

## Experiencias Exitosas en Química Enseñanza en Bulgaria: Papel de materiales didácticos interactivos en proceso enseñanza / aprendizaje

**Milena Koleva**

Universidad Técnica de Gabrovo

Gabrovo, Bulgaria

[kolevamilena@hotmail.com](mailto:kolevamilena@hotmail.com)

### Resumen

*El artículo presenta la experiencia de éxito y buenas prácticas pedagógicas en la enseñanza de la química en las escuelas secundarias búlgaras en el contexto de la política educativa europea para el desarrollo de las competencias clave para los jóvenes. Estrategias básicas, enfoques, nuevos métodos y tecnologías de enseñanza como enfoque basado en problemas, trabajo experimental, actividades basadas en proyectos y otros se discuten como medio eficaz para mejorar los estudiantes ' alfabetización científica y su motivación para estudiar química. Las buenas prácticas en Implementación de tecnologías de la información y la comunicación en el proceso educativo mediante presentación multimedia, videolessons y materiales interactivos se describen. En el documento se presta especial atención al papel de la Química es todo Proyecto de la Red, incluyendo la actividad de red y pruebas de interactivo recursos didácticos, en el intercambio de experiencias exitosas y la práctica en la enseñanza de la química en la escuela.*

### 1. Competencias clave y su desarrollo en la educación química

El término "competencia clave" clearly se define en Competencias clave para el aprendizaje permanente - Marco de Referencia Europeo como "combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto"[1].

Competencias clave en la forma de conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas a cada contexto son fundamentales para cada individuo en una sociedad basada en el conocimiento. Las competencias clave deben ser adquiridos por los jóvenes al final de su educación y formación obligatoria, y los prepara para la vida adulta, en particular para la vida laboral, mientras que la formación de una base para el aprendizaje. El marco define ocho competencias clave y describe los conocimientos esenciales, habilidades y actitudes relacionadas con cada uno de ellos [2].

*Competencia* en la ciencia se refiere a la capacidad y la voluntad de utilizar el conjunto de conocimientos y la metodología empleados para explicar la naturaleza, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas. La competencia en tecnología se entiende la aplicación de dichos conocimientos y metodología en respuesta a los deseos humanos o necesidades percibidas. Las competencias científica y tecnológica entrañan la comprensión de los cambios causados por la actividad humana y la responsabilidad de los individuos.

*Conocimiento esencial* para la ciencia y la tecnología comprende los principios básicos del mundo natural, conceptos científicos fundamentales, principios y métodos, tecnología y tecnológica de productos y procesos, así como la comprensión del impacto de la ciencia y la tecnología en el mundo natural. Estas competencias deberán permitir a cada persona comprender mejor los avances, las limitaciones y los riesgos de las teorías científicas, las aplicaciones y va tecnología en las sociedades en su conjunto (en relación a la toma de decisiones, los valores, las cuestiones morales, la cultura, etc. "

*Habilidades* incluir la capacidad de utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas, así como datos científicos, para alcanzar un objetivo o llegar a una decisión o conclusión basada en pruebas. Las personas deben ser capaces de reconocer los rasgos esenciales de la investigación científica y la capacidad de comunicar las conclusiones y el razonamiento que les condujo a ellas.

*Actitudes* relacionados con esta competencia son aprecio y curiosidad críticos, un interés por las cuestiones éticas y el respeto por la seguridad y la sostenibilidad, en particular en lo que se refiere al progreso científico y tecnológico en relación con uno mismo, la familia, la comunidad y las cuestiones mundiales [2].

La educación moderna define algunas estrategias básicas y los instrumentos para el desarrollo de las competencias clave en las ciencias naturales como la química: problemas de la vida real basadas en el contexto; aprendizaje basado en proyectos; actividades prácticas; aprendizaje basado en la investigación; actividades extracurriculares - competiciones, olimpiadas, actividad del club, etc

Enfoques para el desarrollo de las competencias clave en la química en relación a su naturaleza experimental se puede encontrar en:

- trabajar con objetos naturales - observaciones, suposiciones, en busca de pruebas, conclusiones);
- transferencia de información del gráfico para Phorm verbal y viceversa;
- búsqueda, selección y presentación de información sobre determinado tema;
- trabajar con gráficos, tablas, diagramas
- aplicación de los conocimientos sobre los objetos desconocidos (es decir, el conocimiento físico y químico en los objetos biológicos);
- formación de habilidades de comunicación para presentar y resolver problemas;
- comprensión del texto (habilidades para comprender y utilizar textos escritos y la capacidad de utilizar caracteres para efectos prácticos, la llamada alfabetización funcional);
- cálculo de los valores de parámetros desconocidos en una fórmula;
- mediciones del dispositivo (medición precisa, grabación adecuada de los resultados, las unidades incl.)
- construcción del sistema experimental, siguiendo estrictamente las instrucciones, resourcefulness y destreza.

