

Alternativas para superar las limitaciones del programa de estudio de química en duodécimo grado ante los retos de la enseñanza superior

Alternatives to overcome the limitations of the chemistry study program in twelfth grade in the face of the challenges of higher education.

María Teresa García Miño^{1*} <http://orcid.org/0009-0005-4594-4085>

Rolando Alexis Ovens Lozano^{1*} <http://orcid.org/0009-0003-2715-3189>

¹ Facultad de Química de la Universidad de la Habana

*Autor para la correspondencia: maritere@fq.uh.cu

RESUMEN

Los estudiantes que egresan en la actualidad de la enseñanza media superior, llegan a la universidad con una inadecuada preparación, por lo que desde el curso 2009-2010 se viene implementando en el país, en algunas casas de altos estudios, los colegios universitarios, esta desnivelación es el motivo principal que nos impulsa a buscar alternativas que contribuyan al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la química orgánica en duodécimo grado. La metodología empleada fue la cualitativa, a partir de un enfoque descriptivo, con diseño de investigación no experimental, su característica es exploratoria; la población fue de 63 estudiantes a los que se le aplicó una encuesta, cuyo resultado arrojó que el 90,02% llegaban a la universidad con deficiencias académicas. La propuesta más viable es la utilización del libro de texto de la asignatura con algunas sugerencias de mejora y un incremento de la exigencia en la preparación del docente.

Palabras claves: Alternativas, limitaciones, mejoras; programa de estudio de química.

ABSTRACT.

Students who currently graduate from upper secondary education arrive at the university with inadequate preparation, which is why since the 2009-2010 academic year it has been implemented in the country, in some houses of higher education, university colleges, this

Unevenness is the main reason that drives us to look for alternatives that contribute to the improvement of the teaching-learning process of organic chemistry in twelfth grade. The methodology used was qualitative, based on a descriptive approach, with a non-experimental research design, its characteristic is exploratory; The population was 63 students to whom a survey was applied, the result of which showed that 90.02% arrived at the university with academic deficiencies. The most viable proposal is the use of the assignee's textbook with some suggestions for improvement and an increase in the demand for teacher preparation.

Keywords: *Alternatives, limitations, improvements; chemistry study program.*

Recibido: 24/03/2024

Aceptado: 15/07/2024

INTRODUCCIÓN

En los últimos años hemos observado y comprobado, un declive en el nivel de preparación de los estudiantes egresados de la enseñanza media superior y las dificultades y avatares con los que se enfrentan al ingresar a la universidad, nos vamos a referir específicamente a la asignatura de química orgánica, ésta se imparte dentro del programa de química en el duodécimo grado y cuenta tan solo con cinco semanas para que el estudiante se pueda apropiar de los objetivos fundamentales de la misma; es evidente que resultan insuficientes, además los contenidos no están aclimatados, atemperados y nivelados al nivel de rigurosidad, con que van a recibir la materia en el nivel superior.

Es por eso que creemos pertinente e imperativo proponer alternativas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de los estudiantes egresados, aumentando significativamente las horas clases que se dedique al estudio de la química orgánica, tan importante en la medicina, agronomía, ingenierías y biotecnología por citar algunos ejemplos.

Para llevar a cabo esta tarea, es indispensable capacitar al personal docente metodológica y de actualización de contenido, el establecimiento de relaciones eficaces con los profesores universitarios, que se conozcan los contenidos que se imparten en ambos niveles, la manera

de abordarlos, los objetivos que se persiguen, los métodos que se utilizan, la manera en que se efectúan las evaluaciones; todas estas cuestiones pueden fortalecer la alianza y aumentar la calidad de proceso de enseñanza – aprendizaje.

La nivelación de los estudiantes de duodécimo grado en los centros de educación superior para estudiantes con interés en carreras de ciencias exactas y naturales comienza a partir del curso 2009-2010 en tres universidades: La Universidad de Oriente(UO), La Universidad Central de las Villas (UCLV) y en la Universidad de la Habana(UH), la iniciativa se ha extendido a otros centros, como el Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana(ISCAH) y el Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona(ISPEJV) para los estudiantes interesados en carreras agropecuarias y pedagógicas, respectivamente.

En la Universidad de la Habana desde ese mismo año 2009, se viene aplicando esta experiencia con los estudiantes de oncenno grado interesados en cursar carreras de Matemática, Física, Química y Ciencias Biológicas, como parte de los esfuerzos que se realizan para elevar el nivel de entrada exigido por la enseñanza superior y mejorar los índices de acceso y permanencia en estas carreras.

