu mais 20 mil visitantes e conta com um Centro de Educação Ambiental (CEA) para recepcionar os grupos; estruturas de quiosques para paradas durante as visitas; cozinha, refeitório e banheiros; canteiros de horta convencional e outros em transição para modelos orgânicos e agroecológicos; um viveiro educador com sementes e mudas nativas dispostos de forma didática; estrutura de compostagem para tratamento dos resíduos sólidos orgânicos; fossas sépticas biodigestoras e jardins filtrantes, ambas tecnologias desenvolvidas pela EMBRAPA, para o tratamento dos efluentes; uma área de restauro florestal e matas ciliares consolidadas; uma trilha dos sentidos que permite vivências com elementos naturais de forma sensível e experimental; um mirante de 12 metros que permite a visualização do relevo, do caminho das águas e da noção de bacia hidrográfica; dentre outras estruturas e experimentos que vão sendo construídos e adaptados de acordo com a evolução do projeto. Com objetivo de sensibilizar para a preservação da biodiversidade; promover vivências ambientais significativas para a formação de valores de cooperação, igualdade, diversidade e respeito à vida; criar espaços e momentos de diálogo de saberes; e promover formações em educação ambiental, o Projeto Escola da Floresta vem trazendo resultados transformadores na vida de monitores, visitantes e colaboradores ao difundir reflexões e práticas para a construção de relações e ações mais éticas e sustentáveis. É possível concluir que a Escola da Floresta é um espaço de educação ambiental consolidado e de referência para São Carlos e região, que segue aprendendo e evoluindo a partir de cada nova visita, curso ou vivência.

Palavras-chave: educação ambiental, trilhas interpretativas, dimensões da prática educativa.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o processo educativo: educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H. S.; LOGAREZZI, A. *Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar, 1999. p. 19-41. .
- MATAREZI, J. Trilha da vida: re-descobrimo a natureza com os sentidos. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 2001.
- SÃO CARLOS. *Lei nº 13.944, de 12 de dezembro*. Dispõe sobre a criação de Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município–APREM, 2006.
- BRASIL, *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 28 abr. 1999.



TECNOLOGIA DIGITAL E APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Lucimar Polo¹

¹EMEFEM Professor Alfeu Gasparini, pololucimar@gmail.com

O presente relato de experiência refere-se a atividade realizada na EMEFEM Professor Alfeu Gasparini, na cidade de Ribeirão Preto (SP), durante o primeiro trimestre de 2019, com turmas de sétimos anos. Sob o tema Tecnologia digital e aprendizagem no ensino de Ciências este trabalho proporciona a reflexão em torno do uso pedagógico de técnicas digitais já que, fazendo parte do mundo moderno, além de aproximar o aluno da aprendizagem, coloca-o em atividade de forma ativa e cativante, uma vez que a tecnologia faz parte do seu universo diário, desenvolvendo sua autonomia. Desta maneira, este trabalho apresenta a tecnologia digital como uma alternativa didática a ser aproveitada, no caso, no ensino de ciências. Isto porque os recursos midiáticos e audiovisuais permitem explorar possibilidades pedagógicas inovadoras, potencializando o trabalho docente ao valorizar o aluno como sujeito ativo dentro do processo educativo (ARROIO, 2003). O objetivo é apresentar o desenvolvimento de habilidades atitudinais dos alunos como agentes no processo de ensino-aprendizagem, por meio do uso de tecnologia digital, tendo o professor como mediador neste processo. A estratégia de ensino foi desenvolvida pela sistematização do processo de elaboração de vídeos sobre temática pré-estabelecida (Planeta Terra Físico) por meio de: construção de roteiros; pré-produção; gravação; edição; exibição por apresentação coletiva. Para que os estudantes pudessem desenvolver a produção dos vídeos, uma aula sistematizada com orientações básicas foi ministrada/mediada pela professora. Com a apresentação dos vídeos, vários conceitos foram retrabalhados e recordados pelos educandos. Assim sendo, como se vê em Pereira e Crestani (2018), o desenvolvimento das habilidades e competências inerentes ao processo de execução traz para perto do educando a teoria, facilitando sua apreensão. Dentro desse modelo, com participação total dos educandos, o processo de avaliação ganha significância real. Como resultado, foi possível observar os alunos motivados em busca do conhecimento por meio da ação conjunta. A oportunidade ofertada a todos, igualmente, mobilizou diferentes habilidades e competências, sendo que quem tem maior facilidade com a escrita trabalhou com a construção do roteiro, quem tem maior facilidade na comunicação trabalhou com a narração etc. Dos três sétimos anos participantes da atividade, somente dois grupos não conseguiram apresentar a produção na data combinada. Em uma investigação oral com os alunos das respectivas turmas sobre as experiências durante o desenvolvimento dos vídeos, os alunos se mostraram extremamente satisfeitos em realizar a atividade. Portanto, conclui-se que, sendo o audiovisual porta de acesso ao conhecimento imagético, o mesmo se mostra de maneira significativa aos alunos da atualidade enquanto o professor potencializa a utilização deste recurso (ARROIO; DINIZ; GIORDAN, 2005). Assim, o uso da tecnologia digital como ferramenta didática de trabalho para o despertar de habilidades atitudinais dos discentes como agentes no processo de ensino e aprendizagem, com o professor como mediador das construções dos educandos, torna clara a motivação e os resultados positivos identificados pelos próprios alunos, evidenciando a importância de se trabalhar com diferentes metodologias no ambiente escolar.

Palavras-chave: tecnologia digital, ensino de ciências, ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ARROIO, A. *Educação e Mídias: um estudo de caso.* (monografia) DAC - UFSCar, 2003.
- ARROIO, A.; DINIZ, M. L.; GIORDAN, M. A utilização do vídeo educativo como possibilidade de domínio da linguagem audiovisual pelo professor de ciências. *Anais V Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências.* Bauru, SP: ABRAPEC, 2005. Disponível em: <<https://bdpi.usp.br/item/001568816>>. Acesso em: 04 ago. 2019.
- R; CRESTANI, C. E. Construção e operação de uma coluna de destilação didática para o desenvolvimento do ensino. In: *Anais do 2º Encontro de Educadores em Ciências/ Organizado.* Por QUEIROZ, S. L. et al. São Carlos, SP: USP/CDCC, 2018. Disponível em: <<https://sites.usp.br/eec/anais/>>. Acesso em: 04 ago. 2019



COMPOSTAGEM COMO RECURSO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Marcelo Damiano¹, Maria Olímpia de Oliveira Rezende²

¹Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, marcelodamiano@usp.br

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

Este trabalho faz parte de um projeto de pesquisa em desenvolvimento inscrito no Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB/USP que tem como objetivo investigar como a utilização de técnicas de compostagem em uma horta escolar contribuem para o ensino de Ciências Ambientais no Ciclo I do Ensino Fundamental, assim como desenvolver uma prática educativa voltada para uma postura mais ativa do aluno, tal como de somar os preceitos políticos e valores éticos que permeiam toda a Educação Ambiental. O presente trabalho está dividido em dois momentos: o primeiro, referente a uma conceituação sintética sobre conceitos da Educação Ambiental, Sustentabilidade e Interdisciplinaridade; e o segundo, que busca o aprofundamento e maior contato com outros aspectos teóricos pertinentes ao projeto que se dará prosseguimento através da aplicação de uma sequência didática, evidenciando a postura ativa dos estudantes para o desenvolvimento da mesma, ressaltando que a incorporação de atividades práticas nos processos educacionais é uma das alternativas frente às mudanças do ensino tradicional. Portanto, a horta escolar, nesse contexto, torna-se um instrumento relevante, capaz de desenvolver temas voltados à Educação Ambiental, auxiliando no processo de ensino e de aprendizagem, integrando e relacionando diferentes áreas, contribuindo assim com uma prática educacional que seja dentro das instituições formais de ensino e possíveis de serem realizadas, somando assim uma multiplicidade de aprendizagens. A utilização da compostagem em aulas práticas de Ciências e Geografia é de extrema relevância, pois pode promover a associação ensino/pesquisa; a interdisciplinaridade com outras disciplinas do currículo escolar, até porque este é um método de contextualizar o conteúdo exposto pelo professor com o dia a dia do aluno. Além disso, os discentes se tornam mais interessados pelas aulas, devido o despertar de sua curiosidade e caráter investigativo necessário no estudo gerado pelo tema (COSTA; SILVA, 2011). Essa pesquisa apresenta aspectos qualitativos, de acordo com Flick (2004), os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha correta de métodos e teorias, com o reconhecimento do pesquisador de analisar de diferentes perspectivas refletindo a respeito de sua pesquisa como um processo de produção de conhecimento e nas inúmeras abordagens e métodos que poderia vir a adotar. O experimento consiste na aplicação da sequência didática usando as técnicas de compostagem em uma turma do 5º ano do ensino fundamental. O trabalho com sequência didática (SD) se traduz pela elaboração de um conjunto de atividades pedagógicas diretamente relacionadas, planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa. Propõem que as atividades estejam sistematizadas, planejadas, revisadas e sejam de natureza e nível de dificuldades diferenciadas (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004). A estrutura de base de uma SD é constituída pelos seguintes passos: apresentação da situação, produção inicial, módulo 1, módulo 2, módulo 3 e produção final. Como planejado, foi realizado uma sondagem com o objetivo de verificação dos conhecimentos prévios. Na sequência, foi utilizado um vídeo de um grupo escolar realizando a atividade de elaborar uma composteira e, a partir desse vídeo, uma série de questionamentos sobre o tema, a fim de averiguar os conhecimentos prévios. Em seguida, foram feitas algumas questões para que as crianças percebam a importância do tema e para avaliar a compreensão que tiveram do vídeo em que foi discutido o processo de decomposição. Decorrente, uma atividade tratando do tema decomposição, em que os alunos deveriam procurar folhas em diferentes estágios de decomposição e ordená-las. O módulo seguinte consistiu na produção de uma composteira usando primeiramente folhas da horta e em seguida resíduos oriundos da merenda escolar, e por fim uma roda de conversa sobre o tema, com o intuito de verificação de aprendizagem sobre os conteúdos trabalhados. Concluiu-se que, a proposta de ensino supracitada demonstrou-se promissora pois, mobilizou satisfatoriamente as habilidades e competências de conhecimentos relacionados à temática, além de ter contribuído para uma formação cooperativa e participativas dos estudantes.

Palavras-chave: ciências ambientais, sequência didática, compostagem.

REFERÊNCIAS

- COSTA A. P.; SILVA, W. C. M. A compostagem como recurso metodológico para o ensino de ciências naturais e geografia no ensino fundamental. *Enciclopédia Biosfera*, v.7, n.1, p. 212, 2011.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. *Gêneros orais e escritos na escola*. Tradução de Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004, p. 95-128.
- FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.



DECOMPOSIÇÃO, MÁQUINAS SIMPLES E TRANSFORMAÇÕES: FIOS CONDUTORES PARA APRENDER A EMPREENDER NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Marcia Nobue Sacay¹, Lucia de Moraes Tavolaro²

¹Centro Educacional Pioneiro, marcias@pioneiro.g12.br

²Centro Educacional Pioneiro, luciamorais@pioneiro.g12.br

Os temas de ciências no ensino fundamental-1 abarcam uma gama diversa de assuntos relacionados às áreas da Química, Física e Biologia possibilitando que os produtos inovadores desenvolvidos para o Programa de Empreendedorismo do Centro Educacional Pioneiro tenham variado amplamente: adubo líquido (chorume), brinquedos artesanais e sabão. Este Programa com duração de 3 anos acompanha a vida escolar do estudante do 4º ao 6º ano com etapas de criação e análise do produto diferenciado, desenvolvimento de embalagem com divulgação e comercialização, a princípio dentro dos muros da escola e posteriormente para o público externo. Entende-se que o Programa de Educação Empreendedora Aprender a Empreender faz convergir atividades práticas e experimentais do currículo de Ciências à vivência e apresentação de conflitos e situações problema da sociedade levando o estudante a lançar mão de novos comportamentos de aprendizagem dentro de espaços acolhedores e motivadores para a concretização de ideias na busca por soluções ou melhorias (GARCIA et al, 2011). Trata-se de um processo cognitivo e interativo para a construção do conhecimento e da autonomia. A criação da startup é o início de todo o processo, alunos decidem o departamento que desejam se engajar: Comunicação, Financeiro ou Inovação de Produto, desenvolvem o protótipo e saem a cumprir suas tarefas no prazo de 2 meses, superando e fazendo a gestão dos conflitos em seu grupo. Montam a planilha de custo e produzem material de comunicação do produto e da empresa explicitando o conceito científico envolvido: decomposição, máquinas simples ou transformação química. Em relação a produto e processo de confecção, premissas apresentadas aos empreendedores orientam para a reutilização de materiais, reduzindo ou prolongando sua vida útil e em caso de necessidade assegurar-se de que os materiais comprados sejam de baixo custo, devem ser seguros e inovadores. As vendas realizadas nos eventos da escola renderam em média R\$750 por startup. Reinvestimento dos lucros para aumentar a produção, destino da quantia arrecadada, investir na publicação para divulgação do projeto, desejo de compor a diretoria executiva, dificuldade de escuta de colegas, mudança na postura de estudante, valorização de habilidades empreendedoras até então pouco evidenciadas são uma amostra dos resultados obtidos (LOPES, 2017). Os benefícios aos alunos e professores são incontestáveis quando lidamos com abordagens que remetem ao conhecimento da história da ciência, ao modelo econômico capitalista de produção, à metodologia científica e às metodologias ativas de aprendizagem, ao desenvolvimento das habilidades socioemocionais e aproximam a ciência do mundo real. “*Eu aprendi que se você tiver uma ideia, não esconda essa ideia só para você, fale para o grupo*”(C.), “*O que eu faria com o dinheiro seria investir na divulgação da empresa, na embalagem, etc. O resto poderíamos doar para uma creche ou algo do tipo*”(G.E.), “*Se eu fosse voltar no tempo, para recomeçar iria me candidatar para um dos cargos*”(J.C.), “*Com o lucro iria dar sugestão de investir mais na empresa mas também não podemos esquecer de nos divertirmos um pouco!*”(L.Y.).

Palavras-chave: empreendedorismo, ensino de ciências, criatividade, ensino fundamental-1, habilidades socioemocionais.

REFERÊNCIAS

GARCIA, M. F.; RABELO, D.F.; SILVA, D.; AMARAL, S. F. Novas Competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. *Ver. Teoria e Prática da Educação*, v.14, n.1, p.79-87, 2011.

M. A. (org.) *Ensino de Empreendedorismo no Brasil*. Panorama, tendências e melhores práticas. Rio de Janeiro. Alta Books, 2017.



