

"Sinta a Química com Química" Experiências bem Sucedidas no Ensino e Aprendizagem de Química na Polônia

Mariusz Jarocki, Magdalena Gałaj

Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności

Łódź, na Polónia

mariusz_jarocki@wsinf.edu.pl, magdalena_galaj@wsinf.edu.pl

Abstrato

O artigo apresenta os principais objetivos do ensino de química polonesa e treinamento e aponta problemas específicos, que ainda requerem solução. No contexto, os autores consideram vários estudos de caso de iniciativas bem sucedidas de educação, projetos ou até mesmo planos de aula, cujo objetivo principal era criar nova qualidade no ensino e na promoção da química, como a ciência no mundo contemporâneo. O documento concentra-se nas melhores práticas no campo da motivação dos alunos e na educação, formação de professores e envolvimento da indústria nos dois acima. O documento dá especial atenção às relações entre a aquisição de conhecimento e aprendizado de habilidades práticas, entre o conhecimento eo trabalho ou a prática, bem como na busca de relações e sua aplicação como um grande desafio de todos os modernos currículos de ensino. Como conclusão, os autores anunciam uma mudança de prioridades no aumento do nível de eficácia de programas de educação, de desenvolvimento de infra-estruturas técnicas e criação de novas ferramentas para a aplicação das já existentes com maior nível de criatividade, empenho e competência. O documento também aborda a aplicação de iniciativas online e inovadoras de ensino e envolvimento do setor de indústria química na promoção de temas científicos entre os jovens, a fim de torná-los conscientes dos potenciais de desenvolvimento de carreira científica.

1. Introdução

1.1 Prioridades do Ensino de Química nas escolas polonesas

A hipótese mais comum de todos os programas educacionais, os currículos e os programas implementados na Polónia é apontar relações entre a química como ciência e do ambiente que nos rodeia. O principal objectivo destas iniciativas educacionais devem ser orientadas para estimular a curiosidade natural dos alunos sobre o mundo circundante de substâncias e suas transformações, e, como consequência, ganhando conhecimento útil da vida cotidiana. As competências-chave são mencionados aqui: leitura - a capacidade de compreender, usar e textos de processos sobre o conteúdo de química, a capacidade de pesquisar, selecionar e analisar criticamente a informação recolhida, a capacidade de raciocínio matemático, o pensamento científico entendida como a capacidade de usar o conhecimento científico a fim de identificar e resolver problemas, e tirar conclusões baseadas em observações empíricas sobre a natureza. Outra competência fundamental é a capacidade de utilizar as TIC de forma eficiente e, finalmente, as habilidades sociais que permitam aos jovens de trabalho em equipe ou liderar um grupo. Em relação aos objectivos da educação, esses programas educacionais centrar a sua atenção no desenvolvimento de crenças dos alunos que a compreensão da química é baseada em experimentos, que deve incentivar o aluno a fazer observações e formular conclusões relevantes a partir dos experimentos realizados, estimulando as pessoas a aprender química como uma ciência que é útil na prática e apontando uma onipresença da

química na vida humana, apontando as relações entre análise química, estrutura e propriedades das substâncias e suas aplicações, desenvolvendo habilidades de expressar compostos químicos e equações usando fórmulas químicas formalmente eo uso de uma nomenclatura química e, finalmente, aumentar a conscientização ecológica e pró-saúde [KMB]. Estas prioridades não são exclusivos comparando-as com recomendações semelhantes aplicadas em outros países da UE. A especificidade da Polônia neste contexto consiste na situação econômica do país, resultando em uma ênfase especial em habilidades práticas, prontas para usar e implementar no mercado de trabalho, sem maior esforço dos empregadores na formação e treinamento de novos funcionários. Outra razão é relativamente pequeno gasto com educação, especialmente as despesas com a infra-estrutura técnica de ensino. Além disso, criando a possibilidade de um profiling desimpedido da aprendizagem no ensino secundário para os alunos faz as suas escolhas com base na situação actual do mercado de trabalho nos primeiros anos de escolaridade. Crise na produção industrial diminuiu a motivação dos jovens para escolher a química como um assunto de seus cursos e especializações. À luz dos pré-requisitos acima mencionados, todas as formas de motivação para a aprendizagem de química são particularmente importantes, especialmente porque eles são baseados na relação entre a química ea indústria, aplicações diretas de química e - devido ao interesse incansável da ciência médica nas fases posteriores da educação - química na medicina e na educação para a prevenção da saúde. Isto é consistente com as tendências expostas, tanto no ensino superior e da estrutura do mercado de trabalho em outros países da UE [CECDE] [MM].