Estos estudiantes son seleccionados de acuerdo a los resultados obtenidos en los exámenes de requisitos adicionales, establecidos por cada facultad universitaria, para cursar el duodécimo grado en la universidad bajo la dirección de profesores universitarios.

Estamos sumamente de acuerdo que se haya implementado esta modalidad de nivelación para los estudiantes de Pre-universitario, pero el problema continuo allí, donde se genera, en la enseñanza media superior y es precisamente la novedad de este trabajo, contribuir al mejoramiento de la calidad de los estudiantes egresados de este nivel educativo, para que lleguen listos a la universidad.

¿Qué les impiden a los Pre-universitarios formar adecuadamente a los educandos?, comprendo la posición de los centros universitarios, recibir estudiantes sin la debida preparación, ¿Qué acciones han realizado para revertirla?, será la preparación del claustro, no lo creemos; más del 90% de los profesores que laboran son Licenciados, Máster y Doctores; en menor cuantía estos últimos pero los hay, será el éxodo de profesionales en la rama educativa que ha provocado esta situación, en la universidad también sucede, quizás en mayor porcentaje.

¿Para qué se van a esforzar si los estudiantes una vez terminado el onceno grado, tienen la posibilidad de alcanzar la preparación óptima en el mismo centro en el cual estudiarán?; no se esfuerzan ni los profesores, ni los alumnos.

En este artículo mencionamos algunas alternativas que se pueden implementar, para contribuir al mejoramiento de la calidad de los estudiantes, dirigidas a garantizar un acercamiento con la realidad universitaria; para materializarlas se comenzó realizando una valoración crítica del programa de estudio de la química en duodécimo grado y la propuesta de utilización del libro de texto establecido por el Ministerio de Educación (MINED) para la enseñanza de esta asignatura, reforzado con algunas modificaciones de mejora.

METODOLOGÍA

Los métodos de investigación utilizados son los métodos y técnicas de investigación cualitativa: la fenomenología- hermenéutica, Investigación-acción, opinión de expertos, observación participativa y revisión bibliográfica, provenientes de publicaciones y documentos rectores del Ministerio de Educación, con diseño de investigación no experimental ya que no existe manipulación de variables, sus características son exploratorias, prospectivas, transversales y observacionales; la muestra fue de 63 estudiantes de un total de 68 matriculados a los que tuvimos acceso por estar directamente relacionados con ellos, de primer año de la facultad de biología, carrera microbiología de la universidad de la Habana. El cuestionario fue descriptivo y anónimo, permitiendo mayor honestidad y libertad a los estudiantes a la hora de responder según sus criterios en un clima de armonía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (SNE) se asume como una investigación compleja, debido a la naturaleza de los problemas que se presentan en la actualidad en la educación cubana. Esta investigación que a su vez incluye diferentes formas y tipos de investigaciones, propone soluciones con enfoques más integral y multifacético que faciliten una transformación en el funcionamiento de las instituciones y modalidades educativas en diferentes niveles y tipos de educación.

Estas transformaciones, entendidas como procesos sociales complejos, se acometen en el marco de la investigación del III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación

(SNE), que en las actuales condiciones y exigencias históricas – sociales, se deben fundamentar y sistematizar a partir de los resultados científicos que se van obteniendo.

En estos cambios, las instituciones educativas deben considerar la necesidad de un mayor protagonismo de los agentes educativos, una mayor flexibilización de los estilos de dirección y del currículo, así como deben apoyar las nuevas modificaciones a los planes y programas del Ministerio de Educación Superior (MES), la creación de las escuelas pedagógicas y la mayor preparación de directivos y docentes para llevar cabo las transformaciones diseñadas. Todo esto para dar cumplimiento a los lineamientos generales formulados en el VII Congreso del Partido de Cuba (PCC), en la implementación del nuevo modelo económico y en la puesta en práctica de la nueva Constitución, en la que se ratifican todos los derechos de los ciudadanos cubanos, especialmente los relacionados con la Educación. Así mismo, se permite dar cumplimiento a las metas y objetivos de la Agenda 2030.

No es posible un perfeccionamiento sin contar con el estado real de la educación en el país, por lo que desde el 2010 al 2013 se realizó un diagnóstico de la Educación General (primaria, secundaria y preuniversitario) tanto teórico como empírico que puso de manifiesto un grupo de insuficiencias, entre las que se encuentran: sobrecargas de programas, no actualización de contenidos e insuficiente relación entre materias, etcétera.