PRODUÇÃO/UTILIZAÇÃO DE KITS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS

Marcia Regina Balbino¹, Taitiâny Kárta Bonzanini²

¹Universidade de São Paulo, marcia.salla@usp.br, ²Universidade de São Paulo, taitiany@usp.br

Os resultados apresentados por diversas pesquisas na área educacional que focalizam a produção e/ou o uso de kits didáticos apontam contribuições, entre outros para instrumentalizar os professores, pois são considerados materiais de fácil acesso e reprodução, que podem ser utilizados em vários níveis de ensino, tornando-o investigativo e mais prático, atraindo a atenção dos estudantes e estimulando o aprendizado para os temas, muitas vezes, de difícil compreensão. Estes se diferenciam de demais materiais ou kits comerciais por seus propósitos, objetivos e concepção, já que o objetivo final é contribuir para a aprendizagem de determinado tema ou conceito, sendo de suma importância refletir sobre tais aspectos para a compreensão do tipo de formação que se pretende através da utilização de tais materiais. Para tal, o referido artigo utiliza-se do estudo de Barra e Lorenz (1986) para apresentar um breve histórico sobre a produção de kits didáticos no Brasil, com o objetivo de propiciar reflexões sobre a relação que estes materiais possuem com os objetivos educacionais presentes em diferentes contextos, e sua importância para o ensino das Ciências. Segundo as autoras, a criação dos primeiros kits didáticos está relacionada a criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura – IBECC, pelo Decreto Federal nº 9.355, de 13 de junho de 1946, que objetivava melhorar a formação científica dos alunos nas instituições de Ensino Superior, contribuindo para o desenvolvimento nacional. Somado a este, tal produção foi impulsionada, após a criação da Comissão Paulista, na década de 50, pelo projeto que propunha feiras, museus e clubes de ciências, pesquisas e treinamento de professores, assim como produção de materiais didáticos, como, livros-texto, equipamentos e materiais de apoio para atividades em laboratório, com o objetivo de melhorar o ensino de Ciências pela introdução e adoção do método experimental na sala de aula, a exemplo, os primeiros kits didáticos de química produzidos pelo IBECC para o Ensino Médio, em 1952, utilizados como um “laboratório experimental de química”, sendo aperfeiçoados, em 1955 para o Ensino Fundamental com assuntos de Física, Química e Biologia. Na década de 60, iniciou-se uma renovação no ensino de Ciências motivado pelo lançamento do satélite Sputnik, impulsionado por questionamentos de cientistas e educadores de alguns países ocidentais sobre o ensino científico nas escolas e iniciando grandes projetos de produção de materiais didáticos. Neste contexto, o Brasil passa a importar materiais produzidos pelos Estados Unidos, estes enfatizavam a participação em atividades que possibilitariam o “praticar/fazer ciência” pelo denominado método científico, com o objetivo de desenvolver a capacidade de raciocínio e “habilidade de identificar e solucionar problemas não só em sala de aula como também da vida” (BARRA; LORENZ, 1986, p. 1972). Neste período, no Brasil, destaca-se a reforma educacional com a Lei de Diretrizes e Bases de 1961, que trouxe obrigatoriedade de adoção de programas oficiais, liberdade para as escolas na escolha dos conteúdos, e expansão do ensino de ciência para todas as séries/anos. Os materiais introduzidos pelo IBECC, adotados em outros países, se baseavam no conceito de ciências “como processo de investigação e não só como de conhecimentos devidamente organizados” (BARRA; LORENZ, 1986, p. 1973). De acordo com os autores, na década de 70 houve a difusão de novos conceitos e metodologias pelos centros de ciência, em meio a carência de materiais didáticos adequados às exigências e de professores capacitados para um ensino de ciências que atendesse as novas diretrizes. O Parecer 853/71 estabeleceu o desenvolvimento de conteúdos em forma de atividades e experiências concretas como “forma de organização que utiliza as necessidades, os problemas e os interesses dos alunos com base para a solução, orientação e avaliação de experiências de aprendizagem” (BARRA; LORENZ, 1986, p. 1979). Em 1972, O Ministério da Educação e Cultura lança o Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências - PREMEN, que entre outros, tinha como objetivo proporcionar materiais didáticos de qualidade e adequados à realidade brasileira; criar equipes e vitalizar as existentes que pudessem contribuir para a atualização do ensino de Ciências; treinar, aperfeiçoar e habilitar professores. Este passou também a produzir materiais didáticos e patrocinar projetos através de convênios com Universidades. Na década de 80 foram desenvolvidos outros projetos, como a Coleção Jogos e Descoberta, composto por 15 kits envolvendo conteúdo da física, química e biologia, também houve um aumento das atividades voltadas à formação docente para o ensino de Ciências para que os materiais produzidos apresentassem o efeito esperado. Nos anos subsequentes, uma grande variedade de kits foi produzida. Elaborados por professores e pesquisadores com o objetivo de melhorar o ensino nas diversas áreas, preconizam a visão de ciências não só como um corpo de conhecimentos, mas como um processo para a construção destes. Os kits continuaram a ser produzidos no decorrer dos anos e, segundo Barra e Lorenz (1986), embora não amplamente analisados, os efeitos da introdução dos kits didáticos significaram melhoria na aprendizagem. Fato é que existem demandas por materiais desse tipo, que possam contribuir para um planejamento didático que torne o ensino menos livresco e mais prático e favoreça menores abstrações e maiores contextualizações. Refletir sobre as concepções de ensino que tais materiais carregam, nos diferentes contextos históricos, auxiliam tanto em uma seleção mais crítica-reflexiva destes, quanto para sua utilização em situações de aprendizagem que possam favorecer o ensino e a formação a que se pretende alcançar.

Palavras-chave: kit didático, ensino das ciências, materiais didáticos.

REFERÊNCIAS

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. Ciência e Cultura, São Paulo, Brasil: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 38, n. 12, p. 1970-1983, dez. 1986.



KAHOOT E ENSINO DE QUÍMICA: PROPOSTAS PARA REFLEXÃO E APROFUNDAMENTO

Marcos Antonino Callegari¹, Vivian Vanessa França²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Itapetininga, marcoscallegari@ifsp.edu.br

²Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Araraquara, vivian.franca@unesp.br

A evolução tecnológica transforma o espaço detentor do conhecimento, o qual pertencia de forma quase exclusiva às instituições de ensino. Portanto, não há mais necessidade de se definir um espaço único para se ensinar, mas emergem ambientes educativos, onde o fluxo contínuo de informações altera a relação entre os alunos e professores (KENSKI, 2003). O jovem hoje, ao contrário do senso comum, no qual é julgado como preguiçoso e desinteressado, consegue transformar os jogos como um aliado nas suas tarefas. Conforme nos mostra Prensky (2012), se antes para realizar uma determinada tarefa eram lidos os manuais, o nativo digital abre os programas e busca compreender por si seu funcionamento. Ele busca imagens que lhe chamarão a atenção, fugindo cada vez mais do texto. Entretanto, diminuirá a passividade frente a situações-problema, tornando imprescindíveis as tomadas de decisões, pois só assim seguirá em frente em seu jogo. Um destes jogos é a plataforma norueguesa Kahoot. De forma geral, esta ferramenta possui três formas básicas de jogos. Através da forma *quiz*, o aluno recebe as questões previamente preparadas pelos docentes e assinala a alternativa correta. A segunda forma é o *survey*, onde podem ser tomadas pesquisas de opinião em tempo real. Por fim, tem-se o *jumble*, onde os alunos são instigados a ordenar expressões das mais diversas maneiras. Bicen e Kocakoyun (2018) fazem uma análise ampla das oportunidades de uso do Kahoot. Pesquisando as opiniões dos usuários do jogo, os autores mostram que há um ganho de engajamento e interesse por parte dos estudantes-alvo do estudo, fazendo, inclusive, com que os mesmos detectassem as possíveis deficiências nos seus estudos. Por fim, recomendam maiores estudos em diversas áreas, especialmente no uso em salas de aula e escolas com concepções mais tradicionais. No Brasil, pesquisas de estado da arte (BORGES et al, 2013; FIGUEIREDO; PAZ; JUNQUEIRA, 2015), mostram que ainda são poucos os materiais que relacionam a gamificação e processos de ensino. Assim, este trabalho objetivou a realização de um levantamento sobre estudos que associavam a utilização do Kahoot no ensino de química de nível médio. Desta forma, fez-se, no final do ano de 2018, uma revisão bibliográfica sistematizada (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014) na Plataforma de Periódicos da Capes, focando apenas em revistas e jornais revisados por pares. Foram escolhidas as palavras-chave “Kahoot” e “chemistry”. Após seleção e retirada de duplicações, obtivemos o retorno de 14 resultados únicos. Dado o baixo número de resultados, optou-se por fazer a leitura de todos. Destes, apenas um (COSTA; DANTAS FILHO; MOITA, 2017) relatava o seu uso com estudantes de ensino secundário. Neste artigo, os autores utilizam ferramentas tecnológicas para o ensino de isomeria para estudantes do curso técnico integrado ao ensino médio. Eles notam um grande ambiente colaborativo e divertido, tendo um conjunto de respostas positivas ao uso desta atividade em sala de aula. Os demais resultados do levantamento se restringiram a conteúdos ministrados em nível superior. Conclui-se, portanto, que o uso do Kahoot para o ensino de química no nível médio ainda é fonte de poucos estudos. Como o Kahoot promove ferramentas de controle ao professor, como índices de acertos e tempo para respostas, sugerem-se estudos mais aprofundados que possam mostrar como esta ferramenta gamificada permite que os alunos ampliem sua motivação durante as aulas de química. Considerando que esse game é acessado via smartphones e não exige grandes conexões de internet, pode ser uma ferramenta útil no ensino. Desta forma, avaliar como uma ferramenta gratuita e de fácil acesso potencializa a aprendizagem pode trazer novas perspectivas aos pesquisadores que ainda engatinham na correlação entre atividades gamificadas e o ensino de química.

Palavras-chave: gamificação, ensino de química, motivação.

REFERÊNCIAS

- BICEN, H.; KOKAKOYUN, S. Perceptions of Students for Gamification Approach: Kahoot as a Case Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, v. 13, n. 02, 2018, p. 72-93.
- BORGES, S. S. et al. Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, p. 234, 2013.
- COSTA, C. H. C.; DANTAS FILHO, F. F.; MOITA, F. M. G. S. C. Marvinsketch e kahoot como ferramentas no ensino de isomeria. *Holos*, v. 1, 2017, p. 31-43.
- FIQUEIREDO, M.; PAZ, T.; JUNQUEIRA, E. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. p. 1154, 2015.
- KENSKI, V. M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Papirus Editora, 2003.
- PRENSKY, M. *Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais*. São Paulo: Senac, 2012.
- VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. *Revista Diálogo Educacional*, [s.l.], v. 14, n. 474, p.165-189, 2014.



ONDE ESTÃO AS BORBOLETAS?!

Maria da Conceição Olimpio de Almeida¹, Ariane Destro², Erika Liliane Caporasso³

¹C.E.M.E.I. Prof.^a Marli de Fátima Alves, conceicao.olimpio@hotmail.com

²C.E.M.E.I. Prof.^a Marli de Fátima Alves, ariane.destro@gmail.com

³C.E.M.E.I. Prof.^a Marli de Fátima Alves, eritai30@gmail.com

Para atender a Educação Infantil, público com suas especificidades, priorizamos ações que primam pela interação e a necessidade de satisfazer as curiosidades relativas ao meio. Desta forma, observou-se o interesse das crianças pelos insetos presentes no ambiente e instigou-as crianças a pensarem em formas de atrair mais insetos. Para tanto, lançamos mãos da metodologia “**Mão na Massa**” e suas etapas, as quais guiaram esse processo, que se constitui em: levantamento de situação problema (problematização), elaboração e realização do procedimento de investigação (atividades de exploração) e conclusão do trabalho. Assim, atendendo uma forma específica desse cabedal teórico o qual orienta dispensar o modelo de aula teórica e adotar explorações do mundo que nos rodeia de forma investigativa, com cuidado especial pelo registro e considerando a escuta das crianças. Sabendo-se que a fala das crianças é o seu principal recurso para reconhecer e externar os fenômenos, portanto jamais poderia ser desconsiderada. A questão norteadora: Como atrair mais insetos para o jardim? Dirigiu a discussão em roda, e com auxílio das pesquisas em livros e vídeos, todos continuaram a investigação com os familiares, sendo todas as informações registradas em cartaz coletivo posteriormente. Através da investigação coletiva e levantamento de hipóteses concluiu-se que plantando hortaliças as borboletas (inseto predileto) viriam depositar seus ovos. A plantação de rúcula, embora tímida, em poucos dias atraía as borboletas, seus ovos e lagartas. Processo observado de perto com lupas e registrado em fotos e desenhos, o qual inspirou várias atividades envolvendo a arte e culminou na construção de um painel síntese registrando o ciclo de vida da borboleta, tendo como material básico embalagens e rolo de papel higiênico, atitude que serviu para demonstrar uma forma de proteger o meio - reduzindo o lixo. Porém, o principal objetivo dos mediadores era construir uma consciência cidadã de cuidado com o ambiente e da necessidade de compreensão da presença dos insetos na natureza e sua importância na cadeia alimentar, aprendizado notado no cuidado com os insetos que apareceram no parque. Quanto ao lixo, as crianças foram estimuladas a observarem sua produção na escola e na família, e organizar ações de cuidados com o mesmo. Para sistematização produziu-se caixas para separar o lixo conforme sua classificação de reciclável, entre as ações pode-se elencar: recolhimento de sementes das frutas oferecidas na merenda para o plantio e observação do respectivo desenvolvimento. Partindo da premissa que somos agentes sociais e que a aprendizagem só ocorre de fato se o indivíduo significar e ressignificar esses conteúdos em seu cotidiano, organizou-se uma “Caminhada Ecológica” com a finalidade de mobilizar a comunidade escolar na observação do entorno e da necessidade de cuidado, evento que culminou no trabalho coletivo de coleta de lixo e plantio de árvores numa praça adjacente. Distante da capacidade de medir os resultados, a avaliação direcionou novas ações, pois se trata de uma realidade que precisa ser alimentada com vistas à consolidação e ampliação das aprendizagens pretendidas. Porém, registramos a mudança de comportamento também nos adultos quanto ao uso de matérias e consumo responsável. A caminhada foi o grande marco, momento de educar e sensibilizar o olhar; derrubar os muros da escola e alcançar a grande meta de entrelaçamento mundo e escola: “Plantando Vidas”.

Palavras-chave: ambiente, insetos, experiência, plantando.

REFERÊNCIAS

COLOMBINI, F. *Um bicho em cada canto*. Nova Espiral: 2011.

MEHRA, V. *Brisa, a lagarta comilona*. Dom Dom Dooks: 2018.

SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S.; RUFFINO, S. F. (Org.). *Explorações em Ciências na Educação Infantil*. São Carlos, SP. Compacta Gráfica e Editora Ltda., 2010.

SOUZA, M. *Um plano para salvar o planeta* (Especial de férias 2011) | Turma da Mônica. Youtube, 08 mai. 2013. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=L3zaoUaHJhQ>>. Acesso em: 29 jun 2019.

YORK, P. *Insetos*. Girassol: 2008.



MÉTODO DE ESTUDO DE CASO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Maria Eduarda Vizotto¹, Ariane Baffa Lourenço², Salete Linhares Queiroz³

¹Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos, maria.vizotto@usp.br

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

³Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos, salete@iqsc.usp.br

A formação continuada de professores corresponde a um elemento chave à qualidade do processo de ensino-aprendizagem em contexto de sala de aula (BELVIS, 2013). Tal afirmação repousa no fato que a referida formação pode proporcionar ao professor em exercício uma atualização de conteúdos curriculares, acesso à diferentes metodologias e estratégias de ensino, desenvolvimento e estudo de uma prática docente reflexiva aportada em aspectos teóricos e a oportunidade de compartilhar experiências. Em geral, no que tange à área de ciências, a formação ocorre pela oferta de cursos de curta duração, especializações, seminários, palestras, oficinas por instituições de ensino e pesquisa de diferentes setores da sociedade, como universidades e centros e museus de ciência. Tão importante quanto a oferta das ações formativas é a avaliação da efetividade do treinamento para o aumento da performance do professor em contexto de sala de aula. Nessa perspectiva, desenvolvemos este trabalho em que investigamos a efetividade de cursos de especialização ministrados pelo Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da Universidade de São Paulo à profissionais da área de Educação. Os cursos em questão, Especialização em Educação em Ciências e Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, tinham dentre seus objetivos proporcionar a esses profissionais um contato e interação com metodologias ativas de ensino-aprendizagem, dentre as quais encontra-se o método de estudo de caso (QUEIROZ; CABRAL, 2016). Cada curso de especialização é composto de aulas teóricas e práticas e requer a elaboração por parte do participante de uma monografia. Ao todo deztoitos monografias foram apresentadas, sendo três concernentes ao uso de estudo de caso em aulas do ensino fundamental, as quais constituem objeto do nosso estudo. Para procedermos a análise do referido material lançamos mão do Modelo de Kirkpatrick (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2015) o qual fornece indicadores à compreensão, à avaliação e à efetividade de ações que envolvem treinamentos. Os indicadores compreendem os níveis: a) de Reação, que se vincula com a identificação da motivação e satisfação dos participantes do treinamento; b) de Aprendizagem, relacionada aos conteúdos aprendidos pelo participante, bem como o desenvolvimento de habilidades; c) de Comportamento, que se refere à transferência de aprendizagem em que coloca em prática os conteúdos aprendidos no treinamento; d) de Resultados, relacionado ao impacto da formação em contexto escolar. Identificamos, a partir da análise das três monografias que usaram o estudo de caso em sala de aula, os quatro níveis. O nível de Reação foi identificado a partir das colocações dos professores, por exemplo, quanto a sua motivação em realizar o curso de especialização, em que apresentam a importância de estarem em contato com tópicos atuais da educação e pela intenção de colocarem em sua prática docente os ensinamentos do curso, no caso os fundamentos do método de estudo de caso. Para identificar o nível de Aprendizagem consideramos os aspectos teóricos vinculados ao método e, para isso, identificamos nas monografias os elementos requerentes à elaboração de um bom caso e as recomendações para o processo de implementação do mesmo. O nível de comportamento foi evidenciado a partir da efetivação dos professores na implementação de casos investigativos em seus contextos de sala de aula. Destaca-se que dos casos utilizados um foi desenvolvido pela própria professora que realizou a especialização. Por fim, o nível de Resultado refletiu nas colocações dos professores apresentadas nas monografias quanto ao aumento da qualidade da sua prática docente concernente ao estudo de caso e aumento da motivação dos alunos em aprender, bem como no conteúdo abordado. A partir do referencial adotado consideramos como significativa a formação dos professores na especialização quanto ao método de estudo de caso, visto que todos os níveis de avaliação de um treinamento foram identificados. Consideramos importante o desenvolvimento de nova investigação para analisar como a efetivação dos casos investigativos deu-se em contexto de sala de aula, na busca de contribuir com demais professores da Educação Básica interessados no referido método.

Palavras-chave: formação continuada, estudo de caso, professores.

REFERÊNCIAS

- BELVIS, E. *et al.* Evaluation of reflective practice in teacher education. *European Journal of Teacher Education*, v. 36, n. 3, p. 279–292, 2013.
- KIRKPATRICK, J.; KIRKPATRICK, W. *An Introduction to the New World Kirkpatrick® Model*. Newnan: Kirkpatrick Partners, 2015.
- QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. F. O. *Estudos de caso no ensino de ciências naturais*. São Carlos: Art Point Gráfica, 2016. 119 p



ADAPTAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE DINÂMICA POPULACIONAL INSERINDO A PROBLEMÁTICA DO JAVALI

Maria Julia Pessoa Berenguel¹, Sofia Valeriano Silva Ratz², Marcelo Pereira³

¹Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, m.julia3@yahoo.com.br

²Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, USP, sofiaratz@gmail.com

³Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, mpereira@ffclrp.usp.br

O ensino de ciências deve ser capaz de promover um ambiente que favoreça a Alfabetização Científica (AC) a partir da utilização de alguns dos seus indicadores, permitindo que o aluno possa investigar determinada problemática, discutir sobre a mesma, levantar hipóteses e analisar resultados. Segundo Sasseron (2008), a AC possui três eixos estruturantes: 1º: compreensão de conceitos científicos; 2º: fatores éticos e políticos; 3º: relação CTSA, ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Considerando um ensino investigativo, Sasseron e Carvalho (2008) dizem que toda aula investigativa deve conter uma problematização, pois é a partir da mesma que surge espaço para que os indicadores da AC possam imergir. Partindo dessas noções, este trabalho apresenta uma sequência didática (SD) adaptada de uma já publicada nos cadernos de apoio à implementação do currículo do Estado de São Paulo (2014) do 6º ano do ensino fundamental. A SD adaptada propõe um estudo com novos seres vivos inserindo o javali (*Sus scrofa*). Essa proposta tem por objetivo fornecer subsídios ao professor e aos alunos de modo a desenvolver conceitos em Ecologia e refletir sobre alguns impactos sociais e ambientais da introdução do javali em ambientes da qual eles não fazem parte. Segundo Brasil (2017), os javalis fuçam a vegetação nativa, dispersam ervas daninhas, disseminam doenças, oferecem risco sanitário ao rebanho doméstico, etc. Diante do que foi exposto, pode-se inferir prejuízos econômicos, ambientais e sociais. Na SD, inicialmente, os alunos deverão montar uma cadeia alimentar com os seguintes seres vivos: suçuaranas, catetos e plantas. Em seguida farão levantamento de hipóteses e previsões do que irá acontecer com a população de catetos com a presença de suçuaranas no ambiente. Posteriormente realizarão o jogo presa – predador. Trata-se de um jogo no qual os alunos representarão alguns seres vivos. Os predadores se alimentarão tocando no colega que representa o seu alimento. Os seres vivos predados retornam como predadores na rodada seguinte. Os seres vivos que sobreviveram continuam sendo eles mesmos na próxima rodada. Será construída uma tabela com os nomes dos animais envolvidos e em cada rodada serão contados e colocados na tabela os animais. Posteriormente, será construído um gráfico de linhas utilizando os dados da tabela. Serão colocadas no eixo horizontal as rodadas e no eixo vertical, a quantidade de cada animal por rodada. Cada animal será representado por uma cor diferente. As linhas serão entrelaçadas e ao final da construção, os alunos verificarão a dinâmica e o equilíbrio no ambiente. Os alunos responderão algumas questões a partir da interpretação do gráfico. Após esse momento, será feita a leitura de um texto sobre introdução do javali num ambiente de suçuaranas, catetos e plantas, as consequências no ambiente etc. Os discentes levantarão hipóteses do que irá ocorrer com a população de catetos e suçuaranas, pois o javali não possui predador no ambiente. Então será realizado novamente o jogo presa – predador inserindo o javali e novamente serão realizadas as atividades de construção da tabela e gráfico do jogo. Os alunos poderão visualizar o desequilíbrio ambiental e a extinção do cateto e suçuarana. Com isso, deverão propor sugestões para amenizar o problema, sendo realizado um debate. Ao final, será apresentada a lei federal que regulamenta a caça dos javalis para controle e debatido novamente os prós e contras. O primeiro eixo da A.C. será contemplado durante essas atividades iniciais, pois os alunos deverão utilizar conceitos de interação ecológica, cadeia alimentar, extinção. O terceiro eixo será trabalhado em dois momentos: durante a leitura e interpretação do texto sobre a introdução do javali e no debate, pois os conhecimentos científicos se relacionam com um problema social e ambiental.

Palavras-chave: ensino por investigação, alfabetização científica, ensino de ciências, sequência didática.

REFERÊNCIAS

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Plano Nacional de prevenção, controle e monitoramento do javali no Brasil*. Brasília, 2017

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. *Caderno do professor*. Ciências ensino fundamental – anos finais 6º ano. Coordenação geral: Maria Inês Fini. São Paulo: SE, 2014 a. Vol. 1, 80 p.

SASSERON, L.H. *Eixos estruturantes e indicadores da alfabetização científica*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. *Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo*. São Paulo, 2008.



TEMÁTICA ÁGUA: AÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Marina Linhares Azevedo¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina, marinaaze39@gmail.com

A água possui importância primordial em nossas vidas. Biologicamente todo ser vivo é composto principalmente de água, cerca de 65% do corpo humano é composto por ela. Quimicamente a água ajuda a dissolver os nutrientes e, por meio de reações químicas, o organismo consegue absorvê-los. Historicamente as antigas civilizações escolhiam viver próximas da água, como os egípcios que viviam às margens do Rio Nilo. Ao longo do tempo, passamos a usá-la indiscriminadamente e de várias maneiras, muitas vezes sem avaliar as consequências ambientais em relação à sua quantidade e qualidade (SILVA; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2011). Nessa perspectiva, e conforme mencionam Bacci e Pataca (2008), a água não é mais vista como um bem natural, mas sim como recurso hídrico, e deve estar fortemente presente no contexto do ensino formal e não-formal. Tendo em vista o exposto, o presente trabalho investigou, a partir de pesquisa bibliográfica, o teor de menções à temática água, associadas a ações de ensino de ciências e, mais especificamente, de química, de forma a avaliar de quais maneiras o assunto foi abordado e com qual intuito. Para tanto, foram tomados como objetos de estudo os artigos publicados na revista “Química Nova na Escola”, desde o seu início, em 1995, até maio de 2019. Na referida revista foram localizados dez artigos contendo a palavra água no título ou nas palavras-chave. A partir da leitura completa desses artigos foi possível classificá-los em dois grandes grupos. O primeiro grupo é constituído de sete trabalhos de caráter teórico que abordam o tema de forma predominantemente expositiva. A título de exemplo, citamos o artigo “Poluição vs tratamento de água: duas faces da mesma moeda” (AZEVEDO, 1999), um texto informativo que aborda vários tipos de poluição da água e formas de controle. Dentro desse primeiro grupo existem dois trabalhos que são dignos de nota, pois fazem a abordagem teórica do assunto em pauta associada a sugestões de aplicação de atividades didáticas, sendo eles: “A água como tema gerador do conhecimento químico” (QUADROS, 2004) e “O projeto água em foco como uma proposta de formação no PIBID” (SILVA; MORTIMER, 2012). O segundo grupo é constituído de apenas três artigos que descrevem situações aplicadas em sala de aula, como, por exemplo, o trabalho “Da água turva à água clara: o papel do coagulante” (MAIA; OLIVEIRA; OSÓRIO, 2003), cujo objetivo foi relatar a realização de um experimento demonstrativo, de modo que as etapas de clarificação da água foram reproduzidas. Na produção dos artigos destacam-se os autores Eduardo Fleury Mortimer e Ana Luiza de Quadros, ambos docentes da Universidade Federal de Minas Gerais, que produziram dois artigos cada, sobre o tema. Além disso, foi analisada a distribuição dos artigos ao longo do tempo, considerando o ano de publicação de cada um deles, o que possibilitou constatar que metade foi publicada entre o ano de 2016 e 2019. Logo, é possível concluir, considerando o universo delimitado pela pesquisa, que a importância do tema água vem crescendo ao longo dos últimos anos, no entanto, ainda são pouco numerosos os trabalhos que oferecem, efetivamente, suporte ao professor para aplicação de atividades didáticas em sala de aula.

Palavras-chave: água, ensino de ciências, levantamento bibliográfico.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, E. B. Poluição vs. tratamento de água: duas faces da mesma moeda. *Química Nova na Escola*, v. 10, p.21-25, 1999.
- BACCI, D.L.C.; PATACA, E.M. Educação para a água. *Estudos Avançados*, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008.
- MAIA, A. D. S., OLIVEIRA, W. D.; OSÓRIO, V. K. L. Da água turva à água clara: o papel do coagulante. *Química Nova na Escola*, v. 18, p. 49-51, 2003.
- QUADROS, A. L. D. A água como tema gerador do conhecimento químico. *Química Nova na Escola*, v. 20, p.26-31, 2004.
- SILVA, O. B.; OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. SOS Mogi-Guaçu: contribuições de um estudo de caso para a educação química no nível médio. *Química Nova na Escola*, v. 33, p.185-192, 2011.
- SILVA, P. S.; MORTIMER, E. F. O projeto água em foco como uma proposta de formação no PIBID. *Química Nova na Escola*, v. 34, p.240-247. 2012.