2. Melhores práticas em motivação dos alunos

2.1 Potenciais de integrados Campanhas Educativas

Do ponto de vista da fábrica de produtos químicos PKN Orlen SA, uma das maiores companhias de petróleo na Europa, a química é o curso mais importante implementada em todos os níveis de escolaridade. Muitas pessoas que encontraram emprego na empresa, foram diplomados de estudos químicos e como as estatísticas revelam que ainda há alta demanda por graduados bem-educados e treinados de química perfil. O objetivo do programa educacional "*Chemie Poczuj* " era educar e estimular uma nova geração de jovens químicos, que querem construir o seu futuro em química, o futuro em ambos os aspectos educacionais e profissionais. Com base em experiências anteriores de ORLEN - que tem perseguido os programas educacionais, como "*Chemii Lekcja*". Ele cria um novo sistema de educação de qualidade, que deve atrair os alunos para a química depois de horas passadas na escola [GS] A fundação do projeto era uma nova linguagem de comunicação, desenvolvido sobre a base de um projeto anterior apoiado por PKN ORLEN "*Chemii Lekcja*". Ele foi assistido por 40.000 estudantes cuja interação com o projeto permitiu que seus autores para reunir experiências para a nova iniciativa. Os autores enfatizam que o feedback entre produtores e consumidores de conteúdo de ensino teve um papel fundamental na criação de uma nova qualidade. Eles também usou mídias e tecnologias populares. A tônica do projeto era um lado espetacular de química, com a descrição não-dominante formal. O portal química *poczujchemie.pl*, O principal resultado do projeto, como interativo, dinâmico, com um projeto gráfico moderno, se destaca das outras soluções deste tipo. Claro, há também apresentações de experiências e ferramentas interativas de aprendizagem. A novidade consiste em competições com prêmios (incluindo não-virtual), muitas vezes organizados pela troca de registros multimídia de experiências químicas. O recurso pioneiro é também uma fórmula para o contato direto das escolas com os peritos dos móveis ', especialistas na estrada 'que promovem não só a química, pois é, mas também por meio de atividades livremente disponíveis através do portal [WPC]. O portal reuniu muitos especialistas que interagem com usuários em blogs e fóruns. Muitos desses especialistas são estudiosos PKN Orlen

que se destacam não só devido ao seu conhecimento, mas também devido a atitudes pró-sociais. O portal possui uma interface adicional para dispositivos móveis. Nesta versão do site, os autores abandonaram uma hierarquia profissional típica, conhecido de outros portais de informação para uma convenção solta do jogo de computador. Experiências com esta forma de transferência de conhecimento parece ser muito interessante, mas falta qualquer avaliação do tipo de aprendizagem, além da avaliação claramente positiva dos usuários em termos de proporcionar entretenimento, não permite formular qualquer conclusão, ainda. Depois de um ano e meio de funcionamento, o portal reuniu mais de 110 mil usuários únicos, e de 4500 totalmente registrado, que cumpriram todos os procedimentos de autenticação. Entre eles, podemos encontrar alunos de escolas parceiras polonesas do projeto *Química Is All Around Us - Rede*. Uma das medidas de popularidade deste serviço web é a apresentação de várias centenas de filmes para duas competições na apresentação do filme sobre próprias experiências químicas dos alunos.