Desarrollo de las competencias clave en la química es parte de un proceso común de cultivo de la divulgación de la ciencia natural, entre los estudiantes, que es el objetivo fundamental de la educación científica en la etapa escolar obligatoria. Estudios y assessments internacionales como Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), el Progreso en el Estudio Internacional de Competencia en Lectura (PIRLS) y el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) permitieron la identificación de los factores más importantes responsables de los buenos logros en la escuela enseñanza de las ciencias. Basado en la experiencia de los países europeos con mejores logros, siguientes factores podrían definirse: alto estatus social de los maestros; buen ambiente escolar; la enseñanza de la ciencia se dirige hacia la formación de las competencias clave; suficiente número de clases especialmente para la química; el estrés de la educación escolar en Química, Biología y Física se pone en el trabajo experimental y el desarrollo de habilidades prácticas [3].

## 2. Experiencia exitosa en la enseñanza de la química en Bulgaria y caminos para su divulgación

**Las buenas prácticas de Bulgaria en teaching Química en la escuela.** Hay muchos ejemplos de buenas prácticas de enseñanza utilizada en las escuelas búlgaras para el desarrollo de las competencias clave en la química en el contexto de las estrategias definidas anteriormente.

*Resolver problemas científicos reales* es un enfoque que ayuda a maestros a superar la baja motivación de los alumnos y para atraer su interés en las ciencias naturales. Según los profesores de química, ignorando el enfoque de la investigación científica en ciencias de la naturaleza conduce a la memorización sin ninguna posibilidad de aplicación en la vida cotidiana [4]. La ambición de las instituciones encargadas de la enseñanza de la química de la escuela es aplicar esta approach no sólo en la escuela sino en el ámbito nacional también - por ejemplo, el concurso Nacional de competencias clave en las ciencias naturales [4], el modelo de aprendizaje basado en problemas en la enseñanza la química en la escuela desarrollado en Comprehensive High School secundaria - Mirkovo [5], el modelo para la construcción de competencias específicas sobre la química y la protección del medio ambiente creado y experimentado por los profesores en Highschool Nacional de la Ciencia "Academic Lyubomir Chakalov" - Sofia [6], etc

*El trabajo experimental* es un enfoque que está muy muy apreciado por los profesores de química - en combinación con la *aprendizaje basado en problemas*, trabajo experimental da muy buenas oportunidades para resolver problemas de forma experimental-lógicos con carácter de investigación, que lleva al

conocimiento y las habilidades de los estudiantes más duradera. Lo prueba el resultado de la prueba experimental de un modelo pedagógico, desarrollado e implementado en los ejercicios de laboratorio de química para el trabajo con sustancias en noveno grado de la Escuela Secundaria Integral "P. Beron" - Pernik [7].

*Capacitación extracurricular en química en diversas formas - las actividades del club, proyectos escolares, y otros* - es una forma eficaz de ampliar el conocimiento de los estudiantes y desarrollar un interés más profundo en las ciencias naturales. La práctica de los *proyectos escolares* es así desarrollada en Aprlinov National Highschool - Gabrovo [8]. Como una forma de asociación entre escuelas con diferentes perfiles y nivel de aprendizaje de la química, que se aplicó en la química y la biología en el proceso de formación de Bachillerato Formación de Electrónica y Colegio Americano Arcus - V. Tarnovo. Tal colaboración interescolar permite la integración de los estudiantes en un nuevo entorno de la escuela, pero también da la oportunidad a los estudiantes de las escuelas con poca o ninguna base de laboratorio (que son la mayoría de las escuelas de Bulgaria), para participar en el trabajo experimental en química que aumenta el estudiante de interés en el tema [9]. Un ejemplo de experiencia exitosa en la actividad del club Química fue presentado durante la Conferencia Internacional sobre cuestiones de formación de profesores de la química (2013), Gabrovo por profesores de química de la escuela secundaria de la Formación *Ingeniería Mecánica y Eléctrica* - Sevlievo [10].

*Enriquecer el contenido de aprendizaje con los logros científicos* - Hay un número de maneras de implementar la ciencia en el contenido educativo, poner el conocimiento a la práctica ya la forma de su presentación - más atractivo. Una práctica muy exitosa se ha desarrollado en los últimos años en la universidad privada estadounidense en Sofía. Se lleva a cabo como "demostración científica en vivo" la combinación de la ciencia y el arte en la enseñanza de las cuestiones químicas complejas [11]. La práctica más exitosa en la aplicación de la ciencia en la educación escolar de química se desarrolló a través de la "universidad - empresa" colaboración, y se aplicó con éxito en la escuela - es una iniciativa común de BASF (Bulgaria) y la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Sofía llamada "*Laboratorio químico portátil para estudiantes Chemgeneration Lab*". El laboratorio viaja a las escuelas en Sofía y el país en el que, bajo la guía de los anfitriones - estudiantes destacados de la Facultad de Química y Farmacia, los estudiantes son capaces de hacer algunos experimentos, que corresponde a los contenidos educativos de la escuela [12].