RELAÇÕES ENTRE INSCRIÇÕES PRESENTES NO LIVRO DIDÁTICO E O ENSINO DE QUÍMICA

Mikeas Silva de Lima¹, Henrique Meisegeier Larine², Saete Linhares Queiroz³

¹Universidade de São Paulo, qmikeas@gmail.com

²Universidade de São Paulo, hmlarine@usp.br

³Universidade de São Paulo, salete@iqsc.usp.br

O termo inscrição (LATOURE; WOOLGAR, 1997) vem nomear, sociologicamente e antropologicamente, representações visuais materiais, tais como, gráficos, tabelas, equações, fotografias, esquemas, entre outras, que retratam os fenômenos e objetos de estudo da ciência, e têm por objetivo evidenciar conclusões, corroborar justificativas, modelos e argumentos. As inscrições não ilustram apenas dados científicos, mas trazem ao fenômeno estudado um sentido de proximidade com o campo teórico. Muitos alunos, tanto do ensino médio quanto do ensino superior, apresentam dificuldades em interpretar e utilizar inscrições. Um dos obstáculos ao desenvolvimento dessa habilidade se encontra associado à forma como estas são empregadas em livros didáticos, onde é possível identificar deficiências estruturais, como a falta de rótulos e legendas que impedem ao leitor perpassar a orientação da leitura para uma compreensão adequada do fenômeno representado. A partir disso, e dada a suma importância das inscrições e sua predominância em livros didáticos, este trabalho tem como objetivo a compreensão do papel e da função das inscrições nos livros didáticos usualmente utilizados por graduandos em química no Brasil. Para isso, foram selecionados livros amplamente empregados no ensino superior de química, tendo como referência o estudo de Vassão (2018). A partir de um recorte para os capítulos que abordam conteúdos de química geral, foi realizada a análise das inscrições presentes, a partir da contagem e classificação de acordo com os tipos e as funções decorativa, ilustrativa, explicativa e complementar (POZZER; ROTH, 2002). Serão apresentados aqui os dados provenientes da análise do capítulo 1 do livro *Princípios de Química* (ATKINS; JONES, 2012), que tem como título “Átomos: O Mundo Quântico” e contém 48 páginas. Foram encontradas um total de 111 inscrições, das quais destacam-se três tipos: gráficos (28%), desenhos esquemáticos (25%) e equações (23%). A predominância desses tipos de inscrições advém da natureza da química e do ensino de química, o qual coloca em evidência, geralmente, entidades que não podem ser vistas, em especial no capítulo analisado, o qual versa sobre o átomo, ou seja, o uso de inscrições do tipo fotografias como forma principal de representação não é esperado. A invisibilidade das partículas força o uso de modelos, que são concebidos utilizando-se principalmente gráficos e desenhos esquemáticos. Em menor número, observou-se ainda a presença de fotografias (10%), tabelas (6%), esquemas de formulação (5%) e desenhos icônicos (2%). O livro contém uma média de 2,3 inscrições por página, um valor alto em comparação com outros estudos (POZZER; ROTH, 2002). Esses resultados demonstram como o ensino de química se baseia fortemente no uso de inscrições, evidenciando também a importância da implementação adequada das mesmas nos livros didáticos. A categorização das inscrições de acordo com as funções definidas por Pozzer e Roth (2002) revela a presença de inscrições decorativas (26%), ilustrativas (14%), explicativas (25%) e complementares (35%). É possível verificar inicialmente uma alta porcentagem de inscrições decorativas, que são aquelas que não contêm legendas. No capítulo analisado, estas estão localizadas em caixas de textos de exemplos, sendo principalmente gráficos e desenhos esquemáticos. No entanto, devido à posição das inscrições em relação ao texto, percebe-se a presença de um forte caráter ilustrativo nas inscrições. Dessa forma, uma legenda simples que descreve o que está sendo representado é suficiente, o que atribui de maneira predominante à essas inscrições a função ilustrativa. Os desenhos esquemáticos estão distribuídos entre as funções ilustrativas, quando possuem maior semelhança com o fenômeno representado, e explicativas e complementares, quando possuem menor semelhança. Gráficos possuem um alto nível de abstração, exigindo do leitor um maior esforço cognitivo e visual durante a leitura e produção de sentidos. De maneira predominante, no capítulo analisado, os gráficos apresentam funções explicativas e complementares, e por serem essas as funções com maior valor informativo (POZZER; ROTH, 2002), é possível afirmar que o livro proporciona e facilita a leitura desse tipo de inscrição, a partir da sua relação com a legenda e o texto principal. Por fim, as equações compreendem a total abstração dos fenômenos científicos e, no capítulo analisado, estas se encontravam no meio do texto principal, sem a presença de legenda. Dessa maneira, foi necessária a análise da sua relação com o texto principal, resultando na predominância do uso de equações de maneira ilustrativa. Em alguns momentos, o texto evidenciava a importância da equação com uma sessão chamada “O que esta equação nos diz?”, elevando seu valor informativo para explicação e complementação. Ou seja, este trabalho contribui com aportes teóricos para subsidiar ações educativas no ensino superior de química, assim como a produção de materiais didáticos vinculados à área de química que tragam em seu bojo inscrições mais adequadas.

Palavras-chave: inscrições, livro didático, ensino de química.

REFERÊNCIAS

- ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 5ª Ed. Bookman Editora, 2018.
- LATOURE, B.; WOOLGAR, S. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
- POZZER, L. L.; ROTH, W. M. *Towards a pedagogy of photographs in high school biology textbooks*. In: Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA. 2002.
- VASSÃO, Carolina Fauth. *Elementos do ensino superior: o livro didático, a biblioteca e a química geral teórica*. Dissertação, UFRGS, Porto Alegre, 2018.



MINISTRANDO UM WORKSHOP DE EXTENSÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Natan Henrique Bataglia Felisberto¹, Larissa Aine do Nascimento², Alan de Marco Barbosa³

¹Universidade de São Paulo, natan.felisberto@usp.br

²Universidade de São Paulo, larissa.aine.nascimento@usp.br

³Universidade de São Paulo, alan.barbosa@usp.br

O presente trabalho tem por objetivo relatar a experiência de aplicação de um workshop de extensão intitulado “Como motivar os alunos? O uso de abordagens alternativas ao ensino tradicional de Ciências”. Nele, trabalhamos conceitos relevantes para a formação inicial e continuada de profissionais da educação, tais como a Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências por Investigação (PEDASTE *et al.*, 2015), os quais promovem a inserção do aluno na cultura científica e a formação de um pensamento crítico em relação ao mundo (HURD, 1997; SASSERON, 2008). Como destaca Motokane (2015), uma proposta de instrumento que desenvolva as características acima citadas, no contexto da sala de aula, são as Sequências Didáticas Investigativas (SDIs). As SDIs são compostas por atividades que engajam o estudante no seu próprio processo educativo. Isso se dá pela proposição de um problema contextualizado e autêntico, o qual instiga os estudantes a buscarem uma ou mais resoluções (CAPECCHI, 2013). Isso abre espaço para o uso de Métodos Ativos de Aprendizagem (MAAs), normalmente contrastados com métodos de aprendizagem tradicionais baseados na exposição dos conteúdos (PRINCE, 2004; DIESEL *et al.*, 2017). Além disso, destacamos a importância da construção conjunta (entre professores e alunos) de critérios transparentes e coerentes para a avaliação do processo de aprendizagem (LUCKESI, 2014). Dentro desta perspectiva, um conceito relevante para a elaboração de Sequências Didáticas Investigativas é o de Biodiversidade devido a seu caráter interdisciplinar e unificador dentro das Ciências Biológicas. Além disso, temas como Biodiversidade trazem potenciais pedagógicos para a construção de sequências didáticas de Biologia em sala de aula ou espaços não formais de ensino. O workshop teve como objetivo a produção de um planejamento de aulas por parte dos participantes e a reflexão sobre como os professores de ciências e biologia podem motivar os estudantes por meio de estratégias e abordagens inovadoras. O evento contou com a participação de alunos de graduação, pós-graduação e professores da rede pública de ensino de Ribeirão Preto. Inicialmente, os participantes elaboraram um conjunto de aulas de ciências. Em seguida, analisaram as atividades de uma SDI sobre biodiversidade e, após isto, ocorreu uma exposição dialogada sobre os pressupostos teóricos citados anteriormente. Nesta etapa, os participantes puderam refletir coletivamente sobre o planejamento inicial, propondo alterações à luz do que foi discutido. Concluímos que o workshop cumpriu com o seu objetivo e as propostas de ensino formuladas foram promissoras, pois mobilizaram satisfatoriamente os conceitos trabalhados.

Palavras-chave: alfabetização científica, ensino por investigação, desenvolvimento profissional docente.

REFERÊNCIAS

- CAPECCHI, M. C. V. M. Problematização no ensino de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.
- HURD, P. D. Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science education*, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1997.
- LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. Cortez editora, 2014.
- MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p.155-137, 2015
- PEDASTE, M. et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, v. 14, p. 47-61, 2015.
- PRINCE, M. Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, v. 93, n. 3, p. 223-231, 2004.
- SASSERON, L. H. *Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula*. 2008. 256p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.



RETEXTUALIZAÇÃO TEXTO-FALA: DIFICULDADES E FACILIDADES NA ELABORAÇÃO EXPOSIÇÕES ORAIS POR GRADUANDOS EM QUÍMICA

Patrícia Fernanda de Oliveira Cabral¹, Flávia Gabriele Sacchi², Salete Linhares Queiroz³

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

²Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, flaviag.sacchi@gmail.com

³Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, salete@iqsc.usp.br

Trabalhos reportados na literatura destacam a importância do gênero exposição oral no âmbito do ensino superior, porém, poucas são as atividades voltadas ao seu desenvolvimento no decorrer do curso de química. Neste trabalho temos como objetivo investigar as facilidades e dificuldades na passagem do texto de artigos originais de pesquisa para a fala de graduandos, durante a apresentação de exposições orais. Desse modo, classificamos as operações de retextualização mobilizadas no processo, propostas por Marcuschi (2010) e Silva (2011): retomada de ideias (citação direta ou indireta de parte do texto original); acréscimo de novas informações (inserção de informações que não fazem parte do texto original); inserção de exemplos (citação de exemplos que podem potencializar o entendimento dos espectadores); construção de opinião própria (realizada a partir de conclusões acerca da leitura do texto original); reordenação tópica (mudanças na ordem das informações do texto original); reformulação de conteúdo (citação de informação já utilizada para explicar novo conteúdo); complementação (acréscimo de conclusões que não estavam no texto original). Uma sequência didática (DOLZ et al., 2004) foi aplicada, com foco nos gêneros em questão, em disciplina de comunicação científica oferecida a graduandos matriculados no segundo período do curso de Bacharelado em Química de uma universidade paulista. Foram tomados como sujeitos da pesquisa uma turma de 20 alunos, divididos em 5 grupos, cada um responsável pela leitura de um artigo original de pesquisa sobre biodiesel, selecionados pelo docente da disciplina, e publicados na revista *Química Nova*. As etapas da sequência compreenderam a *apresentação da situação*, com aspectos característicos do artigo original de pesquisa e da exposição oral; *produção inicial*, com apresentação de exposição oral prévia sobre as seções Introdução e Parte Experimental do artigo, como forma de se familiarizar com o gênero; *desenvolvimento dos módulos de I a IV*, com a realização de um processo de *peer review* a partir da produção de textos argumentativos produzidos pelos graduandos sobre o artigo original e leitura pelos pares; *produção final*, com a apresentação da exposição oral do artigo completo. Analisamos a produção final de um grupo, elaborada a partir do artigo “Tratamento da água de purificação de biodiesel utilizando eletrofloculação” (BRITO et al., 2012). As operações de retextualização foram classificadas nas seções do artigo original de pesquisa - Título, Introdução, Parte Experimental, Resultados e Discussão, Conclusões. No Título, o aluno expositor teve facilidade no uso das operações de acréscimo de informações, e como dificuldades o uso da operação de retomada de informações, visto que foram omitidas informações relacionadas aos autores do artigo. Na seção Introdução, o aluno expositor expressou facilidade no uso da operação de retomada associada ao acréscimo de novas informações, que poderiam potencializar o entendimento dos espectadores, enquanto a dificuldade foi relativa ao uso da operação de retomada associada à inserção de exemplos, que, neste caso, foi realizada com o acréscimo de uma imagem que não foi citada de forma adequada pelo aluno expositor. Na seção Parte Experimental, o aluno expositor teve facilidade no uso das operações de retomada, inserção de exemplos e reordenação tópica, enquanto a dificuldade se relacionou ao uso da operação de construção de opinião própria, utilizada de forma inadequada nesse caso, a partir da extrapolação dos significados dispostos no artigo, com a afirmação de que o processo de purificação do biodiesel seria “extremamente efetivo”, o que não foi escrito pelos autores do texto original. Na seção Resultados e Discussão, o aluno expositor apresentou facilidade no uso das operações de retomada, reformulação e complementação, enquanto teve dificuldade em aspectos não relacionados às operações, como pular o conteúdo de um dos *slides* e não estabelecer conexões entre o seu conteúdo e o *slide* subsequente, a não citação de tópicos presentes nos *slides* e omitir informações importantes ao entendimento dos espectadores. Na seção Conclusões, o aluno expositor apresentou facilidade no uso da operação de retomada, enquanto a dificuldade se deu no uso das operações de construção de opinião própria e de complementação, pela extrapolação do conteúdo do texto original. Concluímos que os pontos de dificuldades podem ser utilizados como base para discussões em sala de aula, com o intuito de potencializar o desempenho de alunos expositores durante as apresentações. Além disso, ressaltamos a importância de os graduandos serem ensinados ainda no início do curso a maneira adequada de apresentar exposições orais pertinentes à esfera acadêmica, com atividades que envolvam tanto a compreensão desse gênero quanto a do gênero do texto base.

Palavras-chave: retextualização, exposição oral, ensino superior de química.

REFERÊNCIAS

- BRITO, J. F.; FERREIRA, L. O.; SILVA, J. P.; RAMALHO, T. C. Tratamento da água de purificação de biodiesel utilizando eletrofloculação. *Química Nova*, v. 35, n. 4, p. 728-732, 2012.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. (Eds.). *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 95-128.
- MARCUSCHI, L. A. *Da fala para a escrita: atividades de retextualização*. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- SILVA, A. V. L. Operações de retextualização no gênero exposição oral acadêmica. *Revista Memento*, v. 2, n. 2, p. 70-89, 2011.