2.2 materiais on-line

"Baza Narzędzi Dydaktycznych" é o melhor exemplo de um banco de dados on-line de recursos para o ensino e aprendizagem de química na Polônia. Ele oferece uma variedade de tarefas dentro do assunto de química, física, matemática e ciências humanas, com comentários e chaves de resposta. A intenção desta iniciativa foi o de apoiar os professores que se esforçam para tornar o ensino e a aprendizagem de química na escola mais interessante. Os autores do portal foram incentivados e inspirados pelos resultados de estudos recentes que indicam que os jovens são mais propensos a ir para a escola hoje do que há cinco anos. Novo núcleo currículo de educação geral tende a ir de aprendizagem de memória, "aprendizagem para o teste", a repetição de algoritmos e "datas encadeamento". A iniciativa quer promover a nova abordagem sistemática para ensinar o pensamento crítico, raciocínio e habilidades de pensamento lógico. O portal oferece toda as idéias comprovadas e conjuntos de tarefas em química e física que podem ser úteis para a realização de aulas interessantes nestes assuntos. Os autores do portal convidam os educadores, professores e formadores de professores para adicionar as tarefas discutidas. O principal objetivo do portal é servir como uma fonte de inspiração não só para os professores, mas também para os alunos através das disciplinas e os pais que querem melhor educação para seus filhos, a educação que é mais atraente para eles, despertando sua imaginação e capacidade de pensar de forma independente. Os autores do portal convidamos a todos os entusiastas da educação para enriquecer comentários, adicione sugestões, bem como idéias para novas tarefas, planos de aula e outras ferramentas de ensino. Atualmente, o conteúdo do portal concentra-se no núcleo currículo nível do ensino secundário inferior. No futuro, ele será expandido para os alunos da escola do ensino secundário e alunos do ensino profissional. Como foi mencionado acima, todas as idéias e tarefas apresentadas foram criadas por professores e cientistas envolvidos no trabalho sobre o novo currículo. A coleção de tarefas, trabalhos e experiências podem ajudar os professores no desenvolvimento de habilidades dos alunos definidos nos requisitos gerais e específicos do currículo de base para a terceira fase da educação. Todos os materiais neste banco de dados em termos de conteúdo e forma são baseadas na versão impressa do livreto, e são totalmente compatíveis com todos os requisitos elaborados pela Central Exame Comissão polonês. O novo currículo básico inclui os requisitos gerais e específicos de ensino e aprendizagem. Requisitos específicos aplicáveis ao teor da educação, incluindo o domínio de certos tipos de informação e conhecimento, e os requisitos gerais são geralmente aplicáveis a habilidades complexas, muitas vezes no âmbito interdisciplinar. Referem-se ao raciocínio e argumentação, prospecção, exploração e criação de informação, o conhecimento de métodos de desenvolvimento das ciências naturais pesquisa. Deve-se ressaltar que os requisitos gerais terão precedência em relação ao específico, e algumas habilidades complexas, como as que dizem respeito metodologias

de pesquisa que são armazenados apenas nos requisitos gerais. Todo o material e as tarefas sugeridas referem-se os requisitos de ambos os tipos, e comentários postados facilitar a sua interpretação. Os autores do tarefas são professores e pesquisadores, trabalhando com o Instituto de Investigação em Educação. A base de dados de material é gradualmente enriquecida e actualizada.

2.3 Akademia Uczniowska - Experimentos em química

Após a implementação das exigências curriculares do núcleo em educação escolar secundário inferior, cada aluno neste nível de educação deve realizar a chamada "gimnazjalny Projekt" em um determinado assunto de sua escolha. A seguir, gostaria de discutir "*Projekt Gimnazjalny Akademii Uczniowskiej*" um banco de dados on-line cheio de planos de aula e soluções prontas para implementar com base na execução de experiências, observações, jogos de aprendizagem e atividades com a questão problemática. Vários cenários de projetos equipados com planos de aula adaptadas foram desenvolvidos por professores e alunos e validado por especialistas como uma boa prática de ensino de ciências na sala de aula polônês moderno. Professores, ativamente envolvidos no projeto, participou da *Akademia Uczniowska* curso sobre "a experimentação e aprendizagem mútua". Todos os planos de aula coletados no banco de dados incluem as seguintes questões formuladas pelos alunos: análise das necessidades, questões de pesquisa, hipóteses, descrição das experiências dos alunos, projetos planejados e realizados destinados a aprendizagem mútua, jogos educativos e de avaliação.

