



## **La evaluación formativa, un tipo de evaluación efectivo en química en la facultad preparatoria.**

*The formative evaluation, a kind of evaluation efficacious in chemistry in the preparatory faculty.*

Idia Isabel Araujo Verdecia,<sup>1</sup> Mónica Valdés Naranjo.<sup>2</sup>

1 MSc en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar de la Facultad Preparatoria-UCMH. La Habana. Cuba, cátedra de Química.

2 MSc en Farmacología. Profesora Auxiliar de la Facultad Preparatoria-UCMH. La Habana. Cuba, cátedra de Química

Correspondencia: [idia.araujo@fp.sld.cu](mailto:idia.araujo@fp.sld.cu)

### **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es argumentar que la evaluación formativa es un tipo de evaluación efectivo en la asignatura de Química en la Facultad Preparatoria. Se utilizan métodos de investigación teóricos, empíricos y matemático. Sus aportes son la metodología para la sesión evaluativa parcial y el instrumento empleado. Es pertinente porque responde a las necesidades de la Facultad Preparatoria de egresar a estudiantes dotados de conocimientos científicos y valores éticos y morales. En la sesión evaluativa parcial realizada en el curso 2016-2017, se valora lo cognitivo, se contribuye a la educación de valores y se toman decisiones para superar las dificultades identificadas. Algunos resultados de la entrevista grupal a los docentes son: el 93,75% de ellos siguió la metodología sugerida, el 50% empleó la guía de autoevaluación propuesta, todos le dieron mayor peso a la autoevaluación y a la coevaluación. Vivenciaron que los estudiantes son más autocríticos que críticos, que las sesiones evaluativas se desarrollaron en un clima de poca tensión, sin agresiones entre los estudiantes, ni descontento entre compañeros; primó el respeto a la persona y a la opinión individual. El 80% de los profesores notó la satisfacción de sus estudiantes por la forma en que se ejecutó la evaluación parcial y el 82% consideró que esta forma de evaluación parcial es provechosa. Prescindir de una prueba parcial en esta asignatura no incidió en los resultados finales de los estudiantes (97% de aprobados). La evaluación formativa contribuyó a esos resultados y a su crecimiento personal.

*Palabras claves:* evaluación formativa, autoevaluación, coevaluación.

## **ABSTRACT**

The objective of this work is arguing that the formative evaluation is a kind of evaluation efficacious in the subject of study of Chemistry in the Preparatory Faculty. Theoretic, empiric and mathematical methods of investigation are used. Your contributions are the methodology for the session partial evaluative and the used instrument. It is pertinent because he answers the needs of the Preparatory Faculty of exiting to students endowed with scientific expertise and ethical and moral values. In the session partial evaluative sold off in the course 2016-2017, what's cognitive is appreciated, contributes to the education of values itself and they take decisions to surpass the identified difficulties. Some results of the group interview to the teachers are: 93.75 % of they followed the suggested methodology, the 50 % used the guideline of proposed self-assessment, they all gave you bigger weight to the self-assessment and to the coevaluation. Vivenciaron that students are more self-critical than critics, than sessions evaluative developed in a weather of not much tension, without aggressions between the students, neither dissatisfaction between companions; The respect to the person had priority and to the individual opinion. 80 % of the professors noticed the satisfaction of their students by the way in which he executed the partial evaluation and the 82 % considered that this kind of partial evaluation is beneficial. Doing without a partial proof in this subject of study did not have an effect on the outcomes of the students (97 % of pass marks). The formative evaluation contributed to those results and to her personal growth.

*Key words:* Formative evaluation, atuoevaluation, coevaluation.

## **INTRODUCCIÓN**

En el curso escolar 2016-2017, la asignatura Química comenzó a implementar un nuevo programa en el cual se establecen con mayor efectividad las necesarias relaciones interdisciplinarias y que responde a las demandas, no solo de la Educación Médica, sino también de la sociedad actual.