*Aplicación de las TIC contemporánea* en el proceso de aprendizaje es un enfoque utilizado por los profesores búlgaros en sus esfuerzos por restaurar el interés de los estudiantes hacia las ciencias naturales y de la química en todas las etapas de su formación por el número de instrumentos de enseñanza - aplicación de productos multimedia y materiales interactivos para la visualización de los problemas específicos de contenido curricular en química [13-15]; desarrollo de materiales interactivos por los profesores, utilizando sus propias habilidades en el ámbito de las TIC [16]; e-learning, la auto-educación y el autocontrol [17]; control eficiente sobre la absorción de conocimiento.

**Popularización de la buena práctica de la enseñanza.** Desarrollo de competencias y divulgación de la ciencia natural es un largo proceso en el que los profesores desempeñan el papel principal - que tienen que crear las condiciones para su aplicación efectiva a través de enfoques innovadores. La formación del profesorado y el desarrollo permanente de nuevas habilidades son factores clave para el buen desarrollo de esta función. El intercambio de buenas prácticas y experiencia en la enseñanza exitosa es una manera de ayudar a los profesores en su actividad y que sucede con los esfuerzos conjuntos de las instituciones del Estado, las universidades que participan en la formación de los profesores, las empresas y otras organizaciones (la mayoría privadas).

Como institución estatal encargada de la organización y ejecución del proceso educativo a nivel nacional *Ministerio de Educación y Ciencia (MES)* trabaja en la investigación y divulgación de las buenas prácticas de enseñanza en todas las esferas de la educación, Incluido ciencia - por los foros nacionales, revistas, ediciones especializadas impresas, sitios web.

El foro más importante para el intercambio de experiencia profesional y de buenas prácticas de enseñanza en la educación química en Bulgaria es el *Conferencia Nacional de profesores de la química*, que tiene lugar cada dos años gracias a los esfuerzos conjuntos del MES, la Universidad de Sofía "San Clemente de

Ohrid "y la Unión de Químicos en Bulgaria - aparte de los profesores de química de todo el país, se trata de profesores universitarios y expertos de instituciones encargadas de la política nacional sobre la enseñanza de la ciencia y de la química.

El Ministerio publica el único periódico semanal nacional sobre la educación y la ciencia "Az Buki" [18] y nueve revistas científicas - cada una de ellas presenta la práctica educativa con éxito, incluso en la educación química: *Química: revista búlgara de la educación científica* [19]; *Educational Diario "Estrategias de la Educación y Política Científica"* [20]; *Educational Diario "Pedagogía"* [21] etc El año pasado el Ministerio publicó Compendio de buenas prácticas para la educación interactiva [22], que resume las mejores prácticas docentes en la enseñanza interactiva, como resultado de los talleres organizados en las escuelas búlgaras bajo el lema "Escuela - territorio deseado del estudiante".

Como un paso para implementar el e-learning como práctica educativa en las escuelas búlgaras desarrollaron MES *Portal educativo nacional* [23] - es una importante forma de plataforma de oferta basada en web para el intercambio de experiencia en la enseñanza exitosa.

*Universidades búlgaras, proporcionando educación de química profesores* ofrecer también formas de intercambiar experiencia pedagógica organizar universitarios, foros y conferencias científicas nacionales o internacionales. Oportunidad para el intercambio de experiencias exitosas y buenas prácticas en la enseñanza de la química en la escuela es *Foro científico-educativo otoñal*, Organizado por el Departamento de información y calificación de la Universidad de Sofía de los docentes. Los trabajos presentados durante el foro son de larga duración en línea accesible por diario electrónico "educación permanente", publicado en el Departamento de Portal [24].

*MICROSOFT Bulgaria* soportes *Red nacional de profesores innovadores (o Teacher.bg)* - el portal tiene como objetivo mejorar la cualificación y la habilidad de los maestros en la implementación de las TIC en el proceso educativo y también para compartir los mejores ejemplos de la práctica docente en su Aplicaton en la escuela [25].

**El papel de la Química es todo Proyecto de la Red.** Popularización de la experiencia y las prácticas de enseñanza exitosa es una manera de ayudar a los profesores de química en sus esfuerzos y contribuye a restaurar la motivación de los estudiantes para estudiar Química. En este sentido Proyecto Red de Química juega un papel importante porque Trough la red del proyecto que ayuda a establecer la experiencia pedagógica y de buenas prácticas a ser compartida con profesores de química de gran número de escuelas dentro de los países europeos. La actividad de las redes todo durante el último año del proyecto se dedicó a esta área temática. Taller sobre experiencias exitosas y buenas prácticas en la enseñanza de la química en la escuela dentro de la red nacional permitía a los profesores y expertos para discutir los enfoques innovadores y buenas prácticas en la enseñanza de la química en los otros países europeos y la posible aplicación en el sistema de la escuela búlgara.