Maria Bednarek, um professor de química, da escola secundária inferior em Brzeziny concordou em supervisionar um projeto da escola secundária inferior em '*Como impressionar e fascinar-me e colegas com a química e química experimentação?*' "O objetivo do projeto não era apenas para aumentar o interesse na química entre os jovens alunos, mas também para ensiná-los a experimentar com segurança e como documentar e experimentos químicos presentes à audiência. O projeto foi uma iniciativa do valor experimental "puramente" de acordo com a afirmação de que 'aprender fazendo' é a forma mais importante de aprender química. Todo o projeto foi concebido como um conjunto de experiências simples mas impressionantes, com mostraram atividades práticas que foram apresentados "ao vivo" e que muito bem, que a química pode ser "cool" e, o que é mais, pode ser interessante, tanto para que executam as experiências e para os espectadores. O principal objetivo do projeto foi incentivar os alunos a aprender o assunto de química na escola de uma forma inovadora e motivante. Na fase inicial da realização do projeto, um contrato concisa foi elaborado entre alunos e professor sobre o cronograma de atividades e implementação de tarefas. Em conjunto com os alunos dos professores desenvolveram as nomeações, sujeito do problema e questões específicas. Então os experimentos em laboratório foram realizados (5 horas de ensino) e minuciosamente documentados pelos alunos. Após a conclusão das práticas os alunos peça criada uma apresentação do PowerPoint, a fim de visualizar os resultados de seu trabalho. Finalmente a avaliação do trabalho do projeto, foi realizada e os resultados discutidos.

2.4 mostra, experiências e palestras

Instituições de ensino superior na Polônia são bastante ativos na promoção da aprendizagem e ensino de química de uma maneira interessante e inovadora. No ano lectivo em curso, a Universidade Jagiellonian em Cracóvia Departamento de Química convida alunos e estudantes de escolas secundárias para participar *Reuniões com a química interessante, demonstrações criogénicos, oficinas para os graduados do ensino médio - "Última chamada antes do exame Matura"; Palestras sobre "A química tem muitos nomes"*. O acima listados são apenas alguns entre muitas iniciativas

interessantes para os jovens, cujo principal objetivo é aumentar a consciência da sociedade e promover uma melhor compreensão das disciplinas de ciências orientado.

3 Melhores práticas em pré-serviço e formação de professores em serviço

3.1 O papel das Instituições de Ensino Superior - ensino on-line inovadora

A idéia de novas formas de ensinar é criar condições para absorção rápida e sustentada do conhecimento e facilitar o acesso a materiais educativos, ao mesmo tempo, as taxas mais atrativas. Os cursos de e-learning dar tais perspectivas, permitindo que os professores para ajustar o ritmo das aulas para as necessidades individuais do aluno e desenvolver conteúdos que atingem facilmente o aluno. Inegável vantagem do e-learning é a abolição prática de restrições sobre hora e local de estudo, o que permite que você trabalhe em casa e na universidade, e também permite a participação remota em cursos durante programas populares de divisas. A introdução de cheques e - dá também a possibilidade de uma avaliação eficiente, objetiva e oportuna de um grande número de alunos. O parágrafo a seguir apresenta uma variedade de soluções utilizadas no ensino de suporte eletrônico da Faculdade de Química da Universidade Técnica de Wrocław. Atualmente, uma das líderes na implementação de soluções relacionadas a e-learning da universidade do Departamento de Química. Quatro anos após o início do Portal de Apoio ao Ensino eletrônico na Faculdade de Química não foram desenvolvidos mais de 70 cursos que estão disponíveis através do Moodle. As idéias apresentadas de e-learning refletem diferentes conceitos de apoio de ensino eletrônico usados em portal de ensino cursos disponíveis - que vão desde a inserção de instruções "estáticas" e tarefas para os alunos, por meio de exames eletrônicos projetados para testar o conhecimento dos alunos.

A maior parte da formação em serviço de professores de Química, na Polónia é organizado com base voluntária. Não há requisitos obrigatórios para atender professores e cursos para completar a fim de ensinar química nas escolas polonesas. Sua formação universitária expandida com componente prática de ensino é a única deve ter. Os professores se engajar no desenvolvimento de suas carreiras por conta própria e que se preocupam com seu aperfeiçoamento profissional, devido às diretrizes gerais da formação de professores. Treinamentos, workshops e seminários participação e atendimento são apenas uma parte da sua actividade profissional. A fim de avançar e subir sua escada profissional que deve seguir o caminho geral de 4 níveis de desenvolvimento de professores de professores principiantes aos diploma. Uma série de instituições regionais e locais oferecem treinamentos de vários tipos para os professores que praticam, o que é uma grande oportunidade para cumprir as exigências ministeriais e possuir um diploma de ensino superior. Por exemplo, o Centro de Formação de Professores em Serviço Regional em Lodz é uma instituição de ensino público. O objetivo principal do trabalho do centro é apoiar o ambiente de educação para alcançar objectivos da reforma educativa e na aspiração por mudanças proqualitative. O centro também está seriamente engajado no processo de integração da comunidade educativa local. Ele oferece mais de 170 diferentes formas de treinamento para diretores de escolas, professores e representantes do governo local que estão envolvidos em questões de educação. Os principais temas da sua preocupação cursos de formação: qualidade do ensino, problemas de ensino, planejamento e documentação de desenvolvimento profissional e progressão dos professores, tecnologia da informação, Educação europeia, competências pedagógicas e línguas. O Regional Em serviço Centro de Formação de Professores está envolvida na aplicação de novos métodos pedagógicos com o uso de TI. Ele edita materiais metodológicos para os professores e trimestral The Educational Review. O Centro coopera com: Universidade Técnica de Lodz; Universidade de Lodz, a Academia de Humanidades e Economia