Entre las causas más importantes que determinaron la necesidad de los cambios están:

- Los cambios operados en la sociedad y el desarrollo de las ciencias
- La necesidad de flexibilizar y contextualizar los estilos de dirección, el currículo, el trabajo de las instituciones y las modalidades educativas.
- Fortalecer la preparación de directivos y docentes.
- Importancia del protagonismo de los educandos, la familia y la comunidad en la vida de las instituciones modalidades educativas.
- Valorar y tener en cuenta las opiniones que sobre el Sistema Nacional de Educación (SNE), tienen los diferentes grupos sociales.

Cambios más importantes en el perfeccionamiento del SNE.

Cambios en las formas de trabajo.

El proceso educativo desarrollador. En el contexto actual se asume como centro al educando, por lo que se necesita renovar metodológicamente la conducción del proceso educativo para

generar formas superiores de desarrollo de los educandos, en sus aspectos instructivos y educativos en estrecha relación.

Sobre la reparación metodológica. En la provincia, en el municipio y en las instituciones educativas se organiza la preparación metodológica para resolver las dificultades que se encuentren y para profundizar en el estudio de los documentos rectores del Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación. Cada nivel de estructura debe:

- Determinar los colaboradores que impartirán la capacitación de las asignaturas y áreas en cada nivel educativo por asignaturas y área.
- Definir el plan de capacitación para los colaboradores que trabajarán en el desarrollo de la preparación de los maestros.
- Utilizar la guía de observación a clases como vía para la dirección del trabajo metodológico.

Cambios en el currículo

Los cambios en el currículo se consideran esenciales en el trabajo de transformación de la institución. En este sentido, se considera un currículo general que asegura la unidad del sistema y un currículo institucional, que debe permitir la contextualización y la consideración de los factores de la comunidad para su concepción.

En el currículo institucional se podrán desarrollar programas complementarios, proyectos técnicos y sociales, sociedades científicas, círculos de interés, entre otras actividades.

El currículo institucional se comenzará a trabajar desde la proyección del curso escolar, para ello se realizarán las siguientes acciones.

- Determinar los intereses de los educandos.
- Determinar las potencialidades de profesores, padres y de la comunidad para el desarrollo de actividades que complementen el currículo general.
- Desarrollar el trabajo metodológico para la preparación de los docentes y organizar los materiales, las actividades y las formas de organización.
- Dar a conocer las posibles formas de organizativas (círculos de interés, programas complementarios, proyectos técnicos y sociales, sociedades científicas) con sus títulos y tiempo de duración.
- Realizar las matriculas
- Comenzar las actividades

- Controlar, evaluar y remodelar en caso necesario, La investigación sobre el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación en Cuba. Apuntes, (2021)

A partir de lo referido en esta investigación es evidente que en lo concerniente al trabajo organizativo en la enseñanza media superior se encuentra en un proceso de perfeccionamiento, por lo tanto, la pregunta obligatoria es ¿En qué momento se concretará esta investigación?, ¿Qué seguimiento se le ha dado en el entendido a los cambios que se deben efectuar sobre todo en la actualización de contenidos y en el trabajo metodológico? ¿En inspecciones realizadas no se ha podido detectar deficiencias en algunas asignaturas como la química orgánica que se imparte en duodécimo grado y las posibles soluciones para resolverlas sin tener que recurrir a los colegios universitarios? ¿Se ha realizado un exhaustivo análisis del programa de estudio de esta asignatura o es que se encuentra aún en un proceso de revisión?; en toda la consulta bibliográfica que hemos realizado se ha investigado poco o casi nada sobre este tema, pero en los artículos que de alguna manera hacen alusión a la asignatura, coinciden en la superficialidad con la que se imparte la materia, la eliminación de contenidos en la dosificación, bajo índice de aprendizaje, se continúa trabajado con la clase tradicional imperando la labor del maestro, no se ha modernizado el trabajo metodológico con nuevas estrategias atemperadas a los momentos actuales, por lo tanto, ¿Qué se puede hacer? sería muy sencillo lanzar justificaciones y buscar responsables, lo que necesitamos son soluciones para revertir esta situación.

