

PROCESSOS REDOX: ARTICULANDO PESQUISAS EDUCACIONAIS, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E ATIVIDADES DE EXTENSÃO

REDOX PROCESSES: ARTICULATING EDUCATIONAL RESEARCH, TEACHER TRAINING AND EXTENSION ACTIVITIES

Carmen Fernandez Instituto de Química – USP, SP; Guilherme Andrade Marson Instituto de Química – USP, SP; Bayardo B. Torres Instituto de Química – USP, SP

carmen@iq.usp.br

Centro de Pesquisa em Processos Redox em Biomedicina (REDOXOMA)

Resumo: Nossa abordagem para o ensino e disseminação da ciência desenvolveu-se por meio de quatro eixos: (i) cursos e intervenções em disciplinas curriculares da graduação e da pós-graduação; (ii) produção de materiais didáticos; (iii) atividades de difusão científica; (iv) proposição e desenvolvimento de projetos educacionais. Durante o desenvolvimento dessas ações são coletados dados para pesquisas na área de Ensino de Química e Bioquímica. Algumas das ações desenvolvidas nos eixos estão apresentadas abaixo segundo sua natureza:

Materiais de ensino:

Sequências didáticas sobre processos redox adaptados para alunos do ensino médio. Sequências didáticas sobre processos redox utilizando experimentos disponíveis no YouTube.

Simulador de experimentos redox baseados em vídeos interativos.

*Portal Web “Livres e Radicais” (desde 12/2016 - <http://livresradicais.iq.usp.br/>): o portal foi lançado para a campanha “Envelhecimento”, a contribuição do Redoxoma para o projeto *Semeando Ciência no Metrô* (vide infra).*

Artigos no Wikipedia sobre química e bioquímica redox.

Difusão e Divulgação Científica:

Portal Institucional do Redoxoma (<http://redoxoma.iq.usp.br/>).

Newsletter do Redoxoma: contém os principais avanços da equipe do Redoxoma e conteúdo correlato.

Semana da Química: “A química do corpo humano” (19 a 23/09/2016). Uma parceria da equipe do Redoxoma com alunos de graduação e a comissão de cultura e extensão do Instituto de Química da Universidade de São Paulo. O evento incluiu diversas palestras de cientistas do Redoxoma para ampla audiência de graduandos e alunos de ensino médio e seus professores.

Semeando Ciência – Projeto Metrô (10/01 a 10/03/2017). A campanha “Envelhecimento” consistiu de 4 posters retratando cenas tocantes da vida cotidiana as quais se correlacionavam com as linhas de pesquisa do Redoxoma. Cada poster tinha um link em código QR levando para páginas do portal “Livres e Radicais”. Cada página apresenta conteúdo científico escrito em linguagem acessível e traz links para os artigos científicos originais. Dados selecionados do período da exibição incluem 1000 usuários registrados; 1542 seções acessadas via QR (58%) e motores de busca (29%) no Brasil (1513 seções), Estado de SP (1442 seções) e cidade de São Paulo (1330 seções).

I Simpósio de Difusão e Divulgação Científica em Cepids

17, 18 e 19 de abril de 2018

Universidade Federal de São Carlos - São Carlos - São Paulo - Brasil

Química, luz: é radical! (anualmente, em outubro) Stand interativo de exposição na *Virada Científica da USP* e nas edições anuais da *Semana USP de Ciência e Tecnologia*, apresentando demonstrações fotoquímicas numa sala escura.

Pint of Science (23/05/2016; 15 a 17/05/2017 - <http://www.pintofscience.com.br/>): a equipe do Redoxoma contribuiu com 6 palestras para a programação do evento, apresentado para o público geral em bares e restaurantes.

O é ciência afinal? Aula sobre o processo de construção do conhecimento científico tendo os processos redox de sistemas biológicos como estudo de caso. Foi apresentada para estudantes da Escola Técnica Estadual Osasco II.

Cursos de formação continuada para professores de ensino médio da rede pública:

Encontros USP-Escola Eletroquímica: Fundamentos e Aplicações (uma edição, 2016); *Reações Químicas em Soluções Aquosas: experimentos, modelos e representações* (Eletroquímica aplicada, um edição, 2018)

Química por meio da experimentação: propostas para o ensino de processos redox (curso de extensão, 36 hs, duas edições – 2016 e 2018) <http://sites.usp.br/pequim/cursos/>

Finalmente, é relevante considerar que ações como aquelas salientadas acima foram concebidas e executadas no contexto de projetos de pesquisa educacionais e de ações formativas. Estas comumente envolvem alunos de graduação e pós-graduação, não apenas como público alvo, mas como protagonistas. Além das ações em si, estas iniciativas originaram comunicações relevantes em encontros e periódicos da comunidade de pesquisa educacional nacional e internacional, além de fazerem parte de projetos de mestrado e doutorado na área de Ensino de Ciências. Portanto, a abordagem para o ensino e difusão científica no Redoxoma proporciona um ponto focal para articular pesquisa educacional, iniciativas formativas e atividades de extensão.