Una de las modificaciones introducidas en este programa es la que respecta al sistema de evaluación de la asignatura en el que se declara "la evaluación formativa, como un tipo de evaluación a realizar como parte de la práctica educativa"<sup>1</sup>. Este tipo de evaluación, de carácter continuo y sistemático, comprende no solo el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje sino también el desempeño del estudiante, las conductas, capacidades y los valores. A todo lo anterior hace referencia la Resolución Ministerial 210/07<sup>2</sup>.

Amparado en el artículo 141 de la mencionada resolución, se indica que en lugar de la prueba parcial que tradicionalmente se realizaba, se ejecute una sesión evaluativa donde los estudiantes a partir de la autoevaluación y la coevaluación identifiquen sus deficiencias y logros en el período comprendido desde la semana 1 hasta la 10 del curso y en colaboración con su profesor y el grupo

tracen estrategias que les permitan cumplir los objetivos generales de la asignatura. De tal forma los estudiantes adquieren mayor responsabilidad con su propio aprendizaje a la par que desarrollan valores éticos y morales tales como la solidaridad, honestidad y sentido autocrítico.

Para asumir esta nueva forma de evaluación los docentes del colectivo de asignatura de Química recibieron una preparación a partir de diferentes formas de trabajo metodológico y formas propias de la Educación Avanzada<sup>3</sup>. Esta preparación les permitió repensar su práctica educativa para ponerla en función de los propósitos que se pretendían. Las acciones llevadas a cabo por ellos comenzaron desde la primera clase del curso, tuvieron su máxima expresión en la semana 10 con la evaluación parcial y se mantuvieron sistemáticamente hasta que concluyó el período lectivo.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo argumentar que la evaluación formativa es un tipo de evaluación efectivo en la asignatura de Química en la Facultad Preparatoria (FP).

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se utilizan métodos de investigación de los niveles: empírico, teórico y matemático.

Entre los métodos teóricos se encuentran el histórico-lógico para estudiar la evolución de la evaluación y de la evaluación formativa como un tipo de ella, así como sus leyes y regularidades; el análisis documental para indagar sobre las normativas e instrucciones sobre la evaluación del aprendizaje en la enseñanza superior<sup>4</sup>.

Como métodos empíricos se emplea la entrevista a profesores para recopilar información acerca de las técnicas e instrumentos empleados en la evaluación formativa y la satisfacción con esta; así como el vivencial para constatar la influencia de la evaluación formativa en el plano individual y subjetivo<sup>5</sup>.

El método matemático permite el procesamiento de la información emanada de la entrevista.

Son aportes de este trabajo la metodología descrita con vistas a sesión evaluativa (evaluación parcial) así como el instrumento que se emplea. Ellos pueden ser utilizados por otras asignaturas con las correspondientes adecuaciones.

Es pertinente porque responde a las necesidades de la Facultad Preparatoria de egresar a estudiantes dotados de conocimientos científicos y valores éticos y morales que les permitan insertarse de forma exitosa en la Educación Médica y en la sociedad cubana actual.

## **MÉTODO**

Este trabajo de investigación tiene como objetivo argumentar que la evaluación formativa es un tipo de evaluación efectivo en la asignatura de Química en la Facultad Preparatoria (FP).

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se utilizan métodos de investigación de los niveles: empírico, teórico y matemático.

Entre los métodos teóricos se encuentran el histórico-lógico para estudiar la evolución de la evaluación y de la evaluación formativa como un tipo de ella, así como sus leyes y regularidades; el análisis documental para indagar sobre las normativas e instrucciones sobre la evaluación del aprendizaje en la enseñanza superior<sup>4</sup>.

Como métodos empíricos se emplea la entrevista a profesores para recopilar información acerca de las técnicas e instrumentos empleados en la evaluación formativa y la satisfacción con esta; así como el vivencial para constatar la influencia de la evaluación formativa en el plano individual y subjetivo<sup>5</sup>.