Ante tal panorama y teniendo en cuenta la escasa documentación que nos sirviera de base para profundizar en el problema, nos dimos a la tarea de contactar directamente con todas las personas expertas o no en el tema para poder sumergirnos en el mismo. La primera acción ejecutada fue realizar una encuesta y algunas entrevistas a estudiantes y profesores de la Facultad de Química y de Ciencias Biológicas de la Universidad de la Habana para conocer las regularidades en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de química orgánica al llegar a las aulas universitarias y se realizó un diagnóstico inicial a los estudiantes de primer año de la carrera de microbiología, en el cual se evaluaron los contenidos básicos recibidos en el duodécimo grado; es ahí donde ellos interactúan por vez primera con algunos elementos relacionados con la química orgánica, dicho sea de paso, insuficiente con relación a lo que se impartirá en la carrera.

Contenidos de química orgánica en el actual programa de estudio:

Estos contenidos son: Nomenclatura y notación química de hidrocarburos saturados, hidrocarburos no saturados, alcoholes y éteres, aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos y aminas; serie homóloga; la isomería solo para los tres primeros grupos funcionales, sobre esa base se extrajeron las modificaciones más eficaces en el contenido para mejorar el programa de estudio de la signatura.

El resultado de la encuesta arrojó que el 90,02 % de los estudiantes encuestados nos manifestaron que de esos contenidos solo se trabajaron en profundidad; los hidrocarburos saturados y no saturados, sus series homólogas y la isomería; el resto del contenido se trató superficialmente, esto no ocurrió solamente en los Pre-universitarios urbanos, también en centros vacacionales; es extremadamente complicado ante tal situación enfrentar las carreras universitarias.

En entrevistas realizadas a 10 profesores, que no es una muestra representativa, el 100% respondió: insuficiente preparación de los estudiantes egresados del nivel medio superior, deficiente adquisición de hábitos y habilidades, mal uso del libro de texto y poco interés por el estudio, además se comprobó que los contenidos recibidos de la química general en cursos anteriores no les aportan lo suficiente para enfrentar la asignatura.

En el diagnóstico inicial, cinco estudiantes alcanzaron una puntuación de 4 pts que representó el 7,9 % del total; ocho estudiantes obtuvieron 3 pts para un 12,6%, el resto no lograron vencer los objetivos mínimos necesarios, estamos hablando de cincuenta y uno, lo que equivale al 80,95 %.

Entre las deficiencias más notables encontradas resaltaron:

- Problemas con la nomenclatura y notación química.
- Desconocimiento de los principales elementos estructurales.
- Deficiencias al representar isómeros y homólogos.
- Desconocimiento de la tetravalencia del carbono.
- Deficiencia en establecer la relación estructura-propiedades y aplicaciones.
- Deficiencias en las representaciones de las reacciones químicas.
- Desconocimiento en la determinación de la carga formal.
- Desconocimiento de los mecanismos de reacción
- Problemas al identificar grupos funcionales.
- Desconocimiento acerca de las estructuras de Bronted-Lowry y Lewis.

- Desconocimiento del uso de la tabla de las constantes de acidez.
- Desconocimiento de los conceptos de nucleófilos y electrófilos.

Ante un hecho más que evidente nos es indispensable proponer algunas sugerencias de alternativas que se pueden aplicar que contribuyan al mejoramiento de la calidad de los egresados del nivel medio superior.

1. Organizar el programa en la enseñanza media superior a partir del libro de texto de química 12 grado primera parte, con algunas sugerencias de mejoras.
2. Proponer a la dirección del colegio universitario en el programa de estudio de química, comenzar el primer período con la general y el segundo con la orgánica, esta última se impartiría teniendo en cuenta las modificaciones del contenido sugeridas en este artículo.
3. Extender los colegios universitarios a todas las universidades del país.
4. Implementar las pruebas de ingreso para las carreras de ciencias naturales, exactas y técnicas, en aras de lograr una mayor preparación en el personal docente del nivel medio superior.
5. Organizar los grupos en el Pre-universitario una vez terminado el oncenno grado, según las carreras por la que quieren optar, de manera tal, de poder profundizar en los contenidos que recibirán estos estudiantes; los programas utilizados para estos grupos de avanzada tienen que ser emitidos por el MES, logrando así la articulación entre ambos ministerios.
6. Implementar intercambios metodológicos entre profesores de ambos niveles de enseñanza.

De estas seis alternativas, la primera es la más viable, prepara al estudiante en el nivel educativo que le corresponde, acerca objetivamente el contenido al que va a recibir en la universidad, claro está con algunas sugerencias de mejora; no necesita de recursos materiales, pero si de una mayor exigencia, autopreparación y compromiso del personal docente, ¿Cómo proceden las universidades cuando reciben los estudiantes?, realizan primero un diagnóstico y posteriormente elaboran un programa de estudio con los contenidos más relevantes que necesitan los estudiantes para enfrentar la carrera; ¿Por qué no se puede realizar la preparación en el Pre?; implementemos un encadenamiento educativo y las fisuras que puedan presentar los docentes, se resolverían mediante intercambios y preparaciones metodológicas conjuntas.