CURSO DE CIÊNCIAS DA TERRA E ATMOSFERA PARA ESTUDO DO MEIO

Patrícia Takahashi Lopes¹, Alexandre Rodrigues Dias²

¹Escola Ganja Viana, patricia.lobes@egv.com.br

²Escola Granja Viana, alexandre.dias@egv.com.br

Vivemos há algumas décadas a inserção da sociedade em um mundo digital que tem nos possibilitado acessar conteúdo e informação de maneira simples, praticamente instantânea e sem necessidade de ajuda ou tutoria. Diante deste novo formato de acesso ao conhecimento, a escola se viu num processo de reinvenção, onde apenas transmitir o conhecimento já não se faz necessário e imprescindível, o que inclusive, acarreta afastamento dos estudantes das salas de aula (MOTA; SCOTT, 2014). Não apenas a escola, mas a sociedade e o mercado de trabalho têm exigido estudantes e cidadãos mais autônomos, criativos e proativos, e nesse caminho, a escola passa a ser responsável não apenas por transmitir conhecimento, mas também por desenvolver habilidades que componham competências importantes para o mundo atual, como tomada de decisão, autonomia, negociação e interesse intelectual e curiosidade, entre alguns outros. Este é o grande desafio da escola contemporânea: desafiar os alunos a participarem da construção de seus próprios conhecimentos/saberes. Nesta perspectiva, no ano escolar de 2018 foi desenvolvido com uma turma de 9º ano do EF II, de uma escola particular da grande São Paulo, um curso transdisciplinar envolvendo as disciplinas-base de física e geografia, além de outras áreas como biologia, com enfoque à temática Ciências da Terra e Atmosfera. A proposta foi desenvolver ao longo do ano letivo conteúdos e atividades experimentais relacionados ao estudo das forças da natureza e sua influência sobre o clima e solo (CONTIN, 2017; SUGUIO, 2008). Esta instrumentação foi utilizada na observação e interpretação da paisagem realizada no estudo do meio ocorrido na Vila do Marujá, em Cananeia. Os objetivos do projeto foram atender as orientações propostas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017) e utilizar estratégias metodológicas de iniciação científica para desenvolvimento das habilidades de observação, instrumentação, mensuração, descrição e análise de dados num trabalho pré-campo, promovendo autonomia e empoderamento dos alunos a partir da alfabetização científica (FOUREZ, 1995). Este trabalho pré-campo, por sua vez, teve a finalidade de construir um repertório teórico e procedimental que possibilitasse uma atitude mais proativa nas atividades a serem desenvolvidas em campo, finalizando o processo com discussão, análise e escolha de parte do material produzido na pesquisa de campo para uma exposição direcionada à comunidade escolar. Os resultados obtidos mostraram ser factível o trabalho de iniciação científica, ainda no Ensino Fundamental II, mesmo sendo o primeiro ano a ser trabalhado conceitos de física numa disciplina específica. Foi possível verificar também que mudanças metodológicas podem atender às demandas vividas não apenas na escola, mas na sociedade contemporânea, desde que aproximem o aluno de questões reais de sua vivência e coloquem-no como parte responsável do processo. Ainda pode-se constatar a relevância da trans/interdisciplinaridade não apenas no desenvolvimento de projetos, mas na própria estruturação do currículo escolar elencando competências como negociação, cidadania, interesse intelectual e curiosidade sobre questões ambientais, além da tomada de decisão, alfabetização em TICs para escolha de recursos de registro de campo em modo off-line e aprendizado adaptativo (MORAN, 2014), apresentadas pelos alunos para a conclusão de um diário de campo, prova integrada, individual e em grupo e exposição sobre o estudo do meio realizado.

Palavras-chave: estudo do meio, transdisciplinaridade, registros de campo.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular – BNCC 3ª versão*. Brasília, DF, 2017.
- CONTIN, R. C. *Ensino de conceitos de termodinâmica: estação meteorológica como possibilidade de aprendizagem em física*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso, IF, Mato Grosso, 2017.
- FOUREZ, G. *A Construção das Ciências: Introdução à Filosofia e à Ética das Ciências*, 1ed., São Paulo, Ed. Unesp, 1995.
- MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. 5ed. Papirus, Campinas, SP, Brasil, 2014.
- MOTA, R.; SCOTT, D.; *Educando para a inovação e aprendizagem independente*. 1ed., São Paulo, Elsevier, 2014.
- SUGUIO, K. *Mudanças Ambientais da Terra*, 1ed., São Paulo, Instituto Geológico, 2008.



O USO DA EXPERIMENTOTECA NO ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Rafael Yuri Yamamoto¹, Jean dos Santos², Amanda Romão de Paiva³

¹Universidade de Taubaté, Departamento de Matemática e Física, rafa_yamamoto19@hotmail.com

²Universidade de Taubaté, Departamento de Matemática e Física, jeannsant@hotmail.com

³Universidade de Taubaté, Departamento de Matemática e Física, amandapaiva20@gmail.com

Levando em conta a recente implementação da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2016), pode-se perceber que conteúdos relacionados à Física, se fizeram mais presentes ao longo do Ensino Fundamental, não mais se concentrando apenas no 9º ano. A realização de atividades experimentais é um dos meios capazes de viabilizar um melhor processo de ensino-aprendizagem, que permite ao aluno se envolver mais ativamente na produção do conhecimento em sala de aula (ALVES, 2005). Dentre os materiais distribuídos para algumas escolas da rede municipal de ensino fundamental de Taubaté, encontram-se os kits do Projeto Experimentoteca, que possuía a concepção de suprir esta carência para os professores de ciências, com maletas contendo atividades experimentais que englobam conteúdos de Física, Química e Biologia, material este, desenvolvido pela equipe do Prof.º Diertrich Schiel (CDCC, 2019), no Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da Universidade de São Paulo (USP/ São Carlos-SP). Contudo, não são todas as escolas que fazem uso deste material, requerendo reposição de materiais consumíveis como álcool, pilhas, vela e etc., além de familiarizar e/ou capacitar o professor para fazer uso da experimentoteca. Considerando este desuso do material, o “Projeto Física Mais Que Divertida” (projeto de extensão da Universidade de Taubaté), projeto que visa despertar o interesse pela Física em alunos do Ensino Fundamental, por meio de experimentos representativos dos fenômenos físicos (YAMAMOTO *et al.*, 2018), solicitou às escolas, que permitissem a utilização das maletas para preparar encontros com atividades lúdicas, utilizando os kits para auxiliar nas atividades de experimentação junto aos alunos. Ao longo do primeiro semestre de 2019, este projeto adquiriu alguns dos kits da experimentoteca para disponibilizar tal material às escolas e, conseqüentemente, aos alunos. Tendo este material em mãos, foram realizados 8 encontros entre bolsistas do projeto (graduandos de Pedagogia, de Licenciatura em Física e de Licenciatura em Matemática) e alunos de 5º a 9º ano de uma escola municipal de Taubaté, com uma média de 25 alunos por encontro, em que foram trabalhados os kits: Existência do ar; Combustão em recipiente fechado; Estados físicos da água; flutuação e empuxo; Tensão superficial; Transferência de calor; Termometria e; Princípio da máquina térmica. Parte das atividades seguiram o roteiro disponível para download no site do CDCC, entretanto foram também adicionadas outras atividades, e reformulada a forma de apresentação do experimento ao aluno, adaptando tanto a forma que se deu o manuseio, tendo em vista que são trabalhadas atividades contendo vidrarias, álcool e fogo, quanto a explicação do conteúdo, conforme a faixa etária do grupo de alunos. No início de cada encontro eram retomados os conteúdos anteriores, mantendo um cronograma de atividades que relacionava o experimento anterior com o seguinte, o que auxilia na construção do conhecimento, e retoma o conteúdo, principalmente para os alunos eventualmente ausentes no encontro anterior. Com isso, concluiu-se que, embora os alunos apresentassem dificuldade em citar e explicar o fenômeno presente nos experimentos, estes eram capazes de expressar seu entendimento sobre a experiência, servindo-se de um vocabulário informal, mas que pontuasse as informações pertinentes à explicação, o que foi considerado válido, levando em consideração o cunho investigativo das atividades, buscando a massificação dos conhecimentos através da experimentação. Assim, com auxílio da Experimentoteca, foi possível mostrar aos alunos uma nova forma de aprender Ciências, atendendo as habilidades e competências requeridas, segundo a BNCC. Contudo, cabe destacar que o auxílio da gestão escolar é fundamental para implementação deste material nas escolas, visto que para sua utilização, não é necessário apenas um profissional capacitado ou de uma escola bem estruturada que supra a necessidade de manutenção do material que se degrada com o tempo, mas requer convergência dos interesses de ambas as partes.

Palavras-chave: Experimentoteca, aula experimental, ensino de física.

REFERÊNCIAS

- ALVES, V. C.; STACHAK, M. A importância de aulas experimentais no processo ensino-aprendizagem em física: “eletricidade”. In: *Anais do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Rio de Janeiro, RJ, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: 06/07/2019.
- CENTRO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURAL. *Experimentoteca*. Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Disponível em: <<http://www.cdcc.usp.br/experimentoteca/index.html>>. Acesso em: 06/07/2019.
- YAMAMOTO, R. Y.; CERQUEIRA, I.; PINOTTI, L. Projeto física mais que divertida. In: *II Encontro de Educadores em Ciências – II EEC*, São Carlos, SP: USP/CDCC, 2018. Anais do 2º Encontro de Educadores em Ciências, 2018, p. 56.



OShibANA: A ARTE DAS PLANTAS SECAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

Rafaela Aparecida dos Santos¹

¹Centro Educacional Pioneiro, rafaelas@pioneiro.g12.br

As metodologias ativas de aprendizagem ressaltam que uma aprendizagem mais efetiva resulta de práticas, atividades, jogos e projetos que combinem colaboração e personalização. Se quisermos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que estes se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham de tomar decisões e avaliar os resultados; se desejamos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (MORÁN, 2015). Uma nova perspectiva inserida no estudo de Ciências e na dimensão Estética e seus princípios são: promover a percepção do ambiente e sua biodiversidade, pautando-se na integração entre razão-imaginação-sentimentos-emoções, resultando em valores e atitudes potencialmente transformadores do cotidiano (URSI *et al.*, 2018). Nota-se então que o ensino de Botânica necessita adotar novos instrumentos que atendam às demandas para o desenvolvimento dessas habilidades e que ressaltem não somente a importância ecológica, evolutiva e utilitária das plantas, mas também a arte e o contato com a natureza. Neste contexto, optou-se pela técnica de *Oshibana* para o fechamento do tema plantas e o desenvolvimento sustentável, atividade desenvolvida com os sétimos anos do ensino fundamental II do Centro Educacional Pioneiro. *Oshibana* é um termo japonês e significa “flores prensadas”: consiste em uma técnica de desidratar flores, folhas, galhos, frutas, com o objetivo de transformá-las em trabalhos artísticos. É uma tarefa bastante delicada, que exige concentração e habilidade no manuseio dos materiais. Essa técnica possibilita a criação de quadros, marcadores de livros e cartões, entre outros artefatos. O material que seria descartado das aulas de laboratório, principalmente das dissecações de flores, foi utilizado para teste da secagem das plantas e para preparação das primeiras *Oshibanas*. Os alunos foram introduzidos à arte da *Oshibana* através de uma apresentação de fotos e explicações sobre a técnica. Os alunos foram incentivados a observar as plantas presentes em suas casas e locais de passeio, atentando-se às características que consideravam mais adequadas (tamanho, cor e textura) para realizar a escolha e coleta das pétalas, sépalas, folhas, galhos, sementes, cascas, flores inteiras e raízes que julgassem mais adequadas. As plantas foram colocadas dentro de camadas de folhas de jornal e papelão e prensadas por uma placa de madeira, amarradas fortemente com barbante e, posteriormente, colocadas em estufa (30°C) presente no laboratório da escola. Parte das plantas foi desidratada utilizando-se forno convencional com a porta entreaberta, o que também é uma alternativa às escolas que não possuem estufa. O tempo para secagem foi bastante variável, dada a diversidade das plantas utilizadas. Os alunos poderiam optar por fazer um quadro (15cm x 10cm) ou um marca-página (10cm x 5cm) utilizando papel canson e realizando as colagens com delicadeza, com auxílio de pincel. Os mais belos trabalhos, por sua criatividade, beleza e por integrar a cultura japonesa ao estudo da Botânica, serão expostos na Mostra Cultural realizada na escola, que este ano homenageia sua fundadora, a educadora japonesa Sra. Michie Akama, por sua coragem e dedicação no âmbito da Educação.

Palavras-chave: ensino de botânica, oshibana art, metodologias ativas de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Orgs.). *Convergências midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015, p. 15-33. E-book. (Mídias Contemporâneas, 2). Disponível em: <<http://www.youblisher.com/p/1121724-Colecao-Mídias-Contemporaneas-Convergencias-Midiaticas-Educacao-e-Cidadania-aproximacoes-jovens-Volume-II/>>. Acesso em: 20 jul. 2019.
- URSI, S.; BARBOSA, P.; SANO, P.; BERCHEZ, F. A. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 7-24, 12 dez. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0002>>. Acesso em: 21 jul. 2019.



CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO SOBRE VACINAS

Rafaela Moraes¹, Samantha Vilhena², Ana Elisa Montebelli Motta³

¹Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, rafaela-ponciano@hotmail.com

²Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, sasavilhena@gmail.com

³Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, anaemmotta@gmail.com

Crenças relacionadas aos riscos e efeitos colaterais adversos provenientes da imunização têm se proliferado globalmente e de maneira rápida por meio de diferentes mídias sociais, advindas dos simpatizantes do chamado *movimento antivacina*. Alimentado pela desinformação, pelo imaginário popular, pela desconfiança e recusa crescentes em relação ao ato de vacinar, o movimento representa a ameaça da ressurgência de doenças controladas por imunização coletiva (e.g., coqueluche, sarampo e difteria) (VASCONCELLOS-SILVA *et al.*, 2015). Segundo a Pesquisa TIC Kids online (2017), divulgada pelo Centro de Estudos sobre Tecnologia da Informação e Comunicação, cerca de 85% das crianças e adolescentes entre 9 e 17 anos eram usuários da internet em 2017. O consumo de notícias online por essa faixa etária subiu de 34% em 2016 para 51% em 2017. Os jovens em fase escolar estão, portanto, expostos às notícias relacionadas ao movimento antivacina veiculadas nas redes. O tema vacinas torna-se também relevante ao considerarmos a alfabetização científica como objetivo central do ensino de ciências. Jovens alfabetizados cientificamente devem ser capazes de se posicionar criticamente diante de fatos cotidianos que envolvem a ciência, tais como a vacinação (SASSERON; CARVALHO, 2008). A partir desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo identificar os conhecimentos prévios de uma turma de alunos do 1º ano do Ensino Médio (n=30) a respeito do seu posicionamento em relação à vacinação e da compreensão do funcionamento das vacinas. Inicialmente, os estudantes assistiram a dois vídeos sobre vacinação. Um dos vídeos apresentava *fake news*, enquanto o outro consistia em uma campanha governamental para promover a vacinação. Posteriormente, foi solicitado que os alunos respondessem por escrito e individualmente duas questões: 1) Você é a favor ou contra a vacinação? e 2) Explique como funciona uma vacina. A atividade foi aplicada aos estudantes antes que o professor da turma ministrasse a aula sobre vacinas. No entanto, na aula anterior, os alunos já haviam entrado em contato com aspectos gerais do Sistema Imunológico. Para a análise dos resultados foi utilizada uma abordagem qualitativa de pesquisa. Na primeira questão, nenhum estudante alegou ser contra a vacinação. Já na análise da segunda questão, foram estabelecidas as seguintes categorias: A) Ausência de explicação do mecanismo de ação das vacinas (40%); B) Presença de explicação coerente do mecanismo de ação das vacinas em três principais fases (33%); C) Presença de explicação coerente do mecanismo de ação das vacinas com ausência de uma das três principais fases (17%); D) Presença de explicação do mecanismo das vacinas de forma incoerente (10%). A partir da literatura específica, consideramos como fases do mecanismo de ação das vacinas: 1) Aplicação do microrganismo enfraquecido ou parte dele na pessoa; 2) Produção de anticorpos ou barreira de proteção pelo sistema imunológico da pessoa; 3) Posterior defesa do organismo contra uma possível infecção pelo vírus ou bactéria em questão. Dos trinta textos analisados, 40% não apresentaram uma explicação de como as vacinas funcionam. Nesse caso, os alunos se referiram às vacinas como algo que “previne doenças”. Esses alunos, apesar de serem a favor da vacinação, desconhecem aspectos do seu funcionamento e levantam desconfianças em sua resposta. Embora não haja uma correlação explícita entre a ausência de explicação do mecanismo de ação das vacinas e se posicionar contra a vacinação, acreditamos que alunos que não compreendem o funcionamento das vacinas estão mais suscetíveis a aderirem à ideia de que a vacinação é algo prejudicial. Assim, é necessário pensar em aulas de ciências que, na perspectiva da alfabetização científica, promovam a construção do conhecimento sobre o tema, e em especial sobre o mecanismo de ação das vacinas, consolidando habilidades argumentativas que são importantes para tomadas de decisões e posicionamentos crítico.