El método matemático permite el procesamiento de la información emanada de la entrevista.

Son aportes de este trabajo la metodología descrita con vistas a sesión evaluativa (evaluación parcial) así como el instrumento que se emplea. Ellos pueden ser utilizados por otras asignaturas con las correspondientes adecuaciones.

## **RESULTADOS**

La Química es una de las asignaturas que forma parte del currículo base el curso de nivelación de la Facultad Preparatoria, por lo que ella debe contribuir al desarrollo de las habilidades intelectuales y docentes declaradas en el Plan de estudio. De igual forma debe favorecer en los estudiantes el desarrollo de las habilidades comunicativas en idioma español, de autoeducación, de autoestudio, de operabilidad, el pensamiento científico y crítico; así como a su formación integral<sup>6</sup>. Tiene una estrecha vinculación con las restantes asignaturas que se imparten.

La idea rectora de esta asignatura es la relación entre la estructura de las sustancias de importancia biológica y sus propiedades. A través de ella los estudiantes se apropian de habilidades, hábitos y fundamentos científicos y éticos, necesarios para ingresar a la carrera de Medicina, lo que contribuye a una correcta asimilación y solidez de los contenidos que recibirán en las Ciencias Básicas, fundamentalmente en las Morfofisiología Humana<sup>7</sup>.

En el curso 2016-2017 se introducen importantes modificaciones en el programa de estudio que hasta el momento se utilizaba. Las mismas responden a la necesidad de aumentar el vínculo interdisciplinario con la disciplina Morfofisiología Humana y con la asignatura de Biología; unido a consideraciones metodológicas realizadas por el colectivo de asignatura. También fue necesario acercar el programa a las tendencias actuales de la educación superior de Cuba y el mundo.

Con respecto a esta última necesidad se declara de forma explícita la evaluación formativa como un tipo de evaluación a realizar en la asignatura, unida a las ya tradicionales, evaluación frecuente, parcial y final.

La evaluación formativa tiene como objetivo ser una actividad de aprendizaje fundamental. Promueve en los estudiantes las siguientes competencias personales: los ayuda en la toma de

conciencia de su propio proceso de aprendizaje, en su crecimiento personal en términos de autoconocimiento y madurez; al fomento de la reflexión crítica, a que valoren más el esfuerzo, el trabajo, la dedicación y el compromiso; se incrementa el grado de autonomía y participación en el propio aprendizaje, le ayuda a que consiga una mayor calidad del aprendizaje, y a que estructuren mejor sus conocimientos<sup>8</sup>.

Es importante el hecho de que, aunque se mantiene la evaluación parcial en la asignatura se elimina el tradicional trabajo de control parcial que evaluaba los contenidos de los temas 3 y 4. En su lugar se orienta la realización de una sesión evaluativa donde los estudiantes a partir de la autoevaluación y la coevaluación identifiquen sus deficiencias y logros en el aprendizaje, en el período comprendido desde la semana 1 hasta la 10 del curso. En ella también los estudiantes, en colaboración con su profesor y el grupo trazan estrategias que les permitan cumplir los objetivos generales de la asignatura. De tal manera se realiza un cierre parcial de la asignatura en el que no solo se valore lo cognitivo si no también se contribuya a la educación de valores tales como la responsabilidad, la honestidad, la solidaridad y el espíritu crítico y autocrítico. Con todas las acciones planificadas y ejecutadas por el docente, con una marcada influencia del grupo, se pretende que los estudiantes lleguen a la prueba final mejor preparados desde todos los puntos de vista.

Algunos investigadores consideran que la autoevaluación y la evaluación de pares son estrategias de evaluación formativa que pueden coadyuvar al desarrollo de la comprensión del proceso de aprendizaje por parte del estudiante lo que puede estar relacionado con la posibilidad de que se convierta en un participante activo, autónomo y responsable de su proceso, no sólo durante su estadía en el contexto escolar, sino en vistas de una educación permanente<sup>9</sup>.