Junto a los talleres a nivel nacional y las reuniones virtuales internacionales, también hay oportunidades para el intercambio de experiencias exitosas y buenas prácticas proporcionada por las conferencias internacionales dentro de las actividades del proyecto Conferencia Internacional sobre cuestiones de formación de profesores de la química (Bulgaria) y *Conferencia Internacional sobre Experiencias Exitosas y Buenas Prácticas en Educación Química* (Portugal), donde los productos de exitosa experiencia en la aplicación de las TIC basadas en clases de química en las escuelas secundarias búlgaras se presentó [26-28].

### 3. Papel de materiales interactivos y las TIC en la enseñanza de la Química proceso / aprendizaje: lo que dice el experimento?

Una de las principales preguntas que se enfrentan los especialistas en educación a todos los niveles es *si la aplicación de las TIC puede cambiar la calidad de la enseñanza en el ambiente de aprendizaje particular de las escuelas secundarias búlgaras*. En respuesta a esta pregunta la prueba experimental de materiales didácticos interactivos basados en las TIC, como parte de las actividades del Proyecto Red de Química, se llevó a cabo en las clases de química en la escuela secundaria de Bulgaria.

La estrategia de la prueba experimental fue discutido con los profesores de química y expertos que participan en las actividades del proyecto. Los materiales a ensayar se identificó cuidadosamente por los

profesores de química sobre la base de criterios claros definidos como perfil de la escuela, el nivel de conocimiento de los estudiantes, el equipo técnico disponible. Factores Tras limitado en la elección de recursos didácticos para la prueba en clases químicas: idioma del recurso didáctico; nivel de conocimientos básicos de los estudiantes; la falta de equipo de laboratorio; falta de computadoras y otros equipos técnicos de apoyo; nivel de competencia del profesor para utilizar las TIC.

La opinión sobre el efecto de los recursos probados en el camino de la comprensión de los contenidos de aprendizaje, y los profesores estudiantes conclusiones acerca de su aplicabilidad en el entrenamiento de la química en la escuela búlgara fueron estudiados al final del proceso de pruebas.

Nueve recursos didácticos interactivos han sido elegidos para ser probado experimentalmente en el proceso de enseñanza / aprendizaje de la química real en 6 escuelas que participan en las actividades del proyecto - entre ellos 5 escuelas asociadas del proyecto y 1 escuela asociada. El procedimiento de prueba se llevó a cabo por 11 profesores de química - 9 de las escuelas asociadas y 2 de la escuela asociada. 175 estudiantes de 8 - 10<sup>o</sup> grado de la escuela secundaria de Bulgaria asistieron a la prueba: 162 en las clases regulares de química y 13 en la actividad del club de investigación.

*Recursos "El mundo de la química (carbono)"* [29] era probado en Aprilov Colegio Nacional - Gabrovo con 24 estudiantes, 10<sup>o</sup> grado, especializada enseñanza de idiomas Inglés. Los maestros a encontrar razones para elegir el recurso de la manera fácil y comprensible para presentar los conocimientos básicos, y los efectos y animaciones especiales permiten la simulación de procesos, peligroso para la visualización de laboratorio real. Temas de aprendizaje fueron para mostrar la química en la vida real y, por tanto, a aumentar la motivación de los estudiantes. Estudiantes encontrar material interesante, fácil de entender y eficiente - que estimula la curiosidad por el mundo alrededor, con el significado de los conocimientos químicos en la vida cotidiana y para la formación de la actitud apropiada hacia la atención de la salud y la protección del medio ambiente. Conclusiones del profesor es que el uso de material influenciado positivamente la enseñanza de la química - el tema está directamente relacionado con las aplicaciones, incluidos los problemas industriales y ambientales anunciadas a través de opiniones de representantes del ámbito académico e industrial. El recurso también ofrece enfoque eficiente para el dominio de los conocimientos de química a través de la mejora del idioma Inglés.

*Recursos "Explorar y Descubrir Química!"* [12] se puso a prueba en dos escuelas secundarias: Escuela de Electrónica Profesional - V. Tarnovo, con 18 estudiantes, noveno grado, la educación en las TIC y Privada Escuela Secundaria Especializada "American Arcus adolescente" - V. Tarnovo, con la participación de 18 estudiantes, noveno grado. El recurso ha sido escogido porque amplía los conocimientos básicos de los estudiantes, permite la integración de la ciencia en los contenidos educativos y la visualización de las estructuras en 3 dimensiones, y combina el aprendizaje con entretenimiento. La prueba experimental destinado a mejorar la motivación de los estudiantes mediante la presentación de los avances de la ciencia y las tecnologías, en el desarrollo de la noción acerca de la sostenibilidad del medio ambiente. Los resultados obtenidos por los cuestionarios de los estudiantes muestran que los estudiantes como la idea de equipo que trabaja con estudiantes de otras escuelas. *En cuanto al contenido del recurso* el más querido se presentan electrónicamente modelos animados. Conclusión del profesor es que el recurso asegura la utilización e interpretación de los contenidos educativos mediante la estimulación de la actividad cognitiva del estudiante. Proporciona al alumno con la motivación y la voluntad de aprender. El recurso es de fácil acceso y promueve la auto-estudio de los estudiantes también.

