



Pedagogía y Didáctica

EVALUACIÓN POR LOGROS: UN DILEMA ENTRE LA EDUCACIÓN TRADICIONAL Y LA CONSTRUCTIVISTA *

Dora Luz Buitrago **

"La evaluación es un aspecto de la vida escolar, es un elemento determinante del cambio de las prácticas pedagógicas del proceso educativo de la institución escolar y de la educación en general, por tal motivo su proceso de transformación ha de darse continuamente si se quiere considerarla como parte integrante de la actividad humana y de los proyectos que tienen lugar en las instituciones educativas" (León T 1994, Montejo M 1996).

* Ponencia presentada en el Seminario de Pedagogía y Didáctica en el segundo semestre de 1998.

** Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.

EN ESTA EDICIÓN

* Evaluación por logros: Un dilema entre la educación tradicional y la constructivista	1
* La evaluación	5
* La naturaleza química de los indicadores	9
* Modelo enseñanza - aprendizaje por investigación basado en la elaboración de programas - guía de actividades	11
* Divulgación Científica	19

LAS COMPETENCIAS

Se presenta en la actualidad, dentro del cuerpo docente, una creciente preocupación por lo que se quiere significar con competencias.

Respecto de las competencias, sería conveniente distinguir dos posiciones extremas, como puntos de referencia para contribuir a una discusión académica sobre las mismas. Por un lado, asumir las competencias como un saber de ejecución, lo que se lograría mediante procesos de entrenamiento, en los mismos términos en los que fue planteado el proceso de instrucción por objetivos, desde el modelo del condicionamiento operante. o desde las modificaciones introducidas como logros e indicadores de logros, desde la perspectiva del desarrollo humano.

Por otro lado, asumir las competencias como una construcción del ser humano surgida desde una teoría de la cognición. Desde esta mirada a la formación de las nuevas generaciones se les abrirían más oportunidades para la construcción y reconstrucción de significados, formas de significar y de actuar a quien quiere ser lo que se ha propuesto ser como horizonte y sentido de vida. Ser competente en lo que quiere ser, poner en juego su creatividad y trazar sus propias metas de vida, es el reto que plantea su interacción con la organización escolar.

La construcción colectiva del significado de competencia desde esta última versión, podría ser una oportunidad de reconstrucción de la concepción de escuela. Aprovechémosla

PPDQ - Equipo Pedagógico



BOLETÍN No 29 MARZO 2000

EQUIPO PEDAGÓGICO

RÓMULO GALLEGO BADILLO. MD
Jefe del Departamento (E)

PEDRO NEL ZAPATA. MDQ
ROYMAN PÉREZ MIRANDA. MDQ
JULIA GRANADOS DE HERNÁNDEZ. MI
DORA TORRES SABOGAL. MDQ
WILFREDO VÁSQUEZ ROMERO. MI
LUIS ABEL RINCÓN MORA. ME

Diseño: LARM

Corrección: Iván Rincón Pabón

Publicación: Talleres de la U.P.N.

Universidad Pedagógica Nacional
Santafé de Bogotá D.C.
Calle 73 No 11-73 B-436

Una revisión bibliográfica abundante y cuidadosa lleva a concluir que, sobre el tema de la evaluación, mucho se ha dicho, algo se ha legislado, otro poco se ha investigado, pero realmente nada o casi nada se ha hecho por transformar su práctica en la institución educativa.

Una concepción de evaluación depende, en gran medida, de la concepción que se tenga de educación y sobre el modelo de hombre que tenga una sociedad determinada.

En consecuencia, si el modelo pedagógico imperante es el tradicional, donde se considera el aprendizaje como transmisión, acumulación y repetición de conocimiento, la evaluación será de corte tradicionalista, donde la memoria es lo primordial y donde la única forma de constatar lo que el estudiante sabe es aplicando pruebas objetivas, cuya calificación muestre si aprendió o no un tema o un concepto dado.

La evaluación, desde el punto de vista tradicional, hace referencia a la cuantificación de saberes aprendidos, impartidos por el profesor y retenidos en la memoria, sin tener en cuenta la calidad de los mismos y el proceso que siguen en la estructura conceptual, metodológica, actitudinal y axiológica del estudiante. Evaluar en este contexto equivale a medir, a cuantificar conocimientos, de manera terminal al final de un ciclo o período académico, con miras a obtener una nota que acredite o no al estudiante para ser promovido a un nivel superior de escolaridad.