A continuación se detalla la metodología que se propuso y aprobó por el colectivo de asignatura como modelo general para la realización de la sesión evaluativa de la semana 10 (evaluación parcial). A partir de él, los profesores tuvieron la libertad de enriquecerlo y ajustarlo a su propio contexto (proceso de enseñanza-aprendizaje, estudiantes, grupo y su propia persona). Esta metodología fue puesta a consideración de las autoridades competentes de la Facultad Preparatoria<sup>10</sup>.

1. El profesor elaborará una guía de autoevaluación para los estudiantes, en la que recogerá los aspectos a tener en cuenta para realizar la valoración del estudiante durante el período que se evalúa.
2. La guía de autoevaluación se presentará, discutirá y aprobará por el grupo de estudiantes; quienes podrán sugerir otros aspectos.
3. Los estudiantes de forma independiente y en horario extradocente, realizarán su autoevaluación.

4. El profesor, teniendo en cuenta los mismos aspectos recogidos en la guía de autoevaluación, realizará de forma independiente, la evaluación del estudiante.
5. El profesor recogerá la autoevaluación realizada por cada estudiante y realizará una valoración comparativa y crítica de sus criterios y los emitidos por cada uno de ellos.
6. En un turno de clase, establecido en la dosificación de la asignatura, se realizará en colectivo, la valoración crítica de cada estudiante donde este reflexione acerca de sus logros y deficiencias. Se establecerán las medidas que permitan superar estas últimas.
7. Al concluir cada análisis el profesor debe emitir el resultado de la evaluación parcial de cada estudiante a partir del empleo de las categorías descritas en el artículo 152 de la resolución mencionada.
8. En los casos en que se evidencien incumplimientos en los objetivos de aprendizaje, el profesor deberá efectuar los encuentros comprobatorios que considere necesarios.

La guía de autoevaluación que se propuso como instrumento de evaluación se muestra en la **Figura 1**.

Estimado estudiante: Esta guía de autoevaluación le permitirá evaluar sus comportamientos y el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje en Química en el período comprendido entre la semana 1 y la 10 del curso. Léala atentamente y si tiene alguna duda consulte con su profesor. Seguidamente, llénela conscientemente y guárdela.

*Escala: 5 (excelente, totalmente cumplido), 4 (bien, cumplido pero con algunos aspectos por mejorar), 3 (regular, parcialmente cumplido pero con muchos aspectos por mejorar), 2 (mal, incumplido)*

Aspectos a valorar	5	4	3	2
Asistencia y puntualidad				
Participación oral en clases				
Resultados de las preguntas orales				
Calidad del trabajo en la libreta				
Cumplimiento del estudio independiente				
Calidad de los trabajos extraclase				
Cumplimiento del objetivo: Identificar lípidos, monosacáridos, disacáridos, aminoácidos, péptidos y nucleótidos.				
Cumplimiento del objetivo: Identificar el grupo de átomos que integra el enlace polimerizante en compuestos formados por precursores de biomacromoléculas.				
Cumplimiento del objetivo: Identificar la interacción predominante que se establece entre los grupos químicos de las cadenas laterales de los				

aminoácidos.				
Cumplimiento del objetivo: Clasificar los lípidos, monosacáridos, aminoácidos y nucleótidos.				
Cumplimiento del objetivo: Explicar la solubilidad en agua de los lípidos, monosacáridos, aminoácidos y nucleótidos.				
Resultados de las preguntas escritas				
Disposición para el trabajo en equipo				
Habilidades para la exposición oral				
Solidaridad con los compañeros				
Espíritu crítico y autocrítico				
<b>Evaluación parcial de la asignatura que me propongo (autoevaluación)</b>				

Figura 1. Guía de autoevaluación

Una vez concluida la sesión evaluativa se procede a realizar una entrevista grupal estructurada a la totalidad de los docentes del colectivo de asignatura de Química.