Dos recursos didácticos interactivos - "*Phet*" [30] y "*Portal Nacional de Educación*" [31] - eran probado en la Escuela Secundaria de Electrónica y Tecnologías Químicas Vocacional - Pleven, con 28 estudiantes, noveno grado, formación especializada en Productos y Tecnologías Químicas. Temas relacionados con el primer recurso eran: Ecuaciones químicas de equilibrio; Isótopos y masa atómica; Atom y estructura de la molécula. El uso de los e-lecciones en las clases de química - la teoría y la práctica fue el aprendizaje tema relacionado con la segunda. Razones para elegir los recursos didácticos fueron: contenidos educativos es adecuado tanto para las clases teóricas y prácticas; posibilidad de visualizar procesos químicos con simulaciones. Además de que "*Phet*" permite la presentación del contenido de forma entretenida y comprensible, y "*Portal Nacional de Educación*" es en lengua búlgara. Sigüentes temas de aprendizaje se han definido durante la "*Phet*" pruebas: generación de modelos de átomos simples; visualización de los

enlaces químicos; desarrollo de estereo-imagina sobre estructura de la molécula. Los estudiantes probaron con gran entusiasmo las simulaciones - que disfrutaron de aprendizaje de la química mediante el uso de computadoras. Conclusión del profesor sobre el probado simulaciones interactivas es muy positiva: son fáciles de usar y de un buen valor científico; a través de ellos, el profesor puede recibir retroalimentación, si el contenido de aprendizaje se absorbe; cuando se usa apropiadamente por el profesor, que pueden aumentar el interés de los estudiantes en el estudio de la asignatura; a través de estas simulaciones, divirtiéndose los estudiantes pueden demostrar y aplicar lo que han aprendido; que son muy adecuados en las clases para hacer ejercicio y un resumen, así como los nuevos conocimientos con los conceptos teóricos difíciles, que se presentan a través de ellos de una manera muy accesible y comprensible / eg estructura atómica, enlaces químicos, etc /.

Otro recurso interactivo basado en el *Portal Nacional de Educación (Alcanos)* [32] fue probado en la Escuela Secundaria Vocacional de Electrónica - V. Tarnovo. Dieciocho estudiantes de noveno grado, de educación especializada en TIC asistieron a las clases experimentales. De acuerdo con el profesor de química el recurso cubre una gran parte de los contenidos educativos en relación con los alcanos, visualiza la unión entre átomos de carbono y permite la visualización del proceso de grabación - es por eso que se ha elegido el recurso didáctico. La lección experimental destinado a desarrollar el conocimiento sobre alcanos y ayudar a los estudiantes en el análisis de las propiedades químicas a través de experimento químico. La evaluación de los resultados de las pruebas muestran que la reacción de los estudiantes ha sido sin duda positivo - les gusta la lección diversificado en diferentes entornos de aprendizaje, como el laboratorio de computación. La mayoría de ellos han reconocido el papel de la auto-estudio y auto-examen de conocimiento en el transcurso de la lección. Atención de los estudiantes ha sido fuertemente atraídos por las manifestaciones visto también. Conclusiones del profesor sobre el recurso probado también son positivos - que aumenta las habilidades de los estudiantes para la visualización de contenido y la comprensión de los conceptos, ayuda a desarrollar habilidades de auto-estudio para la designación de una fórmula dada, dibujar patrones en las fórmulas químicas, para asociar las propiedades con la aplicación, para transferir conocimientos y habilidades adquiridos en una nueva situación desconocida.

Dos recursos didácticos interactivos se ensayaron en la Escuela Secundaria Vocacional de Electrotécnica "M. V. Lomonosov" - G. Oriahovitz: *Laboratorio de química virtual* [33] y *A Química coisas das* [34] con la participación de 48 alumnos, 10<sup>o</sup> grado, la educación especializada en ingeniería de sistemas. Los profesores que participan en el ensayo tienen una larga práctica pedagógica en la enseñanza de química. El laboratorio de química virtual se desarrolló en un recurso de Bulgaria por lo que permite fácil de trabajo y tiene un contenido educativo desarrollado de acuerdo con los requisitos de la economía de mercado. Temas probados, en relación con el recurso fueron "Ácido sulfúrico" (contenido de Química por 8 al 10 grado) y "Los compuestos de aluminio". Aprendizaje experimental como objetivo el desarrollo de habilidades para la realización de experimentos químicos y el trabajo con los recursos científicos y manuales. Los estudiantes les gustaba trabajar con el producto - la mayoría de ellos han utilizado el sitio web después de las clases de la escuela, en el hogar también. Ellos se han interesado por el dominio de nuevos conocimientos en la opinión de chemistry. Teacher es que el recurso está muy bien estructurado - que ofrece una amplia gama de opciones para la organización o el proceso de enseñanza mediante la presentación de los contenidos de aprendizaje en diversas unidades metodológicas. El profesor también ha observado que la actividad y el interés de los estudiantes aumenta cuando se encuentran en condiciones de tomar decisiones independientes y aplicarlos en la solución de problemas científicos.