Palavras-chave: vacina, conhecimentos prévios, alfabetização científica.

REFERÊNCIAS

CENTRO DE ESTUDOS SOBRE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. *Pesquisa TIC Kids online*. Comitê Gestor da internet no Brasil, 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

VASCONCELLOS-SILVA, P. R.; CASTIEL, L. D.; GRIEP, R. H. A sociedade de risco movida pela mídia, o movimento anti-vacinação e o risco de autismo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20, n. 2, 2015.

Agradecimentos: Carolina Simões e Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane.



OBSERVANDO SEMENTES

Rosana Tosetto Guandalini¹

¹CEMEI Monsenhor Alcindo Siqueira, rosanatguandalini@yahoo.com.br

O trabalho foi desenvolvido com alunos da fase 6, última etapa da educação infantil, em uma escola municipal de São Carlos, SP. Surgiu com uma atividade sobre sementes desenvolvida durante visita da turma ao Sítio São João (Escola da Floresta), que trabalha com educação ambiental e se localiza na zona rural do município. Retomando a atividade na escola, as crianças deixaram transparecer pouca familiaridade com sementes. Com o objetivo de fazê-las perceber que em muitos alimentos do dia a dia as sementes estão presentes, montar um sementário tornou-se uma excelente estratégia. O mesmo também foi fundamental para envolver as famílias no processo de construção do conhecimento dos alunos, assim como desenvolver neles a observação e a percepção. Em roda de conversa, os alunos dialogaram sobre a procedência das sementes relacionando-as com os frutos que viram no sítio (que são alimentos para alguns animais). Com intervenções da professora, voltaram-se para os alimentos que consomem em casa destacando os vegetais. Todos ficaram incumbidos de, para as próximas aulas, trazerem de casa sementes de frutas e legumes que costumam comer ou outras que quisessem. A cada dia, as sementes apresentadas foram nomeadas, observadas, comparadas. Para complementar, buscou-se informações em livros, revistas, internet. Em alguns casos, também foi possível observar a planta ao vivo, como no caso do pé de feijão contendo as vagens com os grãos. Para finalizar, as sementes foram organizadas em um sementário construído coletivamente e exposto na escola para os familiares dos alunos e demais membros da comunidade escolar. Possibilitando a interação entre os campos de experiência organizados na Base Nacional Comum Curricular (MEC, 2017), as atividades foram prazerosas, mobilizaram familiares e enriqueceram as experiências e o conhecimento dos alunos.

Palavras-chave: sementes, sementário, educação infantil.

REFERÊNCIAS

<http://www.escoladafloresta.com.br>. Acesso em: 20 maio 2019

<http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 01 agosto 2019



ATIVIDADES PRÁTICAS INVESTIGATIVAS COMO MEIO PARA A PROMOÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO QUÍMICA

Rosivânia da Silva Andrade¹, Vânia Gomes Zuin², Angelina Sofia Orlandi³

¹Universidade Federal de São Carlos, rosivania.andrade@ufscar.br

²Universidade Federal de São Carlos, vaniaz@ufscar.br

³Centro de Divulgação Científica e Cultural, angelina@cdcc.usp.br

A necessidade de promover, aos professores em formação, práticas e instrumentos que favoreçam a problematização no desenvolvimento de atividades experimentais tem apresentado a atividade prática investigativa como ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem (GONÇALVES; MARQUES, 2016; ZANDONAI *et al*, 2014), uma vez que, permite a compreensão da natureza do conhecimento científico, além de abordar o conhecimento em situações reais e dentro de seu contexto (CAPECCHI, 2013; VANNUCCHI, 2016). Com uma abordagem qualitativa como metodologia de investigação (FLICK, 2009) e envolvendo os estudantes da disciplina de Experimentação na Educação Química do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de São Carlos/SP a pesquisa buscou analisar suas propostas experimentais desenvolvidas como atividade prática investigativa. Para o registro das atividades foi utilizado o método da observação participante, em suas três fases (SPRADLEY, 1980) e para a obtenção de descrições mais consistentes utilizou protocolos de situação; também foi entregue aos estudantes um modelo para elaboração de uma proposta experimental. A investigação foi organizada em cinco momentos. Iniciou-se a partir de discussões sobre como organizar e conduzir práticas experimentais investigativas que oportunizassem processos formativos. No segundo momento, ocorreu a seleção dos temas e seus respectivos experimentos e foi estruturada a proposta experimental. Em seguida, terceiro momento, ocorreram os testes dos experimentos e as adaptações das propostas inicialmente desenvolvidas. No quarto momento, houve a aplicação das propostas experimentais para estudantes da Educação Básica que ocorreu na ETEC Paulino Botelho e no Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC/USP). Por fim, quinto momento, verificou-se que foram oportunizadas condições propícias à formação crítica, a partir da redação de um relatório sobre a prática. Das 11 propostas experimentais desenvolvidas, apenas três propostas (G2, G3, G11) se estruturaram a partir de um problema próximo à realidade dos estudantes, como a desenvolvida pelo grupo G3, o qual problematizou acerca dos impactos ambientais e sociais oriundos da poluição por materiais poliméricos sintéticos apresentando a produção de bioplástico como alternativa a esse problema. As atividades práticas desenvolvidas por esses grupos enfatizaram uma educação baseada em questões sociocientíficas e foi observado maior envolvimento e argumentação dos estudantes da Educação Básica que participaram dessas propostas experimentais. Dois grupos (G1 e G9) desenvolveram a problematização do experimento como um estudo de caso, como exemplo do grupo G1 que abordou funções orgânicas com o objetivo de analisar algumas reações envolvendo óxidos, através da produção do óxido de magnésio (MgO) trazendo o contexto das reações que possibilitou o desenvolvimento de um flash fotográfico. Os problemas estruturados como estudo de caso se apresentaram com aspectos controversos, no entanto, os grupos que optaram pelo estudo de caso tiveram dificuldades em desenvolver essa abordagem durante a aula, o que nos leva a necessidade de exercitar ainda mais a utilização desse tipo de abordagem durante a formação do licenciando, lhe oferecendo todo suporte teórico e metodológico para seu desenvolvimento e possível utilização em sua prática docente. No entanto, os demais grupos (G4, G5, G6, G7, G8, G10) não conseguiram desenvolver uma problematização sobre o tema do experimento o que pressupõe que sua formação ainda está enraizada em uma educação baseada na estrutura da disciplina focado no aprendizado do conteúdo conceitual químico, especialmente. Portanto, discutir e executar os aspectos epistemológicos e metodológicos das atividades práticas investigativas no processo de formação dos licenciandos nos permite ter uma visão de como eles pensam o trabalho experimental, além de contribuir para a consolidação de um conhecimento profissional mais fundamentado e enriquecido na formação dos professores em vista à superação das visões simplistas que comprometem a compreensão sobre o trabalho experimental e a ciência Química.

Palavras-chave: experimentação investigativa, problematização, formação de professor.

REFERÊNCIAS

- CAPECCHI, M. C. V. M. Problematização no ensino de ciências. In: CARVALHO, A. M. P. *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- FLICK, U. *Introdução a pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C.A. A Experimentação na Docência de Formadores da Área de Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 38, p. 84-98, 2016.
- SPRADLEY, J. P. *Participant Observation*. New York: Rinehart and Winston, 1980.
- VANNUCCHI, A. I. A relação Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (org) *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- ZANDONAI, D. P.; SAQUETO, K. C.; ABREU, S. C. S. R.; LOPES, A. P.; ZUIN, V. G. Química Verde e Formação de Profissionais do Campo da Química: Relato de uma Experiência Didática para Além do Laboratório de Ensino. *Revista Virtual de Química*, v. 6, p. 73-84, 2014. Disponível em <http://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/432>. Acesso em 29 jul. 2019.



O USO DO KAHOOT! COMO FERRAMENTA AVALIATIVA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Taynan Gabriel Pedroza¹, Carlos Henrique Pereira de Jesus², Vânia Gomes Zuin³

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

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

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

A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como recurso didático na organização do trabalho docente tem dado lugar a novas possibilidades para professores e alunos. Essas possibilidades se materializam no emprego de dispositivos móveis e ambientes virtuais que, junto com o trabalho colaborativo, se concretizam de forma a potencializar a capacidade de interações, o trabalho em grupo, e ainda mostram o resultado do processo de aprendizagem (RÚBIA *et al.*, 2009; ZUIN; ZUIN, 2018). O *Kahoot!* é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos de diferentes modalidades, incluindo um quiz game, no qual podem ser adicionadas perguntas pelo professor e, essas são convertidas em um jogo com pontuação, interação e ranqueamento (DELLOS, 2015; COSTA *et al.*, 2017). Essa ferramenta foi utilizada com o intuito de estimular os alunos em um momento avaliativo, tentando despertar desse modo o entusiasmo pela atividade final, além de proporcionar aos membros a interação e cooperação por meio de uma atividade avaliativa não convencional ao ambiente escolar. O objetivo deste trabalho foi analisar a plataforma *Kahoot!* como uma ferramenta avaliativa no processo de ensino aprendizagem em química. Cabe destacar que este trabalho também foi parte das atividades desenvolvidas nas disciplinas “Experimentação para Educação Química” e “Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas à Educação Química”, ofertadas no 1º. Semestre de 2019 no curso de licenciatura em Química da UFSCar, sob a responsabilidade da Prof. Zuin. O trabalho se caracterizou como de natureza qualitativa (FLICK, 2009), com base na coleta de dados via técnica de observação e questionário online disponibilizado na plataforma *Google Forms*. O campo de pesquisa abrangeu a ETEC Paulino Botelho localizada na cidade de São Carlos e os sujeitos corresponderam aos estudantes de uma turma de terceiro ano regular. Após uma exposição sobre os impactos ambientais e sociais sobre poluição por plásticos, tópicos de sustentabilidade e Química Verde, um experimento prático de produção de bioplástico e o debate final acerca do tema, iniciou-se o processo avaliativo. Para verificar e avaliar os conceitos ensinados aos alunos, durante todo o projeto, realizou-se a aplicação de um *quiz* na plataforma *online Kahoot!*. Primeiramente, distribuiu-se aos alunos um *QRcode* no qual eles poderiam ter acesso rápido e direto à página onde seria aplicado o *quiz*, utilizando-se apenas da câmera fotográfica de seus dispositivos móveis. Após o acesso a página do *Kahoot!* os alunos realizaram o *login* e deu-se início ao jogo, que continha dez questões, abordando desde componentes químicos presentes no processo de produção do bioplástico, até perguntas sobre o noticiário internacional, que foi levado em pauta no momento da discussão. Ao final do *quiz*, é mostrado um *ranking* com o desempenho geral de cada aluno, porém, também é possível realizar o *download* de uma planilha, em que permite ter a visão global de todas as respostas apresentadas pelos alunos em todas as questões, o que mostra de forma mais minuciosa, as alternativas escolhidas pelos estudantes e até mesmo o tempo que demorou para responder cada questão. Como forma de se obter um *feedback* dos alunos sobre a aplicação do *Kahoot!*, eles puderam relatar suas experiências por meio de um formulário online montado no *Google Forms*. Os depoimentos indicaram que a avaliação de conteúdo se deu de forma satisfatória, além disso, os alunos destacaram que, com o jogo, sentiram-se mais motivados e ativos na aprendizagem de conceitos de sustentabilidade, Química Verde e produção de bioplásticos, configurando a avaliação como instrumento colaborativo no processo de aprendizagem. Jogos como o *Kahoot!* são excelentes opções para o ensino, dado o acesso a dispositivos móveis, o fácil acesso a rede de dados de internet ou Wi-fi e a afinidade dos alunos por jogos. O uso das TICs possibilitou a abordagem dos conceitos e de uma forma não usual no ambiente escolar, o que parece se traduzir em maior motivação em sala de aula (PLUMP; LAROSA, 2017). Neste trabalho evidenciou-se a possível aplicação do *Kahoot!* como ferramenta avaliativa de uma atividade, tornando algo mais envolvente para os alunos e possibilitando participação ativa dentro da sala de aula.

Palavras-chave: ensino de química, avaliação da aprendizagem, jogos didáticos.

REFERÊNCIAS

- COSTA, C. H. C.; DANTAS FILHO, F. F.; MOITA, F. M. G. S. C. Marvinsketch e kahoot como ferramentas no ensino de isomeria. *HOLOS*, v.1, p. 31-43, 2019.
- DELLOS, R.. Kahoot! A digital game resource for learning. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, v. 12 n. 4, p. 49-52, 2015.
- FLICK, U. *Introdução a pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- RUBIA, B.; RUIZ, I.; ANGUITA, R.; JORRÍN, I.; RODRÍGUEZ, H. Experiencias colaborativas apoyadas en elearning para el espacio europeo de educación superior: Un estudio de seis casos en la Universidad de Valladolid (España). *Relatec*, v. 8, n. 1, p. 17-34, 2009
- PLUMP, C. M.; LAROSA, J. Using Kahoot! in the Classroom to Create Engagement and Active Learning: A Game-Based Technology Solution for eLearning Novices. *Management Teaching Review*, v.2, n. 2, p. 151–158, 2017.
- ZUIN, V. G.; ZUIN, A. A. S. O celular na escola e o fim pedagógico. *Educação & Sociedade*, v. 39, p. 419-435, 2018.



METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM ASSOCIADAS EM AULAS DE CIÊNCIAS: ESTUDO DE CASO E MÉTODO *JIGSAW*

Thamires Valadão Gama¹, Adriele Ribeiro dos Santos², Salete Linhares Queiroz³

¹Universidade Federal de São Carlos, thamires_gama@yahoo.com.br

²Universidade Federal de São Carlos, adrb.santos@outlook.com

³Universidade de São Paulo, salete@iqsc.usp.br

Na sociedade contemporânea, na qual estamos constantemente em contato com um elevado número de informações e somos incitados a nos posicionarmos sobre os fatos e acontecimentos que nos cercam, ter um pensamento crítico desenvolvido é importante. Nesse sentido, ressalta-se a necessidade de fomentar as habilidades de pensamento crítico nas aulas de ciências, dado que os cidadãos são cada vez mais convidados a opinar sobre questões públicas, dentre as quais os impactos das tecnologias e dos produtos científicos no nosso modo de viver e nas relações sociais (TENREIRO-VIEIRA, 2004). Destarte, as aulas de ciências podem se consubstanciar em espaços formativos desses futuros cidadãos, dotados de pensamento crítico. No que diz respeito às metodologias ativas capazes de fomentar a promoção de tal pensamento, destacamos os estudos de caso, por serem narrativas que envolvem dilemas vivenciados por pessoas e que suscitam a tomada de decisão a respeito da questão abordada (SÁ; QUEIROZ, 2009). As metodologias pautadas na aprendizagem cooperativa, como por exemplo, a *jigsaw*, também são favoráveis ao desenvolvimento do pensamento crítico, pois nelas os membros do grupo procuram, por meio de discussões e compartilhamento de ideias, resolver a problemática proposta; o que colabora para a melhoria do raciocínio e do pensamento crítico (ANDRADE, 2011). No presente trabalho investigamos a contribuição de uma proposta aplicada em aulas de ciências na qual são associadas as duas referidas metodologias. As atividades tiveram duração de quatro aulas e contaram com a participação de estudantes do ensino fundamental de uma escola da rede particular do estado de São Paulo. Os alunos, com idades entre 11 e 12 anos, foram divididos em cinco grupos de base, GB (cada um com quatro integrantes), sendo o rendimento escolar o critério para a divisão. Em seguida, os discentes e a professora leram o estudo de caso “O Padeiro Atrapalhado” (KULL; PEDERRO, 2016), tendo os estudantes a tarefa de apontar, em grupos e de forma escrita, quais as possíveis causas para o problema do padeiro. Em continuidade, a professora atribuiu para cada integrante dos GB uma possível causa para o problema do padeiro, quatro no total. Os alunos, com o conjunto de causas em comum, reuniram-se formando assim grupos de especialistas, GE (quatro grupos com cinco integrantes cada). Após, os GE foram alocados na sala de informática da escola com o intuito de, conjuntamente, aprofundar os conhecimentos sobre os aspectos conceituais da causa ao problema atribuído ao grupo. Cada equipe de especialistas tinha em mãos dois computadores e a professora desempenhou o papel de mediadora. Desse modo, os alunos puderam reunir as informações relevantes e importantes e então produziram um texto referente ao GE em arquivo Word. No fechamento da atividade, Etapa [2], os alunos retornaram aos seus respectivos GB e cada um apresentou sua perspectiva de solução de forma aprofundada aos colegas, com a missão de convencê-los sobre a pertinência da solução. Ao fim da rodada de apresentação das soluções, eles negociaram entre si a causa mais adequada e a relataram na forma de um único texto escrito. Então, analisamos essas respostas elaboradas pelos discentes para o caso, em ambas as etapas, com o intuito de identificar a ocorrência do desenvolvimento de pensamento crítico dos estudantes. Para tal, utilizamos os indicadores de pensamento crítico estabelecidos por Newman, Webb e Cochrane (1995), a saber: Conhecimento/Experiência (C/E), Novidade (N), Relevância (R), Importância (I), Avaliação Crítica (A/C), Ambiguidades (A), Associação de Ideias (A/I), Justificativa (J), Extensão da Compreensão (EX) e Utilidade Prática e Avaliação do Conhecimento (U/A). Neste trabalho, retrataremos os resultados obtidos pelo GB 2, escolhido aleatoriamente. Desse modo foi possível concluir que ocorreu melhoria em todos os indicadores de pensamento crítico do grupo, com destaque para os indicadores A/C, N e C/E. Também constatamos um aprimoramento da capacidade de escrita dos discentes, uma vez que a resposta final apresentada à questão colocada foi mais longa e elaborada quando comparada com a inicial. Tais resultados demonstram que a adoção de estudos de caso, aliados a atividades cooperativas no formato *jigsaw*, favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, sendo esta uma estratégia adequada ao contexto do ensino básico de ciências.

Palavras-chave: aprendizagem cooperativa, estudo de caso, pensamento crítico.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. N. R. *Aprendizagem cooperativa: estudo com alunos do 3º CEB*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, 2011.
- KÜLL, C.R.; PEDERRO, M.C.H.M. Estudo de caso: “O padeiro atrapalhado”. In: QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. F.O. (orgs.). *Estudos de caso no ensino de ciências naturais*. São Carlos: ArtPoint Gráfica e Editora, 2016, p. 65 – 72.
- NEWMAN, D. R., WEBB, B.; COCHRANE, C. A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning. *Interpersonal Computing and Technology*, v. 3, n. 2, p.56-77, 1995.
- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. *Estudo de Casos no Ensino de Química*. Campinas: Átomo, 2009.
- TENREIRO-VIEIRA, C. Produção e avaliação de actividades de aprendizagem de ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. *Revista Iberoamericana de Educación*, v. 33, n. 6, p. 1-18, 2004.



ÓPTICA: REFLEXÃO, REFRAÇÃO E CORES: ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Thaynara Pereira Coelho Americano¹, Matheus Felipe da Silva², Luiz Alberto Maurício³

¹Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Matemática e Física, thaay.americano@gmail.com

²Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Matemática e Física, matheus-felipe-silva@hotmail.com

³Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Matemática e Física, Escola do Coautor, betox@uol.com.br

O estudo de Ciências Naturais na educação básica tem como um dos objetivos apresentar ao jovem cidadão o conhecimento científico, pois o acesso a esse conhecimento possibilita a compreensão dos fenômenos observáveis na Natureza e no Universo (SÃO PAULO, 2011). As disciplinas que englobam essa área do conhecimento são Biologia, Química e Física, sendo que a maior ênfase no Ensino Fundamental era dada, até então, em Biologia. Com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2016), os conteúdos das disciplinas de ciências da natureza foram mais diluídos entre os anos (6º ano ao 9º ano). Portanto, desde o início do Ensino Fundamental (Anos Finais) os assuntos de Física vêm sendo abordados com mais ênfase, fazendo-se então necessário que os alunos tenham maior abstração no que diz respeito a alguns conceitos, como, por exemplo, física óptica que é abordada no 6º ano (Lentes corretivas) e no 9º ano (Radiação, luz e cores). Visto isso, foram criados experimentos de óptica relacionados à reflexão, à refração e à teoria das cores, com o objetivo de promover a experimentação para despertar o interesse pelo tema e, eventualmente, facilitar a abstração dos conceitos referentes a esses conteúdos, compondo assim um encontro com o tema “Óptica: reflexão, refração e cores”. Esse encontro foi estruturado e aplicado pelo “Projeto Física Mais que Divertida” (projeto de extensão da Universidade de Taubaté) numa Escola Municipal de Ensino Fundamental Integral na cidade de Taubaté - SP. Alguns dos experimentos foram baseados no trabalho “Óptica, luz e cores: uma proposta inovadora para o ensino de física” (BATISTA et. al., 2011), e construídos com materiais recicláveis e de baixo custo. Na aplicação estavam presentes 23 alunos e 6 bolsistas do projeto, divididos em 3 bancadas para ministrar as atividades para os alunos, sendo dois bolsistas por bancada. Os experimentos eram rotativos entre as bancadas, exceto o experimento laser no aquário exposto de uma única vez para todos os alunos, devido à falta de materiais e recursos para a produção dos experimentos. Foram apresentados onze experimentos sobre óptica aos alunos, sendo os de refração: observação de um prisma de água e o fenômeno da refração e dispersão da luz branca; experimento da água e glicerina para demonstrar que um bquer com glicerina fica praticamente invisível quando mergulhado na água devido à refração; e uma breve explicação sobre o processo de ampliação de imagens nas lupas. Os experimentos de reflexão foram: laser no aquário, para mostrar que na água com açúcar no interior do aquário possibilita visualizar o rastro de luz e suas reflexões quando alterados o ângulo de incidência; experimentação do periscópio (feito de madeira e dois espelhos posicionados a 45º), no qual um aluno olhando na abertura superior do instrumento e um aluno olhando na abertura inferior do mesmo teriam a sensação de estarem na mesma altura; o caleidoscópio que apresentava inúmeras imagens refletidas devido à geometria dos espelhos dentro do mesmo; o experimento espelhos infinitos era formado por um objeto posicionado no centro de três espelhos, estes criavam vários reflexos; e o “porquinho” que se trata de um par de espelhos côncavos que criam uma espécie de recipiente capaz de formar um holograma de um objeto posto em seu interior na parte de cima. Para apresentação de conceitos sobre cores utilizaram-se os seguintes experimentos: o disco de Newton (feito de CD e pintado a lápis), que demonstrou que as cores do arco-íris nada mais são do que o parte da luz branca gerada pela luz solar; uma caixa pintada de preto no seu interior e com formas feitas de papel colorset de diferentes cores recebia luz por um orifício e podia-se observar que se viam figuras diferentes de acordo com as cores emitidas (reflexão das cores); e com o experimento RGB (feito utilizando lanternas, cano PVC com papel celofane numa de suas aberturas, e uma antepara branca) demonstrou-se que misturando luzes vermelho, verde e azul é possível criar-se todo espectro de cores luz que conhecemos. O encontro teve duração de 3 horas e 30 minutos, sendo realizado no espaço da Tenda da escola, podendo desenvolver todas as atividades propostas, havendo bastante participação dos alunos durante as interações (perguntas e explicações dos conceitos) e experimentações. Apesar de os experimentos serem bastante chamativos, são temas de difícil abstração para os alunos, requerendo melhor adaptação das explicações para os mesmos devido à faixa etária trabalhada, muito variada (entre 9 anos e 14 anos). Entretanto, a função das atividades eram, primeiramente, promover a experimentação e despertar o interesse dos alunos pelo tema. Dada à participação e interação dos alunos, em conjunto com os questionamentos levantados por eles durante o desenvolvimento das atividades, pode-se concluir que esse objetivo foi alcançado. Por meio dessas atividades realizadas, espera-se que o encontro tenha contribuído para que futuramente os alunos abstraíam esses conceitos mais efetivamente, visto que já tiveram um contato direto com os fenômenos em questão.

Palavras-chave: óptica, ensino fundamental, experimentação.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, D.; BECKER, C.; DIETRICH, B. *Óptica, luz e cores: uma proposta inovadora para o ensino de física*. Disponível em: < http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2011/pdf/optica_luz_e_cores_-_uma_proposta_inovadora_para_o_ensino_de_fisica.pdf>. Acesso em: 11. Jun. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF, 2016. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: 11. Jun. 2019.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. *Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes*. – 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2011. 152 p. Disponível em: < <http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/235.pdf>>. Acesso em: 11. Jun. 2019.



IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PRESENTES NA PRODUÇÃO ESCRITA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Tiago do Amaral Moraes¹, Marcelo Tadeu Motokane²

¹Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, tiagoammoraes@gmail.com

²Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Departamento de Biologia, mtmotokane@ffclrp@usp.br

A ideia de alfabetização científica como objetivo para o ensino de ciências tem sido uma tendência na área, segundo Sasseron e Carvalho (2008), alfabetização científica se baseia em três eixos: Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Uma das formas de se trabalhar a alfabetização científica é por meio de Sequências Didáticas Investigativas (SDI), sequências didáticas pautadas no ensino de ciências por investigação, com a temática da ecologia, almejando a alfabetização científica. Suas atividades são planejadas de modo a durarem uma ou duas aulas, e possuem um grande foco na produção escrita dos alunos, incentivando-os a argumentar, expressar suas opiniões e hipóteses. (MOTOKANE, 2015). Este presente trabalho busca verificar indicadores de alfabetização científica na produção escrita dos alunos no gênero textual carta, produzidos em uma SDI sobre drogas. Para a coleta de dados foi utilizado a produção escrita dos alunos de cinco turmas do 9º ano do ensino fundamental, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Arlinda Rosa Negri no município de Dumont, no interior de São Paulo, em uma aplicação de uma SDI sobre drogas pelo PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica). Ao longo da Sequência foram trabalhados temas como: definição científica de drogas, atuação da droga no sistema nervoso, as drogas na humanidade, debate sobre legalização, e produção textual. A proposta de produção textual foi uma situação fictícia, na qual o prefeito da cidade gostaria de discutir a questão das drogas na cidade, para tal era pedido para os estudantes escreverem uma carta onde eles deveriam expor sua posição, a justificando com os elementos discutidos durante a sequência. Identificamos indicadores de Alfabetização Científica nas cartas produzidas, foram analisadas ao todo 78 cartas. Os indicadores de alfabetização científica, propostos por Sasseron e Carvalho (2008), são competências da própria ciência ou do fazer científico como, seriação de informações, organização de informações, classificações de informações, raciocínio proporcional, raciocínio lógico, levantamento de hipóteses, justificativa, previsão e explicação. Os Indicadores que apareceram com maior frequência foram os de Justificativa, previsão e explicação que apareceram em 96,15%, 78,21% e 58,97% dos textos, depois com frequência moderada foram os indicadores seriação de informações e levantamento de hipóteses que apareceram com 43,59% e 42,31% respectivamente. Ainda tiveram dois indicadores que apareceram com frequência baixa como raciocínio lógico e organização de informações com frequência de 17,95% e 3,84%. Os Indicadores, raciocínio proporcional, classificação de informações e teste de hipóteses não apareceram. Os indicadores mais frequentes foram os relacionados ao entendimento da situação em si e aparecem geralmente no final da situação, o que condiz com o que foi analisado, visto que foram analisados textos do final de uma sequência, mostrando que a atividade proporcionou uma forma de trabalhar a alfabetização científica. Os indicadores de menor frequência foram a seriação de informações, raciocínio lógico e organização de informações. A seriação de informações e a organização de informações estão mais relacionadas com os dados obtidos em uma investigação, como os dados utilizados para escrever a carta, não vieram de experimentos, mas sim das discussões das aulas anteriores, eles foram apenas apresentados no texto, não havendo muita necessidade para sua classificação ou organização.

Palavras-chaves: sequência didática investigativa, alfabetização científica.