Las preguntas formuladas a ellos fueron:

- ¿Siguió la metodología sugerida?
- ¿Utilizó con sus estudiantes la guía de autoevaluación propuesta?
- ¿Qué formas de evaluación utilizó durante la sesión evaluativa?
- ¿Cuál fue el clima en la sesión de evaluación?
- ¿Qué medidas se tomaron para dar solución a los problemas identificados?
- ¿Cuáles son sus impresiones acerca de esta forma de evaluación parcial?

El 93,75% de los docentes del colectivo de asignatura siguió la metodología sugerida aunque en algunos casos no le entregaron la guía de autoevaluación a los estudiantes previamente.

El 50% de esos docentes empleó la guía de autoevaluación propuesta, el 30% la utilizó pero con modificaciones en algunos aspectos y los restantes elaboraron su propio instrumento tomando como modelo la anterior, con la finalidad de ajustarla a su propio contexto. A juicio de las autoras, estos son resultados valiosos que demuestran una mayor motivación por este tipo de evaluación, a lo que sin dudas contribuyó la preparación sistemática que tuvieron los docentes al respecto.

La totalidad de los profesores le dio un mayor peso a la autoevaluación y a la coevaluación, aunque llevaron sus criterios (heteroevaluación) que compartieron con el grupo. Como vivencias, la totalidad de los docentes manifestó que los estudiantes son más autocríticos que críticos lo que se constata por la elevada correspondencia que hubo entre la evaluación que proponía el docente con la del propio estudiante; es por eso que algunos profesores manifestaron que a pesar de ejecutar la coevaluación, no lograron todos los propósitos que se habían trazado. Tres profesores

plantearon que llevaban sus propias evaluaciones para cada estudiante y que al intentar imponer su criterio, el grupo no lo permitió y tuvieron que entrar en una negociación al considerar que eran justos los argumentos que ellos emitieron.

El 33% de los docentes consideró necesario aplicar encuentros comprobatorios ante la no correspondencia entre la evaluación hecha por el estudiante acerca del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de la etapa que se evaluaba y la realizada por él.

Las sesiones evaluativas en su totalidad se desarrollaron en un clima de poca tensión, donde los estudiantes se mostraron con dominio del instrumento que utilizaron para autoevaluarse. Al inicio los estudiantes sintieron temor de expresar sus criterios, lo que fue cambiando a medida que los profesores fueron aclarando en qué consistía la actividad y sus propósitos. Los docentes escucharon con atención los criterios emitidos por cada estudiante y el grupo.

Ninguno de los profesores observó agresiones entre los estudiantes, ni descontento entre los compañeros o con él mismo; primó el respeto a la persona y a la opinión individual. Este resultado se atribuye al trabajo sistemático en la educación de valores desde la evaluación formativa.

El 80% de los profesores notó la satisfacción de sus estudiantes por la forma en que se ejecutó la evaluación parcial. El resto plantea que algunos estudiantes se aburrieron o lo vieron como algo impuesto, a lo que no estaban acostumbrados. Muchos estudiantes comentaron que era novedosa y muy útil para su vida esta forma de evaluación.

Entre las medidas propuestas por el grupo y los docentes estuvieron la orientación de tareas diferenciadas según las necesidades de aprendizaje en la asignatura, el apadrinamiento por parte de los estudiantes más aventajados para ayudar a los de mayor dificultad, aumentar las exposiciones orales de algunas temáticas para contribuir al desarrollo de habilidades comunicativas y a elevar la seguridad o confianza en sí mismo, en aquellos que lo necesitaran. Favorecer el trabajo en equipo cumpliendo con las normas establecidas para esto, como vía para mejorar las relaciones interpersonales.