Pruebas experimentales de *A coisas das Química (Química de las cosas)* tratado de dar respuesta científica a los estudiantes acerca de algunos procesos químicos relacionados con la salud humana: por qué el alcohol etílico es toxina del protoplasma y lo que sucede con el etanol en el interior del cuerpo humano; es comida alcohol etílico, cómo afecta al cuerpo humano. Razones para elegir el recurso de enseñanza fueron la rico contenido educativo y la disponibilidad de equipos para la aplicación de los recursos en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes le gusta el trabajo con el recurso porque junto al efecto educativo tiene efecto emocional, también. El profesor encuentra el recurso útil porque permite: sistematización y resumen de la cuestión, la ampliación y mejora de los conocimientos; aprendizaje individual de algo nuevo en relación a las

lecciones aprendidas en la clase y la aspiración para aclarar más a fondo el fenómeno estudiado; uso de conocimientos, habilidades y hábitos obtuvo durante la lección en otras situaciones.

*Profesores de química de la Escuela Secundaria de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Profesional - Sevlievo* probado experimentalmente dos recursos interactivos: *Química Online* [35] y *Aprenda Química* [36]. Dos grupos de estudiantes asistieron a las pruebas: 26 estudiantes, noveno grado, la educación especializada en Ingeniería Informática, tomar un curso de Inglés intensivo; 13 estudiantes, de grado 8-10, los miembros del club "Laboratorio de investigación".

Pruebas de *Química Online (Tendencias en la Tabla Periódica)* destinada a ampliar el conocimiento de los estudiantes acerca de los elementos químicos. Estudiantes como el recurso como todas las nociones y relaciones que consideran difícil y abstracto se explican de una manera respetuosa interesante y usuario. La lección les ayudó a comprender las relaciones en el sistema periódico y que están dispuestos a utilizarlo en otras clases de química. La opinión de los maestros es que el recurso transmite gran cantidad de información y facilita el estudio de la teoría para la construcción atómica y los elementos químicos. La combinación de videos, imágenes, experimentos y datos interesantes sobre las sustancias hacen que el recurso interesante para los estudiantes. Pero también se dan cuenta de que a pesar de sus ventajas, el recurso se ha aplicado con éxito en el verdadero entrenamiento debido a las habilidades lingüísticas y de computación de los estudiantes también, así como a los modernos laboratorios en la escuela.

"*Tabla Periódica Interactiva*" y "*Elementos químicos (metales y no metales)*" fueron los temas relacionados con la *Aprenda Química probado con un grupo mixto de alumnos* Grado 8-10, involucrados en actividad del club. Temas de aprendizaje han sido definidos por el profesor de química que se desarrollo de habilidades en la fórmula por escrito y la determinación de los enlaces químicos. Aunque es diferente nivel de conocimientos de química es un factor limiting, los resultados obtenidos por el ensayo experimental son más que positiva. Estudiantes como la página web que tiene preferencias especiales a los videos, simulaciones y experimentos - según ellos, estos materiales aumentan el interés por la química, contienen información sintetizada e interesante y facilitan el estudio de las lecciones. Los experimentos produjeron discusiones más grandes entre los estudiantes durante el proceso de formación - que consideran el trabajo experimental interesante, ya que contribuye a la exploración del mundo real. De acuerdo con la opinión del profesor de la página web es muy atractivo y muy bien estructurado - que ofrece una amplia gama de materiales y permite a los profesores para compartir ideas y materiales y de cambio. Contribuye no sólo para el desarrollo de competencias en ciencias naturales, sino también las de habilidades digitales y lingüísticas. La aplicación de los recursos podría ser sólo limitado por la necesidad de buen dominio de Inglés.

En resumen, la reacción de los estudiantes que participan en la prueba de recursos didácticos se podría definir como *muy positivo*. Eran "interesado en el dominio de nuevos conocimientos", "disfrutaron de aprendizaje de la química mediante el uso de computadoras, electrónica presentan modelos animados, simulaciones", videos. Según ellos, estos materiales aumentan el interés por la química, contienen información sintetizada e interesante y facilitan el estudio de las lecciones. Los estudiantes consideran experimentos químicos como los más interesantes, ya que contribuyen a la exploración del mundo real. El uso de estos recursos didácticos, muchos de ellos reconocen el papel de la auto-estudio y auto-examen de conocimiento en el transcurso de la lección.