em Lodz, A Academia de Relações Internacionais e da Universidade de Ciências da Computação e Competências. Cada região da Polônia tem uma instituição similar dedicado ao desenvolvimento do professor. Uma série de editoras voltadas para assuntos científicos, como ZAMKOR oferecer portais on-line para os alunos e professores para ajudar a elevar o seu primeiro interesse no assunto, enquanto o segundo ganha qualificações extras e habilidades, a fim de professor de uma forma mais interessante e tecnologicamente avançado caminho. Os professores também podem escolher entre muitas ofertas de alta qualidade entre os quais está o de tCentro de ele para o Desenvolvimento da Educação (CED). Foi criada em 1^o de janeiro de 2010, como resultado da fusão da National em Serviço de Professores Centro de Formação e Centro Metodológico de Aconselhamento Psicológico-Pedagógico. CED é uma instituição de formação de professores nacional. Os objetivos do Centro incluem ações para a garantia da qualidade na educação, nomeadamente através das escolas de apoio e instituições de ensino no desempenho das suas atribuições legais e suporte de mudanças no sistema de educação na área de desenvolvimento profissional dos professores. O novo currículo de ciências polônês foi lançado em 2008 e atualmente implementado em escolas do ensino secundário. Os novos objectivos gerais da educação e as competências essenciais dos alunos que devem ser desenvolvidos durante as aulas de ciências foram definidos nesse documento. Competências apresentados estão de acordo com as competências que podem ser desenvolvidas por Inquiry Based Science Education (ECBI). ECBI é atualmente um método de instrução popular em muitos países e está sendo fortemente promovida pela União Europeia. No artigo o papel de ECBI no novo currículo de ciências polonesa é descrita e relacionada com o método de "Investigação Independente de adquirir conhecimentos", que era conhecido anteriormente na pedagogia nacional.

3.2 A formação em línguas

Depois de uma análise exaustiva das necessidades dos requisitos poloneses mercado educacional, pode-se apontar para um professor bem treinado e educado equipado com pelo menos um comando de linguagem. Sem qualquer dúvida, a formação de professores pré-serviço na Polônia deve incidir sobre a aprendizagem de línguas estrangeiras e de ensino. Um professor de química com um alto domínio de competências linguísticas Inglês é uma necessidade em uma sala de aula moderna e inovadora, em que o acesso a recursos on-line é um procedimento regular, realizado diariamente. *Inglês para Química: Film Banco* é um projeto sem fins lucrativos, com o objetivo de fornecer materiais para o ensino de Inglês para Fins Específicos ao nível B2, de acordo com o Quadro Europeu Comum de Referência para os alunos da Faculdade de Química da Universidade Jagiellonian em Cracóvia. O projeto foi realizado no ano lectivo de 2010/11 pelos alunos desta faculdade terceiro ano sob a supervisão de Dorota Klimek, um professor de Inglês no Centro de Línguas Jagiellonian. A característica distintiva deste projeto foi o envolvimento de estudantes da Faculdade de Química do nível B2 no processo de desenvolvimento de materiais multimídia sobre questões especializadas: selecção de filmes a partir dos recursos da Internet pública e criação das tarefas de linguagem e exercícios. O produto final do projeto foi um site criado apenas para fins educacionais. O banco filme inclui um conjunto de ouvir exercícios de compreensão baseados em filmes relativos a uma variedade de assuntos de química, cuidadosamente selecionados a partir da multiplicidade de materiais disponíveis na Internet. Os filmes são acompanhados por uma seção de acompanhamento, composto por exercícios de leitura e vocabulário complementares. Os materiais podem ser utilizados na sala de aula e para fins de auto-aprendizagem da mesma forma. Os arquivos também estão disponíveis como pdfs imprimíveis.