El 82% de los profesores consideró que esta forma de evaluación parcial, nueva también para ellos, había sido provechosa por la identificación en el colectivo de los problemas tanto individuales como del grupo, la posibilidad que le confirió a todos los participantes de emitir sus criterios libremente como parte de la comunicación abierta, franca y flexible que se logró, la autoconciencia de los estudiantes de sus logros y dificultades y la necesidad de tomar medidas para darles solución. El resto reconoció que había sido novedosa e interesante, pero que no es tan efectiva como la prueba parcial que tradicionalmente se aplicaba. Las autoras de este trabajo no se encuentran entre este último grupo de docentes, si no que confían plenamente en el impacto de la evaluación formativa tanto para el aprendizaje como para el crecimiento personal de los



estudiantes, a donde no llega ninguna prueba que solo se limita a evaluar objetivos de aprendizaje.

Como resultados de estas sesiones evaluativas los profesores registraron la evaluación parcial de cada estudiante y los resultados alcanzados por estos muestran que es innegable la influencia positiva de la evaluación formativa realizada durante todo el curso y especialmente la realizada en la semana 10 que es la que se tomó como la evaluación parcial de la asignatura, también es significativa la identificación de logros y deficiencias que resultó de la evaluación parcial así como las medidas tomadas oportunamente para darles solución. En el curso 2016-2017 se obtuvieron buenos resultados tanto en la prueba parcial (sesión de evaluación formativa) como en la prueba final realizada, en la que se siguió la evaluación por objetivos. Estos se muestran a continuación:

Tabla 1. Resultados de la Prueba Parcial. Curso 2016- 2017.

Grupo	Matrícula	Presentados	Aprobados	%	Con 5	Con 4	% Calidad
1	11	11	10	90,9	5	4	81,8
2	12	11	11	91,6	6	4	90.9
3	20	20	20	100	15	5	100
4	20	20	20	100	13	5	90.0
5	20	15	15	75	5	9	93,3
6	19	18	18	94,7	13	3	88,8
7	19	18	19	100	18	1	100
8	20	20	20	100	4	13	85.0
9	19	19	19	100	10	7	89.4
10	20	19	18	94,7/90	8	9	89,4
11	19	19	19	100	5	11	84.2
12	20	20	19	95	9	5	78.4
13	20	20	20	100	15	3	90.0
14	18	18	18	100	12	4	88,9
15	14	13	13	92,3	4	7	84,6
16	17	17	17	100	8	3	64.7
<b>Total</b>	<b>279</b>	<b>274</b>	<b>266</b>	<b>94.9</b>	<b>164</b>	<b>102</b>	<b>98.0</b>

Tabla 2. Resultados de la Prueba Final. Curso 2016- 2017.

Grupo	Matrícula	Presentados	Aprobados	%	Con 5	Con 4	% Calidad
1	11	11	10	90,9	5	4	81,8
2	12	11	11	100/91,6	6	5	100/91,6
3	20	20	20	100	5	13	90
4	20	20	20	100	13	5	90
5	20	15	15	100/75	5	9	93,3/70
6	19	18	18	100/94,7	11	4	83,3/78,9
7	19	16	16	100/84,2	7	5	75/63,1
8	20	20	20	100	14	6	100
9	19	19	19	100	17	2	100
10	20	19	18	94,7/90	8	9	89,4/85
11	20	15	15	100/75	11	3	93,3/70
12	20	20	19	95	9	5	70
13	20	20	20	100	15	3	90
14	18	18	17	94,4	12	4	88,8
15	14	13	12	92,3/85,7	4	7	84,6/78,5
16	17	16	14	87,5/82,3	10	4	87,5/82,3
<b>Total</b>	<b>292</b>	<b>274</b>	<b>266</b>	<b>97/91,1</b>	<b>153</b>	<b>88</b>	<b>87,9/82,5</b>

## DISCUSIÓN

En la literatura publicada en los últimos 15 años no se encontraron estudios dirigidas a la implementación de la educación formativa como un tipo de evaluación parcial o final en algunos de los tipos de enseñanza del Sistema de Educación Cubano.

Las autoras de este trabajo de investigación consideran que el mismo es novedoso y que se implementa por vez primera en Cuba.