Con base en las consideraciones de los profesores que se resumen, algunos puntos importantes deben ser marcados:

- El uso de recursos didácticos interactivos tiene una influencia positiva en la aplicación de los objetivos de la enseñanza de la química. TIC productos educativos basados asegurar la utilización e interpretación de los contenidos educativos mediante la estimulación de la actividad cognitiva del estudiante y proporcionar la motivación y ganas de aprender;
- Muchos de los recursos ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades de auto-estudio para la designación de una fórmula dada, para dibujar patrones en las fórmulas químicas, para asociar las propiedades con la aplicación, la transferencia de conocimientos y habilidades adquiridos en una nueva situación desconocida etc. ;
- La combinación de videos, imágenes, experimentos y datos interesantes sobre las sustancias y los procesos que los recursos de interés para los estudiantes.

- Sin dejar de lado el papel del experimento real, basado en los resultados de las pruebas, los profesores de química aprecian también el lugar de las simulaciones en el proceso de formación:
  - Simulaciones interactivas son fáciles de usar y de un buen valor científico;
  - A través de ellos, el profesor puede recibir retroalimentación, si el contenido de aprendizaje se absorbe.
  - Cuando se usa apropiadamente por el profesor, que pueden aumentar el interés de los estudiantes en el estudio de la materia.
  - A través de estas simulaciones, por divertirse los estudiantes pueden demostrar y aplicar lo que han aprendido;
  - Son muy adecuados en las clases para hacer ejercicio y un resumen, así como los nuevos conocimientos con los conceptos teóricos difíciles, que a través de ellos se presentan en una forma muy accesible y comprensible

Además de la calidad de los recursos didácticos interactivos experimentalmente probados, su puesta en práctica con éxito en el proceso educativo de bienes depende en gran medida de las habilidades lingüísticas y de computación de los estudiantes, las habilidades TIC de los profesores, así como en el equipo moderno en la escuela.

#### 4. Conclusiones

El logro de la alfabetización científica y el desarrollo de las competencias clave de los estudiantes se convierten en uno de los principales objetivos de las ciencias naturales y en particular la formación de Química en la educación escolar búlgara. Este es un producto de un largo proceso cuya calidad y los resultados finales se ven influidas por factores como la calidad de los planes y programas educativos en función de su volumen y contenido, soporte técnico moderno y adecuado, la implementación de las TIC en el proceso educativo.

Crucial para la implementación exitosa de este objetivo es el protagonismo de los docentes y sus habilidades para presentar el contenido educativo en forma atractiva y comprensible, para involucrar a los estudiantes como participantes activos en el proceso educativo, desarrollar su pensamiento científico e innovador, y su capacidad para trabajo en equipo. Para realizar esta función profesores de química búlgaras aplican enfoques innovadores como el enfoque basado en problemas (resolución de contexto basado problemas de la vida real), el trabajo experimental (actividades prácticas), basado en proyectos y el aprendizaje basado en la indagación.

Para hacer estos enfoques eficaces y mejorar la calidad de la educación Química, los maestros a implementar las TIC en la práctica educativa de la escuela - multimedia, materiales didácticos interactivos, e-learning, etc - para que el contenido químico complicado más comprensible, para estimular la actividad de los estudiantes y a dirigir su interés hacia la ciencia química. La utilidad de los materiales de enseñanza basados interactivos TIC fue el sexto piso por los resultados obtenidos durante la prueba experimental de la seleccionada por los recursos de los profesores de química en el proceso real en las escuelas secundarias búlgaras. La opinión común tanto de los profesores de química y estudiantes, asistieron a la prueba es que la aplicación de las TIC en la educación y el uso de los recursos didácticos interactivos Química facilita a los estudiantes en la comprensión de complicados contenidos educativos, ayuda a los profesores de química en su actividad pedagógica y contribuye a restaurar los estudiantes 'motivación para estudiar Química.

#### 5. Bibliografía y Referencias

- [1] [http://www.EQF\\_bg.pdf](http://www.EQF_bg.pdf)
- [2] [http://europa.eu/legislation\\_summaries/education\\_training\\_youth/lifelong\\_learning/c11090\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11090_en.htm)
- [3] Tafrova, A. Tendencias contemporáneas en los alumnos ' La educación científica, Diario Búlgara de Ciencias y Políticas de Educación (BJSEP), Volumen 7, Número 1, 2013, pp 121-200.
- [4] Kirova, M., E. Boyadjieva, V. Ivanova. Activo y aprendizaje interactivo en "Química y medio ambiente" séptima asignatura escolar y grados octavo, Pedagog 6, Sofía, 2011.