Organización del programa a partir de los contenidos del libro de texto de química 12 grado, primera parte.

Primera sugerencia de mejora:

Comenzar el estudio de la asignatura con una **Unidad No 1 "La estructura determina las propiedades"**

Esta unidad no aparece en el libro de texto, pero imprescindible porque en ella se profundiza en el estudio de la estructura del átomo, tipos de enlaces, fórmulas de Lewis, regla del octeto, carga formal, flechas curvas y reacciones, ácidos y bases según Bronsted-Lowry y Lewis, constantes de acidez, nucleófilos y electrófilos. (Francis A. Carey., y Giuliano, R. 2014, p.2).

Unidad No 2. Hidrocarburos Saturados: Se impartiría como la tienen concebida en el libro de texto, solamente con una aclaración, en el mecanismo de halogenación, señalar el movimiento de los electrones utilizando las flechas curvas y así se van familiarizando con esta notación. También es necesario en esta unidad, hacer alusión a los cicloalcanos representado y nombrado algunos ejemplos.

Segunda sugerencia de mejora:

Unidad No 3. Alcoholes y halogenuros de alquilos: Está unidad no aparece en el libro de texto con esta organización, los alcoholes se estudian después de la unidad de alquenos y alquinos, pero no es lógico porque antes los estudiantes deberían conocer términos y conceptos muy útiles en la química orgánica: cabocación, carbanión, sustitución nucleofílica bi y unimolecular, eliminación bi y unimolecular. Quiere decir la unidad de alcoholes y halogenuros de alquilos se impartiría después de los hidrocarburos saturados, el contenido en el caso de los alcoholes puede perfectamente seguir la lógica del libro pero introduciendo los halogenuros de alquilos; su nomenclatura, notación química, propiedades físicas; en cuanto a las propiedades químicas de los alcoholes el libro cumple con las exigencias mínimas necesarias, solo incluiría un ejemplo de un mecanismo ya sea (S_N2 o S_N1), la eliminación se puede introducir en la unidad de los alquenos y alquinos; estos mecanismos se articularían con el mecanismo sustitución por radicales libres ya tratada en la halogenación de alcanos. (Francis A. Carey., y Giuliano, R. 2014, p.133).

Tercera sugerencia de mejora:

Unidad No 4. Alquenos y alquinos: El estudio de alquenos y alquinos se realizará independiente de los hidrocarburos aromáticos, otra variación con respecto al libro, debido a sus diferencias en las propiedades químicas y por lo tanto en su estructura.

En esta unidad lo novedoso sería la preparación de alquenos; las reacciones de adición son muy sencillas y no les será difícil a los estudiantes representarlas, ahora en el caso de la obtención de alquenos por la vía de la eliminación, propongo ejemplificar la deshidratación de alcoholes, conocida de la unidad anterior y se aprovecharía para representar su mecanismo; el profesor perfectamente puede representar la ecuación por la que transcurre esa reacción, ya les he familiar a los estudiantes, recordar la clase de alcohol que reacciona y así poder determinar por qué vía transcurre la misma; en el caso de los alquinos estamos conforme con su tratamiento en el texto, en cuanto a la evaluación se debe tratar inteligentemente de forma tal de ir siempre de lo simple a lo más complejo, sin forzar, pero si consideramos necesario que los estudiantes se familiaricen con las reacciones y los mecanismo de reacción.

Unidad No 5. Hidrocarburos aromáticos: Se verá en esta unidad la fórmula estructural del benceno, un breve análisis de los enlaces, la nomenclatura y como propiedad química la halogenación con su mecanismo, este contenido se puede desarrollar perfectamente en dos hora clase y el objetivo fundamental es que el estudiante se familiarice con la reacción característica de este compuesto; la sustitución electrofílica aromática, muy bien tratado en el libro de texto, aunque le faltaría ejemplificar un mecanismo de la manera más sencilla posible.

Unidad No 6. Aldehídos y cetonas: El contenido de esta unidad muy bien concebido en el libro de texto pero se debería incluir en las propiedades químicas además de la oxidación y la reducción de aldehídos y cetonas, la adición nucleofílica, pues es realmente la propiedad química más importante de este grupo funcional, con un ejemplo sencillo representar la hidratación de aldehídos y cetonas, su reacción y mecanismo, esto se debe a que los principios de esta adición tienen una amplia gama de aplicaciones en las unidades posteriores.