El 82% de los profesores consideró que esta forma de evaluación parcial, nueva también para ellos, había sido provechosa por la identificación en el colectivo de los problemas tanto individuales como del grupo, la posibilidad que le confirió a todos los participantes de emitir sus criterios libremente como parte de la comunicación abierta, franca y flexible que se logró, la autoconciencia de los estudiantes de sus logros y dificultades y la necesidad de tomar medidas para darles solución. El resto reconoció que había sido novedosa e interesante, pero que no es tan efectiva como la prueba parcial que tradicionalmente se aplicaba. Las autoras de este trabajo no se encuentran entre este último grupo de docentes, si no que confían plenamente en el impacto

de la evaluación formativa tanto para el aprendizaje como para el crecimiento personal de los estudiantes, los resultados alcanzados por estos muestran que es innegable la influencia positiva de la evaluación formativa realizada durante todo el curso y especialmente la realizada en la semana 10 que es la que se tomó como la evaluación parcial de la asignatura, también es significativa la identificación de logros y deficiencias que resultó de la evaluación parcial así como las medidas tomadas oportunamente para darles solución.

## **CONCLUSIONES**

Las sesiones evaluativas realizadas durante el curso 2016-2017, así como los resultados alcanzados por los estudiantes en su intervención en el aprendizaje mediante la retroalimentación, la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación y los expuestos por los docentes de la cátedra en la entrevista grupal que se realizó por las autoras de este trabajo evidencian que la evaluación formativa es un tipo de evaluación efectivo en la asignatura de Química en la Facultad Preparatoria (FP).

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Programa de Química. Facultad preparatoria de la UCMH. 2016
2. Resolución 210. MES, La Habana, Cuba. 2007
3. Añorga JA. La Educación Avanzada: Teoría educativa para el mejoramiento profesional y humano de los recursos laborales y de la comunidad. UCPEJV, La Habana, Cuba. 2014
4. Borroto G. Metodología de la investigación, selección de lecturas. Editorial Felix Varela, La Habana, Cuba. 2008
5. Añorga JA y Concepción D. La producción intelectual: proceso organizativo y pedagógico. Editorial Universitaria, La Habana, Cuba. 2002
6. Plan de estudio del curso de nivelación de la Facultad Preparatoria de la UCMH. 2015
7. Valdés M. Chequer J. ¿Por qué enseñar y aprender Química en el curso Premédico?. Facultad Preparatoria de la UCMH. La Habana. Cuba. 2016
8. Buscà F, Pintor P, Martínez L, Peire T. Sistemas y procedimientos de evaluación formativa en docencia universitaria: resultados de 34 casos aplicados durante el curso académico 2007-2008 ESE. Estudios sobre educación. 2010, 18. Recuperado de: [http://dspace.unav.es/dspace/bitstream/10171/9829/2/ESE\\_18\\_11.pdf](http://dspace.unav.es/dspace/bitstream/10171/9829/2/ESE_18_11.pdf)
9. Ruiz-Primo MA, Furtak EM. Exploring teachers'informal formative assessment practices and students'understanding in the context of scientific inquiry. Journal of Research in Science Teaching. 2007

10. Plan de trabajo metodológico del colectivo de asignatura de Química de la Facultad Preparatoria de la UCMH. 2016-2017
11. Valdés M. Fundamentación de la propuesta de evaluación parcial de Química para el curso de nivelación en la Facultad Preparatoria de la UCMH. La Habana. Cuba.2017
12. Pérez, Á. M. El entrenamiento metodológico conjunto para la profesionalización de los Jefes de Departamento de las Secundarias Básicas. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación. ISP "E. J. Varona". C. de la Habana. Cuba, 2000
13. Valle, A. D.; Carbonell, J. E.; Herrera, E. F. Dirección en Educación. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". Ministerio de Educación Superior. La Habana, Cuba, Soporte Digital; 2015