Por otro lado se ha propuesto una concepción sobre educación, totalmente diferente a la tradicional, que conduce a un modelo pedagógico igualmente diferente: es la versión deductivista – constructivista.

Bajo esta concepción, se considera que el alumno no es una "tabula rasa" en la que se consignan indiscriminadamente contenidos, sino que éste cuando llega a la escuela, ya posee una estructura de saberes desde donde se relaciona con el mundo natural y social (Gallego Badillo 1.989).

La función desde esta perspectiva de la escuela, no es entonces la de enseñar saberes a través de la transmisión, la repetición y la mecanización, sino la transformación de la estructura de conciencia que los estudiantes poseen previamente. Del mismo modo, la evaluación será una comparación entre el estado inicial de la estructura de conciencia (constituida por el componente semántico, el componente discursivo y el componente fáctico) y el estado final, con el fin de establecer el cambio ocurrido en el estudiante, no sólo a corto plazo, sino a través del tiempo, de tal forma que el estado posterior esté transformado con respecto al anterior, siendo no únicamente más amplio, sino además de mayor incidencia en el entorno natural, cultural y social en que vive y se desarrolla, y no simplemente la asignación de una nota que no corresponde a lo que realmente está pasando en la estructura del estudiante y que no dice cómo, porqué y para qué esta pasando.

Muchas han sido las propuestas sobre modelos evaluativos que están enmarcadas bajo esta concepción, desde la evaluación cualitativa, integral, por procesos, hasta la más reciente evaluación por logros, emanada del el Ministerio de



Educación Nacional y promulgada a partir de la Ley 115 de 1.994.

Tomando ésta última como referencia, se tratará entonces, en los párrafos siguientes de mostrar algunas consideraciones personales sobre la tendencia actual que ésta presenta, pues a pesar de que resulta una propuesta nueva más que innovadora sobre evaluación, que considera los planteamientos de la psicología cognitiva, la epistemología, el desarrollo humano para su fundamentación; su ejecución actual en la institución escolar, se parece más a la práctica educativa tradicional que a la moderna práctica educativa sobre la que tanto alarde hacen las leyes y decretos más recientes sobre educación y evaluación.

Dice el Ministerio de Educación Nacional (1.997) en el documento "La evaluación en el aula y más allá de ella" que la evaluación por logros como tendencia actual, busca promover la descentralización, la participación y la autonomía, con miras a evitar el fracaso escolar y a crear las condiciones que posibiliten el éxito en (y de) la escuela.

Además, dicha propuesta plantea la posibilidad de evaluar no sólo los logros de los alumnos, sino también el desempeño de los docentes y directivos, la calidad de los materiales empleados, la eficacia de los métodos pedagógicos, la dotación e infraestructura, la organización administrativa y la eficacia del servicio prestado * Art. 80 Ley 115 1.994).

Considerando en este ensayo únicamente los procesos de desarrollo de los alumnos, se busca con la Ley 115 "determinar qué avances han alcanzado éstos en relación con los logros propuestos, qué conocimientos han adquirido o construido y hasta qué punto se han apropiado de ellos, qué habilidades o destrezas han desarrollado, qué actitudes, valores y sentimientos han asumido y hasta dónde se han consolidado".

Se plantea además, que la evaluación es de tipo cualitativo e interpretativo, lo cual permite tener una visión más comprensiva, al tener en cuenta el contexto y los factores que inciden en el proceso pedagógico; que tiene en cuenta además de los resultados el proceso; que es integral y que cubre, aparte del aspecto cognoscitivo, el biológico, el psicomotriz, el afectivo, el actitudinal, el comunicativo y el valorativo; que es de-

mocrática y participativa y que constituye una estrategia de motivación para mejorar; que es permanente y continua; que recurre a múltiples procedimientos para recolectar la información, siendo flexible y abierta e intersubjetiva; que es una guía u orientación para el proceso pedagógico, puesto que analiza en forma global los progresos, dificultades o limitaciones del alumno, así como las causas y circunstancias que tienen que ver con su proceso de formación.

Sin embargo, a pesar de lo anterior, se pueden apreciar actualmente algunas inconsistencias entre lo que se concibe como evaluación por logros y lo que se realiza en la práctica en la institución escolar. Veamos cuales pueden ser desde el punto de vista de la experiencia personal (Buitrago, D. 1.998).