Unidad No 7. Ácidos carboxílicos y sus derivados: Este contenido se ajusta a los elementos mínimos que el estudiante necesita, solo incluiría en una de las propiedades químicas: la reacción de un ácido carboxílico con un alcohol para formar los ésteres; representar el mecanismo correspondiente.

Cuarta sugerencia de mejora:

No incluimos en este plan temático los éteres, pero en la unidad No 3 cuando se imparte los alcoholes se puede aprovechar para tratar estos compuestos ya que son isómeros de función,

se podrían representar y nombrar, en cuanto a las propiedades químicas, una de ellas es la reacción de un alcohol con un metal activo formándose el etóxido metálico, ejemplificada en el libro de texto que ayudaría para demostrar la acidez de los alcoholes y su tendencia a ceder el átomo de hidrogeno , también el orden en que ocurre este proceso : alcohol primario> secundario> terciario, si se pudiera sería muy eficaz profundizar por qué ocurre en ese orden. Es importante que los estudiantes conozcan los éteres y específicamente la reacción en la que se obtiene el ion etóxido, pues se van familiarizando con las bases, útiles en las reacciones de sustitución y eliminación, para lograrlo el trabajo en la unidad número uno es clave; todos estos elementos, aunque poseen cierto grado de complejidad, los prepara y no llegan tan desorientados a la universidad.

En cuanto a las aminas, carbohidratos y aminoácidos, estos contenidos se pueden indicar como trabajos independientes o seminarios grupales evaluativos, tratados cada uno de ellos por separados, cuyo objetivo sería identificar aminas, carbohidratos y aminoácidos, su nomenclatura y notación química, su importancia y aplicaciones.

Estamos claros y convencidos que se necesita estudio y autopreparación por parte de los docentes, son cambios sustanciales pero imprescindibles si queremos nivelar ambas enseñanzas.

En la tabla 1. Distribución de contenidos por unidades y tiempo asignado, comparando las sugerencias de mejoras empleando el libro de texto y el programa de química duodécimo grado, aún vigente en la enseñanza media superior.

Tabla 1. Tiempo en horas/ clases

Unidad	Título	Sugerencias de mejoras a partir de libro de texto	Título	Programa aún vigente en la enseñanza media superior
1	La estructura determina las propiedades.	6	Hidrocarburos Saturados	1
2	Hidrocarburos Saturados	5	Nomenclatura y de natación Hidrocarburos Saturados	1
3	Alcoholes y halogenuros de alquilos	8	Nomenclatura y de notación Hidrocarburos No saturados	2

4	Alquenos y alquinos	7	Alcoholes y éteres	1
5	Hidrocarburos aromáticos	2	Aldehídos y cetonas	2
6	Aldehídos y cetonas	6	Ácidos carboxílicos	2
7	Ácidos carboxílicos y sus derivados	6	Aminas	1
8	Aminas, carbohidratos y aminoácidos	3	-----	-----
Total		43		10

El programa de química de 12 grado vigente hasta la fecha cuenta con 43 horas clases dedicados fundamentalmente a contenidos relacionados con la química general: estructura del átomo (5 horas clases); las sustancias (7); las reacciones químicas (16); los problemas químicos de cálculo (8); las restantes horas clases son utilizadas como reserva, feriados, evaluación y revisión. ¿Dónde se encuentra plasmados los contenidos de química orgánica? Aunque están contemplados en el programa, son relegados a un segundo plano y no son tratados con la profundidad mínima necesaria.

En entrevistas realizadas a 15 profesores de este nivel educativo nos manifestaron que de la asignatura antes mencionada el peso del contenido recaía en nombrar, formular y representar uno que otro isómero; ¿Por qué tanta superficialidad al impartir esta asignatura? ¿Es que carece de importancia?; ¿Estarán capacitados los docentes para impartirla?, si lo están, pero en este nivel no se le exige al docente; por ejemplo realizar publicaciones, transitar por categorías docentes, investigar; el resultado desmotivación y estancamiento, hacer lo mismo año tras año trae acomodamiento, simplemente impartir clases y cumplir con otras funciones que se le asignen, de esta manera jamás un profesor de Pre-universitario podría impartir clases en la universidad, la brecha en todos los sentidos es muy grande, es la brecha más desigual entre todos los niveles educativos, pero esto se conoce, ¿Cuál es la dificultad en solicitar alianzas entre ambos ministerios? ¿Por qué no establecer incentivos que motiven a los docentes? Sí, me refiero a cuestiones monetarias que los estimulen a investigar a superarse, es muy fácil trasladar el problema en vez de resolverlo donde se genera, para esto se necesita iniciativa, para esto se necesita cambios, para esto se necesita estimulación; si realmente queremos lograr egresados preparados para enfrentar carreras universitarias.