- [5] Tzvetkov, Vl., E. Boiadjeva. La aplicación del enfoque basado en problemas en las clases de química. Actas de la Conferencia Internacional sobre cuestiones de formación de profesores de química, 26 de junio 2013, Gabrovo, Bulgaria
- [6] Dyankova, tareas N. Educación-cognitivas para la aplicación del enfoque de competencias clave en Química y clases de protección del medio ambiente en 10<sup>o</sup> grado. La educación permanente (e-Jurnal del Departamento de información y profesores calificación, la Universidad de Sofía), N 29, 2012 (en búlgaro).
- [7] Ganeva, M. Prácticamente orientado problemas experimentalmente-lógicos en los ejercicios de laboratorio de química en noveno grado. La educación permanente (revista electrónica del Departamento de información y profesores calificación, la Universidad de Sofía), edición especial, 2012, pp 505-515, (en búlgaro)
- [8] Nikolova, M. La creación de un proyecto de la escuela científica como un método para aumentar la motivación de los alumnos para el estudio de las ciencias naturales y la ecología. Actas de la Conferencia Internacional sobre Aprendizaje Innovador en Química, December'2012, Praga, República Checa.
- [9] Kirova, G. y J. Staykova, "Tierra nos pertenece a todos nosotros" - un proyecto interescolar sobre el impacto de los fertilizantes minerales. Actas de la Conferencia Internacional sobre Problemas de formación de profesores de química, 26 de junio 2013, Gabrovo, Bulgaria.
- [10] Tomeva, K. Las actividades del club como un enfoque pedagógico para aumentar el interés en la ciencia. Actas de la Conferencia Internacional sobre Problemas de formación de profesores de química, 26 de junio 2013, Gabrovo, Bulgaria
- [11] Conferencia Internacional sobre cuestiones de formación de profesores de la química (TICT)
- [12] <http://chemgeneration.com/bg/>
- [13] Kirova, multimedia M. Interactivo como un instrumento para la presentación de los contenidos educativos Química. Actas de la Conferencia Internacional sobre e-learning y educación a distancia, abril, Sofía, 2011, pp 288-295 (en búlgaro).
- [14] [www.ucha.se](http://www.ucha.se)
- [15] Hicolova, M., D. Madjarov. Lecciones de vídeo en línea en la plataforma "Ucha.se" (<http://ucha.se/>) - enfoque innovador para la educación de alta calidad en Química, Actas de la Conferencia Internacional sobre Problemas de formación de profesores de química, 26 de junio 2013, Gabrovo, Bulgaria
- [16] Chekanova, D. Modelo de aplicación manual electrónico en la revisión inicial de la química y la protección del medio ambiente en el 8vo grado, La educación permanente (e-Jurnal del Departamento de información y profesores calificación, la Universidad de Sofía), N 25, 2011 (en búlgaro).
- [17] Pangalova, V. Chemistry y protección del medio ambiente e-learning en el noveno grado. La educación continua (e-Jurnal del Departamento de información y profesores calificación, la Universidad de Sofía), N 21, 2011 (en búlgaro).
- [18] <http://www.azbuki.bg/en/>
- [19] <http://khimiya.org/scope.htm>
- [20] <http://www.azbuki.bg/en/editions/journals/strategies>
- [21] <http://www.azbuki.bg/en/editions/journals/pedagogics>
- [22] [http://www.minedu.government.bg/opencms/export/sites/mon/left\\_menu/projects/unesco/sbornik-dobri-praktiki.pdf](http://www.minedu.government.bg/opencms/export/sites/mon/left_menu/projects/unesco/sbornik-dobri-praktiki.pdf)
- [23] <http://start.e-edu.bg/>
- [24] <http://www.diuu.bg/ispisanie>
- [25] <http://www.teacher.bg/>
- [26] Konstantinova, V. Posibilidades contemporáneos en la Educación Química para la construcción de la motivación positiva y de Intereses de Strong a las Ciencias Naturales. Actas de la Conferencia Internacional sobre Experiencias Suxessful y Buenas Prácticas en Educación Química, 21 de mayo 2014, Braganca (Portugal).



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

- [27] Tomeva, K. enfoques para el desarrollo de competencias clave en las Ciencias Naturales. Actas de la Conferencia Internacional sobre Experiencias Suxessful y Buenas Prácticas en Educación Química, 21 de mayo 2014, Braganca (Portugal).
- [28] Kirova, G., J. Staykova. Estudio de caso Integrativa Basado en Internet para el Desarrollo Sostenible. Actas de la Conferencia Internacional sobre Experiencias Suxessful y Buenas Prácticas en Educación Química, 21 de mayo 2014, Braganca (Portugal).
- [29] <http://www.learner.org/resources/>
- [30] <http://phet.colorado.edu/en/simulaciones/categoría/química>
- [31] <http://resursi.e-edu.bg/zmon/action>
- [32] <http://resursi.e-edu.bg/zmon/action/goToProgram?id=Prog9.908>
- [33] <http://chemistry.dortikum.net>
- [34] <http://www.aquimicadascoisas.org/en/>
- [35] <http://askthenerd.com/chemistryonline>
- [36] [www.rsc.org/aprender-química](http://www.rsc.org/aprender-química)



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.