REFERÊNCIAS

- MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de Ecologia. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. Vol 17. Nº Especial. 2015
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando A alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências* – V13(3), p.333-352, 2008



O USO DO NITROGÊNIO LÍQUIDO EM DEMONSTRAÇÕES DE CIÊNCIAS

Víctor Felipe Menezes dos Santos¹, Lucas Pinotti², Luiz Alberto Maurício³

¹Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Matemática e Física, virgpaultr.menezes@outlook.com

²Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Matemática e Física, lucspinotti@gmail.com

³Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Matemática e Física, betox@uol.com.br

O Projeto de extensão Show da Física da Universidade de Taubaté, tem como objetivo mostrar o lado fantástico e curioso da Física por meio de experiências que estimulem a curiosidade, despertem o interesse dos alunos, e demonstrem aos professores novas formas de se ensinar física. Segundo Santos (2018), a intervenção do Projeto Show da Física, envolvendo alunos, professores, graduandos e o público em geral, visa a mostrar o lado fantástico e curioso da Física por meio de experiências que estimulem a curiosidade, despertem o interesse e demonstrem aos professores novas formas de se ensinar física. Atualmente o projeto conta com 2 bolsistas e 3 voluntários que realizam as apresentações em escolas públicas e particulares na região do Vale do Paraíba, além de participações em eventos que promovam a divulgação da Ciência. Os experimentos levados para as apresentações abordam diversos temas da Física: cinemática, mecânica, eletricidade, eletromagnetismo, óptica, dentre outros grandes temas. Porém, a partir do ano de 2018 o projeto voltou a fazer apresentações com o nitrogênio líquido. Essa substância é um gás liquefeito refrigerado, incolor, inodoro e não-reativo, podendo ser considerado um gás inerte (definição), que tem como ponto de congelamento em torno de -210°C e ponto de ebulição a $-195,8^{\circ}\text{C}$ (WHITE, 2013). Esse gás pode causar queimaduras por congelamento no caso de um manuseio incorreto, porém não é nocivo e não causa efeitos ao meio ambiente, visto que é um constituinte natural do ar atmosférico (WHITE, 2013). Portanto, o nitrogênio líquido é armazenado num galão térmico com as características ideais para mantê-lo, e as atividades com o mesmo são ensaiadas com antecedência para manuseio correto e evitar possíveis acidentes. O nitrogênio líquido é também caracterizado por ser extremamente volátil uma vez que em contato com a temperatura térmica do meio ambiente já entra em processo de evaporação. Os experimentos derivados do nitrogênio líquido são os que mais fazem sucesso entre o público, além de apresentar uma extrema interação com o mesmo. Nesse experimento, assim como em qualquer aula investigativa, é apresentado primeiramente uma problematização ao público, onde eles são desafiados a diminuir o volume da bexiga, dando início ao processo de ensinar e o apreender de forma lúdica. Devido às características físicas do nitrogênio líquido, qualquer material que entre em contato com ele perde energia cinética na sua estrutura molecular causando diferentes tipos de efeitos como a cristalização de objetos a base de água, a diminuição do volume dos gases, a condensação de moléculas de água da atmosfera e a expansão instantânea do nitrogênio em contato com qualquer substância a temperatura ambiente. Com isso uma série de experimentos baseados nesses efeitos são apresentados de forma interativa demonstrando cada um deles, como o congelamento de flores e folhas que apresentam 80% de água na sua composição, uma vez em contato com o nitrogênio líquido a água presente em sua estrutura é congelada e cristalizada e se quebra como vidro, em outro experimento com uma garrafa pet podemos demonstrar a expansão do nitrogênio líquido ao atingir sua temperatura de ebulição. Dentro de uma garrafa pet o nitrogênio líquido em contato com a água aumenta sua temperatura e expande 700 vezes o seu volume gerando uma pressão muito alta dentro da garra, essa pressão empurra a água pra fora com uma força tão grande que a garrafa sobre a reação dessa força transformando-a em energia cinética ganhando movimento na direção em que é posicionada. Dessa forma, percebe-se que as apresentações do show da física com nitrogênio líquido promovem um maior encanto no que diz respeito ao "ensinar ciência" além de promover um maior entendimento dos efeitos produzidos pelos experimentos e como funciona o comportamento da matéria no seu nível atômico e suas interações energéticas, sendo este o experimento de maior procura entre as escolas públicas e privadas.

Palavras-chave: ciências, experimento, demonstrações.

REFERÊNCIAS

- SANTOS, J.; AMERICANO, T. P.C.; MAURÍCIO, L. A. Projeto show da física: um relato de experiência dos últimos 10 anos. In: *Anais do 2º Encontro de Educadores em Ciências*. São Carlos, SP: USP/CDCC, 2018.
- WHITE, M. *Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos*. FISPQ nº:P-4630-J, 2013. Disponível em: <http://www.altapressorio.com.br/files/file/gases/ficha_de_seguranca/nitrogenio-liquido.pdf>. Acesso em: 01/08/2019.



MAPEAMENTO DE ZONAS PARA A CONSTRUÇÃO DE PERFIS CONCEITUAIS: REVISÃO DAS INVESTIGAÇÕES DA TEORIA

Vivian Cordeiro Parra¹, Rafael Cava Mori²

¹Universidade Federal do ABC, vivian.parra@ufabc.edu.br

²Universidade Federal do ABC, rafael.mori@ufabc.edu.br

Segundo Mortimer, Scott e El-Hani (2009), salas de aula são espaços sociais complexos, nos quais o professor busca interagir com dezenas de estudantes para desenvolver um ponto de vista muito particular: o pensamento científico. Há nelas uma inevitável heterogeneidade de modos de pensar e falar, que precisam ser compreendidos para que o processo de ensino logre sucesso. Pensando nisso, em meados dos anos 1990, Mortimer propôs os perfis conceituais como uma maneira de compreender a heterogeneidade do pensamento e da linguagem em salas de aula de ciências. Perfis conceituais devem ser entendidos como modelos de diferentes maneiras de ver e representar o mundo, utilizadas pelas pessoas para significar sua experiência (MORTIMER, 1994). Cada indivíduo tem um perfil conceitual próprio, que se diferencia de outros perfis pela importância conferida às chamadas zonas conceituais, que representam modos particulares de pensar conceitos. A literatura em ensino de ciências vem, já há alguns anos, valendo-se de diversas perspectivas metodológicas para a elaboração de perfis conceituais e para a identificação de suas zonas. Assim, já foram propostos perfis para diversos conceitos, como: vida, morte, espécie, calor, átomo, molécula, energia, dentre outros. A proposta deste trabalho é discutir, a partir de uma revisão da literatura, como os perfis conceituais são construídos, em termos metodológicos. Os resultados indicam que o estudo dos perfis conceituais envolve dois procedimentos metodológicos distintos: o primeiro é determinar as zonas que podem ser usadas para construir um modelo de perfil para um dado conceito, investigando diferentes domínios; e, o segundo, uma vez determinadas as zonas de um perfil conceitual, investigar como modos de pensar/falar relacionados a essas zonas são distribuídos e evoluem em uma determinada população (MORTIMER; EL-HANI, 2014). O mapeamento das zonas considera uma grande diversidade de significados atribuídos a um conceito e uma variedade de contextos de produção de significados, o que requer a identificação dos compromissos ontológicos e epistemológicos que estabilizam modos de pensar/falar sobre os conceitos, tornando possível individualizar zonas para a construção de um perfil. A identificação desses compromissos deve considerar dados de várias origens, como fontes secundárias sobre a história da ciência, análises epistemológicas sobre o conceito em estudo, trabalhos sobre concepções alternativas de estudantes (úteis para compreender a significação dos conceitos no domínio ontogenético) e dados colhidos através de entrevistas, questionários e filmagens de interações discursivas, particularmente em situações educacionais, que dão acesso aos domínios ontogenético e microgenético (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2009). No entanto, não há interesse em se construir inúmeros perfis conceituais, mas apenas para conceitos que preencham os seguintes requisitos: devem ser centrais em uma determinada ciência; devem ser polissêmicos o suficiente para justificar a construção de um perfil conceitual (não fazendo sentido realizar todo o trabalho de construção se poucos significados distintos estão relacionados a esse conceito); e devem ser usados tanto na linguagem cotidiana quanto na científica (abrangendo a heterogeneidade dos modos de pensar e falar, manifestada no discurso dos alunos) (MORTIMER; EL-HANI, 2014). Por fim, ressalta-se que os perfis conceituais podem ser úteis à educação escolar: tanto por orientar o professor em sua prática, indicando possíveis obstáculos epistemológicos nos diversos conteúdos de ensino; como auxiliando o estudante a tomar consciência de seu perfil conceitual para que, assim, ele saiba mobilizar determinada zona do seu perfil no contexto apropriado a ela, já que a heterogeneidade dos modos de pensar não se dá apenas no contexto da linguagem cotidiana.

Palavras-chave: perfil conceitual, concepções alternativas, epistemologia.

REFERÊNCIAS

- MORTIMER, E. F. *Evolução do atomismo em sala de aula: mudança de perfis conceituais*. 281 f. 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
- MORTIMER, E. F.; EL-HANI, C. N. *Conceptual profiles: A theory of teaching and learning scientific concepts*. Dordrecht: Springer, 2014. 330 p.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P.; EL-HANI, C. N. Bases teórica e epistemológicas da abordagem dos perfis conceituais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7. 2009, Florianópolis. *Atas...* Florianópolis: Abrapec, 2009.



INDÍCE DE AUTORES

A

ALENCAR, CAROLINA	14
ALMEIDA, CAMILA BARBOSA	12
ALMEIDA, MARIA DA CONCEIÇÃO OLÍMPIO DE	42
ALVES, FABIANA LUCA	23
AMERICANO, THAYNARA PEREIRA COELHO	57
ANDRADE, ROSIVÂNIA DA SILVA	54
ARAI, JULIANA NAKAMOTO	33
AZEVEDO, MARINA LINHARES	45

B

BALBINO, MARCIA REGINA	40
BARBOSA, ALAN DE MARCO	47
BARROS, JULIANA DE	32
BATISTA, GABRIEL VEDOVELLO	27
BECO, LUCAS AUGUSTO DOS REIS	36
BERENGUEL, MARIA JULIA PESSOA	44
BONZANINI, TAITIÂNÝ KÁRITA	40
BORGES, CÁSSIA DONIZETTI	18
BOSSOLAN, NELMA REGINA SEGNINI	30

C

CABRAL, PATRÍCIA FERNANDA DE OLIVEIRA	48
CAETANO, LISANDRA CRISTINA	13
CALLEGARI, MARCOS ANTONINO	41
CAMARGO, GABRIEL	26
CAPORASSO, ÉRIKA LILIANE	42
CARVALHO, GUILHERME GOMES DE	12
CHIARIONI, ANDRÉA MEIADO	10
CLARO, BARBARA BIANCA	11
COLNAGO, NEUCIDEIA APARECIDA SILVA	34

D

DAMIANO, MARCELO	38
DESTRO, ARIANE	42
DIAS, ALEXANDRE RODRIGUES	49
DIAS, FABIANE ELIDIA	24

F

FELISBERTO, NATAN HENRIQUE BATAGLIA	47
FERREIRA, ALINE MORI	8
FERREIRA, GISLAINE CRISTINA BONALUMI	28
FRANÇA, VIVIAN VANESSA	41
FREITAS, ANNE CAROLINE DE	9

G

GAMA, THAMIRES VALADÃO	56
GOMES, CAROINDES JULIA CORRÊA	15
GONÇALVES, DAFNER CRISTINA VIDA	19
GUANDALINI, ROSANA TOSETTO	53

J

JESUS, CARLOS HENRIQUE PEREIRA DE	55
---	----

L

LARINE, HENRIQUE MEISEGEIER	46
LOPES, PATRÍCIA TAKAHASHI	49



LOURENÇO, ARIANE BAFFA	43
LIMA, JOÃO VÍCTOR DE ARAUJO	31
LIMA, MIKEAS SILVA DE	46
M	
MANGUCCI, ELIANA VERA HUNYADY	22
MARCHESIN, FLÁVIO	36
MAURÍCIO, LUIZ ALBERTO	57, 59
MORAES, RAFAELA	52
MORAES, TIAGO DO AMARAL	58
MORI, RAFAEL CAVA	60
MOTOKANE, MARCELO TADEU	9, 26, 58
MOTA, ANA CLARA DA	22
MOTTA, ANA ELISA MONTEBELLI	9, 26, 52
N	
NAKAMURA, DIANY AKIKO	34
NASCIMENTO, LARISSA AINE DO	47
O	
OLIVEIRA, CAMILA SANCHES DO NASCIMENTO	13
OLIVEIRA, LORYNE VIANA DE	35
ORLANDI, ANGELINA SOFIA	54
P	
PACHELE, ADRIANA MOREIRA	7
PAIVA, AMANDA ROMÃO DE	32, 50
PALADIN, CARLA PATRICIA	14
PARRA, VIVIAN CORDEIRO	60
PAZATTO, LEILA REGIANE	34
PEDROZA, TAYNAN GABRIEL	55
PEREIRA, MARCELO	44
PIMENTA, ADELINO CÂNDIDO	35
PINOTTI, LUCAS	59
POLO, LUCIMAR	37
PROCORRO, DAIANA APARECIDA	32
PUCCINI, CAROLINA DE LIMA	16
Q	
QUEIROZ, SALETE LINHARES	17, 21, 24, 25, 29, 43, 46, 48, 56
R	
RATZ, SOFIA VALERIANO SILVA	44
REZENDE, MARIA OLÍMPIA DE OLIVEIRA	38
RIBEIRO, JOÃO PEDRO MARDEGAN	30
RIBEIRO, JOÃO VÍCTOR	12
S	
SACAY, MARCIA NOBUE	39
SALLES, LIS REGINA VILLELA OLMO	15
SANTOS, ADRIELE RIBEIRO DOS	56
SANTOS, GISLAINE COSTA DOS	30
SANTOS, LARA FERREIRA DOS	31
SANTOS, JEAN DOS	50
SANTOS, RAFAELA APARECIDA DOS	51
SANTOS, SILVIA APARECIDA MARTINS DOS	14
SANTOS, VÍCTOR FELIPE MENEZES DOS	59
SACCHI, FLÁVIA GABRIELE	25, 48
SEBIN, DIRLENE ÍSABEL	20
SILVA, EDILBERTO FELIX DA	21



SILVA, EMERSON PEREIRA DA	22
SILVA, GABRIELE FERNANDES DA	27
SILVA, GUILHERME BALESTIERO DA	29
SILVA, MARCEL RICARDO DA	10
SILVA, MATHEUS FELIPE DA	57
SILVATTI, ISMÁLIA KAROLINE	27
SIPAHI, LAÍS CALIXTO SANTOS	10
SOARES, LEONARDO NASCIMENTO	16
SOTÉRIO, CAROLINA	17
T	
TAVOLARO, LUCIA DE MORAIS	39
V	
VILHENA, SAMANTHA	52
VIVEIRO, ALESSANDRA APARECIDA	28
VIZOTTO, MARIA EDUARDA	43
Y	
YAMAMOTO, RAFAEL YURI	50
Z	
ZUIN, VÂNIA GOMES	15, 54, 55