¿Por qué una materia con tanta implicación en ramas vitales de la economía se desarrolla de esta manera?, ¿Es el facilismo que se ha arraigado en este nivel educativo?

Es comprensible que en un momento determinado por situaciones coyunturales que todos conocemos, se hayan tomado variantes muy acertadas como las teleclases, las clases virtuales, pero a pesar de eso en la presencialidad se ha bajado excesivamente el nivel, el sistema evaluativo se ha relajado sustancialmente, el exceso de trabajos prácticos descontextualizados se viene arrastrando hasta el día de hoy, entonces, ¿Cómo se mide el nivel de asimilación del conocimiento en esta asignatura? es más que evidente que un programa organizado de esta manera solo logrará dificultades posteriores a los estudiantes que ingresen a las carreras, que no son pocas, las que imparten esta asignatura, no le estoy dando un lugar predominante pero inexorablemente no existe un equilibrio lógico y racional en el tratamiento de la asignatura en este nivel educativo, es por eso la importancia de este artículo, llamar a la coherencia y a la reflexión.

Hasta este momento solo hemos tenido en consideración aspectos concernientes al contenido del programa estudio de la química orgánica en duodécimo grado, pero creemos necesario hacer referencia a cuestiones metodológicas plasmadas en la investigación en el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (SNE), para la enseñanza media superior, que pueden ser articuladas con la enseñanza superior; estamos haciendo alusión al empleo metodologías activas en el aula, que de alguna forma si son utilizadas en la universidad.

Tanto en la investigación antes mencionada como en la consulta bibliográfica se pondera la importancia el rol protagónico del educando dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, en la actualidad no se ha logrado implementar de manera general en el preuniversitario; la clase tradicional, con el método expositivo y el centro de la actividad en un 85 % lo tiene el maestro, trae consigo dificultades en dar prioridad a la actividad individual y colectiva de manera que se propicie el desarrollo del razonamiento lógico y el pensamiento abstracto, la capacidad para resolver problemas y la independencia cognitiva, pero al mismo tiempo, que se contribuya al desarrollo de formas de comunicación colectivas, mediante el trabajo en parejas o en pequeños grupos y la exposición y defensa de los resultados obtenidos (aprendizaje colaborativo), pero para poder materializarlo se le debe enseñar al estudiante en niveles inferiores a inquirir, a cuestionar, a colaborar y a investigar.

El uso de metodologías activas en el aula, tanto estudiantes como profesores adquieren responsabilidades nuevas diferentes de las que estaban acostumbradas en la educación

tradicional. Se trata de cambios importantes que implican nuevos roles y requieren competencias diferentes Gan et al., (2015) para que los miembros del equipo tengan la oportunidad de un verdadero intercambio de conocimientos, apoyo social y reflexión autocrítica. En este contexto se identifican seis competencias que los alumnos necesitan adquirir para hacer frente al aprendizaje colaborativo.

- Ser capaz de establecer relaciones con los demás compañeros y con el profesor de manera que cuando se organicen para trabajar juntos, sean capaces de compartir objetivos y asumir, entre todos, la tarea asignada.
- Tener una visión compartida de las características de la tarea que van a llevar a cabo, uso de materiales, organización de objetivos, etc.
- La tercera tarea implica varios procesos de interacción social como son el establecimiento de las normas que orientarán la participación de los alumnos, la asignación de los roles entre los estudiantes y la organización de las tareas individuales que llevarán a cabo, para conseguir con éxito la actividad fruto del trabajo conjunto.
- La cuarta competencia se denomina “autorregulación grupal” que consiste en realizar un seguimiento y control del proceso que se está siguiendo identificando obstáculos y dificultades.
- Negociar las opiniones que son diferentes, ponerse de acuerdo para encauzar el trabajo y llegar a acuerdos grupales.
- Y la última, reflexionar sobre el proceso realizado con el objetivo de aprender de los aciertos y los errores cometidos.

El docente debe de ayudar a los estudiantes a adquirir estas competencias, al igual que hace con otras; en algunos casos, el profesorado puede utilizar ejemplos para mostrar dichas competencias, pero el método principal para enseñar estas capacidades radica en la estructuración de la tarea de aprendizaje.