Universidade Jagiellonian está também a promover o desenvolvimento científico dos seus docentes, estudantes e graduados. *Revista Niedziatki*, Editado pela equipe do Departamento de Ensino de

Química, é projetado para professores de ciências, especialmente a química, bem como para os estudantes interessados nestes assuntos. O objectivo desta revista trimestral é promover a química e as suas realizações, informação e discussão sobre os problemas do ensino da ciência, as informações sobre as atividades do Departamento de Ensino de Química na Universidade Jagiellonian. Em 1998, a revista recebeu a recomendação do Polish Chemical Society e tem sido reconhecida como a publicação recomendado para uso escolar. Os autores dos artigos em *Niedziałki* são principalmente pesquisadores e professores, mas também os alunos dos departamentos de química. A revista publica artigos populares dedicados à ciência do ensino, especialmente o ensino de química, história da química, etc Além disso, contém atualizações sobre as atividades do Departamento de Ensino de Química - informações sobre sessões de ensino para professores, competições para os alunos das escolas secundárias, dias abertos da Faculdade de Química, Departamento de Química, incluindo estudos de pós-graduação.

4. Melhores práticas em indústria química - impacto na educação e formação

Indústria química tem um grande impacto sobre o ensino e aprendizagem de química na Polónia. Vamos analisar brevemente a Chemical Plant "POLÍCIA SA" um fertilizante e representante da indústria química. A empresa foi fundada em 1969 e atualmente emprega mais de 2.000 pessoas. Ao seleccionar as instituições parceiras Chemical Plant é guiado principalmente pelo perfil educacional da instituição. O grupo-alvo da empresa é: alunos do ensino secundário com um perfil químico. Os alunos após um período mínimo de dois anos de estudo, especialmente universidades técnicas de tais faculdades como: química e engenharia de processo, tecnologia química, proteção ambiental, engenharia ambiental, gestão e engenharia de produção, transporte, logística, engenharia, engenharia mecânica, automação, robótica, engenharia elétrica, engenharia de energia. Chemical Plant "Polícia" coopera com escolas e universidades da região da Pomerânia Ocidental, que incluem: Universidade de Szczecin, Pomerânia Ocidental University of Technology, Maritime Academy, e Pomerânia Ocidental Business School. Entre muitas universidades parceiras são também Poznan University of Technology, Universidade de Varsóvia e Varsóvia School of Economics. Cooperação com escolas e universidades é baseado em contratos de longo prazo com base em programas organizados e estágios na empresa. Além disso, algumas universidades, por exemplo, West Pomeranian University of Technology, a Companhia firmou e executado um acordo-quadro para a aprovação anual de melhores alunos para a prática. Faculdade de Economia organizou uma empresa dedicada a edição de pós-graduação em gestão. Para os seus tecnólogos Chemical Plant "Polícia" começar a partir de 2013, numa base semelhante como o grau SGH em engenharia de processo químico e, o que levou Warsaw University of Technology. Além disso, a fim de elevar a competência de controlar, Universidade de Szczecin a empresa organiza edição especial de estudo de pós-graduação nesta área. Cooperação com instituições de ensino tem sido permanentemente incluído nas atividades da Chemical Plant "Polícia" e é uma ferramenta importante para a sua estratégia de marca - o reforço da imagem positiva da empresa, tanto na comunidade local, bem como em todo o país.

Conclusões

Os estudos de caso de implementação de programas abrangentes para apoiar o ensino de química apresentados neste documento fornecem uma visão da tendência no uso de soluções modernas e inovadoras, no âmbito do sistema educativo polaco. A principal conclusão parece ser a afirmação de que o período em que o foco foi no desenvolvimento de métodos novos e inovadores evoluiu lentamente no consumo dessas inovações, com ênfase especial na criação da base de protótipos já

implementadas de novos recursos de ensino em outras áreas da química, o apoio das TIC para as experiências de virtualização e e-learning. A grande ênfase é colocada sobre as empresas e cooperação da indústria, o que, além do lucro natural na forma de troca de experiências tem também um aspecto de marketing. Isso prova o fato de que a química, como um ramo da ciência e um campo de estudo, é uma boa escolha em termos de educação e carreiras de trabalho. O papel da Química Projeto Is All Around Us - Rede é inegavelmente útil a este respeito. Fornecendo soluções para apoiar o processo de educação continua a ser a principal tarefa do projeto, mas parece que no futuro os acentos mais fortes serão movidos para a cooperação entre os parceiros da indústria e elevar as qualificações dos professores por meio do uso das ferramentas coletadas e materiais dentro operação do projeto.