Abstract: Our approach for education and science dissemination was developed through four major axes: (i) courses and interventions in curricular graduate and undergraduate disciplines; (ii) production of didactic resources; (iii) science diffusion activities; and (iv) proposition and development of educational projects. During the development of these actions, data for research in the area of Chemistry and Biochemistry Education are collected. Some of the actions developed by the Redoxoma team are highlighted bellow:

Teaching resources:

Didactic sequences of redox processes geared to high school students.

Didactic sequences of redox processes by using experiments available on YouTube; Lab simulation of redox reactions based on interactive videos.

Web Portal “Livres e radicais” (since 12/2016 - <http://livresradicais.iq.usp.br/>): the portal was launched as the content hub for the “Aging” campaign, the Redoxoma contribution to the *Sowing Science - Subway Project* (*vide infra*).

Wikipedia articles on redox chemistry and biochemistry.

Science diffusion and popularization:

Redoxome Institutional Portal (<http://redoxoma.iq.usp.br/>).

Redoxome Newsletter: weekly digest of the major achievements of the Redoxoma team and related content.

I Simpósio de Difusão e Divulgação Científica em Cepids
17, 18 e 19 de abril de 2018

Universidade Federal de São Carlos - São Carlos - São Paulo - Brasil

Chemistry Week: "The chemistry of the human body" (19 to 23/09/2017): a joint initiative of the Redoxoma team, undergraduate students, and the outreach committee at the Institute of Chemistry of the University of São Paulo. The event comprised several talks of Redoxoma scientists to a broad audience of undergraduates and high school students and their teachers.

Sowing Science - Subway Project (10/01 to 10/03/2017). The campaign "Aging" consisted of 4 posters portraying touching everyday life scenes which correlated to Redoxoma research lines. Each poster had a QR code link leading to web pages of the "Livres e Radicais" Web Portal. Each page presented scientific information written in accessible language and provided direct links to the actual scientific articles. Selected data from the exhibition period include 1000 registered users; 1542 web sections; accessed *via* QR (58%) and search engines (29%) from Brazil (1513 sections), São Paulo State (1442 sections) and São Paulo City (1330 sections).

Chemistry, light: it's radical (annual, October) interactive exhibition stand at the USP Science and Technology Week, comprising appealing photochemical demonstrations in a dark room.

Talks and lectures:

Pint of Science (15-17 May/2017 - <http://www.pintofscience.com.br/>): the Redoxoma team contributed with five talks to the scientific program, held at bars and restaurants and attended by general public.

Whats is science after all? Lecture on the process of making science having the redox processes in biological systems as a case study. Presented to high school students at the State Technical School of Osasco II.

Continuing professional developing courses for high school teachers from public schools:

Encontros USP-Escola: Electrochemistry: Fundamentals and Applications (one run, 2016); *Chemical reactions at aqueous solutions: experiments, models and representations* (one run, 2017); *Applied electrochemistry* (one run, 2018).

Chemistry through experimentation: proposals for the teaching of redox processes (extension course, 36hs, two runs, 2016 and 2018) <http://sites.usp.br/pequim/cursos/>

Finally, it is relevant to consider that actions like those highlighted above were conceived and executed in the context of educational research projects and formative activities. These often involved graduate and undergraduate students not only as subjects, but also as protagonists. In addition to the actions themselves, these initiatives yielded relevant communications in both national and international meetings and journals of the science education research community as well as being part of masters and doctoral projects in the Chemistry/Biochemistry Education Area. Therefore, the Redoxoma approach to Science Education and Dissemination provided a focal point to articulate educational research, formative initiatives and outreach activities.

Keywords: science education, redox, biochemistry, teacher education, information and communication technologies.

Palavras-chave: ensino de ciências, redox, bioquímica, formação de professores, tecnologias da informação e da comunicação.

I Simpósio de Difusão e Divulgação Científica em Cepids
17, 18 e 19 de abril de 2018

Universidade Federal de São Carlos - São Carlos - São Paulo - Brasil