Durante generaciones, los profesores han tratado de buscar el método óptimo de enseñanza y se han realizado considerables investigaciones comparando diversos métodos docentes; en una universidad de Michigan, revisaron más de 500 estudios de investigación relativos a la enseñanza y el aprendizaje en aulas universitarias. Cuando se les preguntó por el método de enseñanza más eficaz respondieron que depende del objetivo, las características de los

estudiantes, el contenido y el profesor, aunque la mejor respuesta fue la siguiente: cuando los estudiantes enseñan a otros estudiantes.

En un estudio que examinó la calidad de los procesos de regulación cognitiva en pequeños grupos colaborativos, Rogat y Linnenbrink (2011) encontraron que las interacciones socioemocionales positivas facilitaban una regulación de mayor calidad.

Algunas ventajas de la utilización de metodologías activas en el aula.

- Ayuda a trabajar de un modo eficaz en grupo, mejorando su integración y cohesión.
- Aumenta la autoestima y la valoración personal.
- Mejora la productividad y el rendimiento académico.
- Mejora la socialización y las relaciones interpersonales.
- Incrementa las aspiraciones o expectativas del éxito futuro.
- Estrategia para mejorar la adquisición, retención y construcción de conocimientos.
- Aumenta la tolerancia respecto a las personas del grupo, y a las ideas que se han establecido dentro del mismo.
- Revitaliza el punto de vista propio.
- Mejora las estrategias específicas con que el alumno se enfrenta a los conocimientos: resolución de problemas, capacidad de expresión de ideas y pensamiento, desarrollo del pensamiento divergente y creativo.
- Ayuda a integrar a los alumnos con más dificultades al favorecer el progreso del grupo y de cada uno de sus componentes.
- Aumenta el control individual y favorece las conductas reflexivas.
- Potencia la adquisición de destrezas sociales y comunicativas y el aprendizaje de actitudes (responsabilidad, colaboración y respeto).
- Aprendizaje de habilidades y conductas propias que ayudan a elaborar pautas de comportamiento para etapas vitales futuras.
- Aumenta las actitudes que tienen los estudiantes hacia el contenido, potenciado el interés y la motivación intrínseca hacia el aprendizaje.
- Actitud más positiva hacia los otros: respeto y valoración, confianza y colaboración, solidaridad y empatía. Alfageme, M. B. (2003).

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los elementos identificados creemos pertinente la aplicación de las sugerencias de mejora de la utilización del libro de texto de química primera parte, con las adecuaciones señaladas, en la enseñanza media superior; establecimiento de alianzas entre el Ministerio de Educación y el Ministerio de Educación Superior; el fortalecimiento del grupo de trabajo de enseñanza de la química de la Universidad de la Habana insertando profesores y directivos de la enseñanza media superior ; así como el incremento de la exigencia, la preparación y actualización de los profesores de esta enseñanza metodológicamente y el empleo de metodologías activas en el aula.

RECOMENDACIÓN

En el caso de no ser viables estas sugerencias de mejora en la enseñanza media superior, proponemos implementarlo en el colegio universitario de la Universidad de la Habana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfageme, M. B. (2003). Modelo colaborativo de enseñanza- aprendizaje en situaciones no presenciales. Tesis doctoral inédita. Universidad de Murcia, España. Recuperado de <http://www.tesisenred.net/handle/10803/10768>
- Colectivo de autores, Química. 12 grado, (MINED. Editorial Pueblo y Educación, 1991).
- Francis A. Carey., y Giuliano, R. (2014). Química Orgánica. Novena edición. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.DE C.V.ISBN:978-607-15-1210-9, (pp.3-41) y (pp.133-163).
- Gan, B., Menkhoff, T. y Smith, R. (2015) Enhancing student's learning process through interactive digital media: New opportunities for collaborative learning. Computers in Human Behavior, 51, part B, 652-663.doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.048>
- Rogat, T. K. y Linnenbrink- García, L. (2011). Socially shared regulation in collaborative groups: an analysis of the interplay between quality of social regulation and group processes. Cognition and Instruction, 29(4), 375-415.doi:10.1080/07370008.2011.607930

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses. Estamos de acuerdo con la versión final del texto.

Contribución de los autores.

María Teresa García Miño: concepción, las etapas de diseño de la investigación, recolección, procesamiento, análisis y elaboración del texto

Rolando Alexis Ovens Lozano: concepción, las etapas de diseño de la investigación, recolección, procesamiento, análisis y elaboración del texto