Referências

- [1] RM Janiuk, E. Samonek-Miciuk, W. Stawinski e A. Walosik [2002] Raport o Stanie dydaktyki przedmiotów przyrodniczych w Polsce.)
- [2] E. Samonek-Miciuk M. Pedryc-Wrona [2001] Przygotowanie nauczycieli biologii fazyz funkcjonowania w szkole zreformowanej em: Nauczyciel 2000 plus. Modernizacja kształcenia przyrody nauczycieli, biologii i Ochrony środowiska, Warszawa, Instytut Badan Edukacyjnych
- [3] A. Burewicz, Gulińska H. (vermelho), Dydaktyka Chemii, Wyd. NaukoweUAM, Poznań 1993
- [4] K. Czupiał, Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć Chemii dydaktycznych z, Wyd. Nowik, Opole 1993
- [5] Dziennik Ustaw nr 61/2001, Podstawa programowa kształceniaogólnego dla liceów profilowanych, Chemia, Załącznik nr 4, poz.625
- [6] Galska-Krajewska A., Pazdro K., Dydaktyka Chemii, PWN, Warszawa 1990
- [7] Instituto de Química Didática - Jagiellonian University de Cracóvia - endereço do site - qualificação do professor da química
http://www.zmnch.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=92
- [8] Regras de alunos praticam - Universidade Jagiellonian endereço do site - qualificação do professor da química <http://www.zmnch.pl/images/pliki/regulaminy%20praktyk.pdf>
- [9] Aleksandra Smejda-Krzewicka; 2013; educação Química nas escolas polonesas; conferência projeto Gabrovo
- [10] Kulawik T., Litwin M.: Chemia Nowej Ery. Nauczania Programa Chemii w Gimnazjum: www.mrat.pl
- [11] Dz. U. z 2012/06/02 Nr 0, poz. 131.
- [12] B. Batycka: nauczania Programa Chemii w Gimnazjum: www.profesor.pl
- [13] S. Hejwowska, Marcinkowski R.: Chemia. Nauczania Programa dla liceum ogólnokształcącego (w zakresach podstawowym i rozszerzonych), liceum profilowanego i technikum (w zakresie podstawowym), 2001, Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON, Rumia; ISBN: 83-87518-43-3.
- [14] J. Kulig, Bednarczyk J.: Rola doświadczeń w procesie nauczania Chemii. Wybrane doświadczenia Chemiczne licealistów dla, Aparatura Badawcza i Dydaktyczna, vol. VIII, No. 4, 2003, p. 313.
- [15] J. Kulig, Bednarczyk J.: Doświadczenia Chemiczne, Fórum Nauczycieli Liceum 2, 45,50, 2003.
- [16] www.gazetaprawna.pl, www.britamer.pl
- [17] [KMB] KM Blaszcak ", isquemia Wszzechobecna", konkurs "Wdrożenie podstawy programowej kształcenia ogólnego w poszczególnych typach Szkol ze szczególnym uwzględnieniem II i IV etapu edukacyjnego", ORE 2012
- [18] [MM] M. Molzahn, Educação Engenharia Química na Europa - Tendências e Desafios, Institution of Chemical Engineers Trans IChemE, parte A, dezembro de 2004

- [19] [CECDE] M. Cooke, L. Gros, M. Horz, W. Zeller (editores) Educação Química para uma Europa competitiva e dinâmica, componentes de uma "Casa da Europa da Educação Química": Situação - Boas Práticas - Recomendações , CARA - Um Projecto Leonardo da Vinci Rede de 2004
- [20] [GS] M. Ciecwiński, "Golden Submarine / PKN Orlen. Chemie Poczuj! ", Marketing w praktyce, 12/2013 [WPC] Portal" Poczuj Chemie ", <http://poczujchemie.pl/>