- ξ La evaluación por logros es cualitativa e interpretativa, sin embargo su práctica no se acerca a su concepción, puesto que rara vez se tienen en cuenta los factores que inciden en el proceso pedagógico y se sigue pensando en la evaluación como medición y cuantificación (ahora de logros por supuesto).
- ξ La evaluación por logros tiene en cuenta los resultados y los procesos, sin embargo, se puede apreciar que la evaluación, actualmente está más orientada a constatar resultados en términos de logros, que a conocer los procesos por los cuales se llegó a dichos resultados y por lo tanto a comprenderlos.
- ξ La evaluación por logros dice tener en cuenta los aspectos y dimensiones del desarrollo del ser humano de forma integral (cognitivo, psicobiológico, metodológico, formativo, axiológico, actitudinal, afectivo, comunicativo, estético, ...), sin embargo se observa una evaluación más encaminada al aspecto ontológico (relación con lo que se aprende: contenidos, temas, subtemas, nociones, conceptos), con algunas consideraciones sobre el aspecto psicomotriz (relación con el desarrollo de habilidades y destrezas) y los aspectos actitudinal y axiológico (relación con los sentimientos, actitudes y comportamientos, principios y valores que permiten al que aprende vivir en comunidad); que dirigida hacia otros aspectos como el metodológico (relación del diseño procedimental y los procesos secuenciales e itinerantes que se utilizan para aprender: inducción,



deducción, descomposición, análisis, síntesis); epistemológico (relación de la postura del sujeto que aprende, frente a lo que aprende: juicio crítico, postura subjetiva, actitud investigativa); el psicobiológico (relación de la edad con lo que se espera: proceso formativo, condiciones psicobiológicas, personalidad y carácter, nivel de madurez psicológica, biológica y motriz); el cognitivo (relación del desarrollo de las capacidades intelectivas y de las operaciones mentales: desarrollo de las capacidades de memorización, mecanización, recordación, evocación, concreción, abstracción, lógica, formalización, argumentación, justificación, creación, innovación); el interactivo (relación de la formación adquirida con la aportación a la transformación sociocultural y al desarrollo comunitario: autogestión, protagonismo, compromiso, laboriosidad, producción, participación) y el comunicativo (expresión, comunicación, estética) (lanfrancesco, G 1.995).

ξ La evaluación por logros pretende ser democrática y participativa, pero se nota que constantemente se evalúa verticalmente, del docente al alumno, con algunas excepciones propias al final del semestre o año académico; las estrategias de autoevaluación y coevaluación aún no calan en el ámbito escolar, porque entre otras cosas, no se encuentra la forma de llevarlas a cabo. La evaluación sigue teniendo visos de sanción o de elogio, se conserva la idea de clasificar a los estudiantes en buenos y malos, pilos y vagos, juiciosos o indisciplinados, dependiendo de los resultados obtenidos. La evaluación más que estrategia de motivación para aprender, es una actividad que coacciona, condiciona y etiqueta al alumno.

ξ La evaluación por logros dice ser permanente y continua, sin embargo se nota que aún se realiza únicamente como parte final de un ciclo o período determinado, como fin exclusivo para saber si se ha alcanzado un logro propuesto o no; no se tiene en cuenta su carácter diagnóstico ni formativo que permite conocer el estado inicial y desarrollo permanente que se está dando en el estudiante. Al ser sólo sumativa (suma, resta, multiplicación y división de logros), no permite apreciar cuál ha sido la transformación o transmutación que ha ocurrido en la estructura de conciencia del estu-

diente, pues no existe un estado de referencia con el cual comparar el avance realizado.

ξ La evaluación por logros, hace alarde de recurrir a múltiples medios para obtener información sobre el estado de avance en la consecución de los logros, se considera la utilización de diferentes medios para llevar a cabo la evaluación, pruebas de comprensión de análisis, de discusión crítica, de apropiación de conceptos, apreciación cualitativa producto de la observación, el diálogo y la entrevista, evitándose de esta forma las pruebas que enfatizan en la reproducción memorística. Se nota sin embargo, que de todos los medios propuestos anteriormente, las pruebas de constatación de conceptos son las más utilizadas, dejando de lado los demás medios que permiten obtener amplia y variada información permanente sobre el avance de cada alumno en la obtención de los logros esperados en todos los aspectos y dimensiones de su desarrollo (MEN 1.997), no se considera por tanto el uso actual de observaciones sistemáticas, de entrevistas, encuestas, la realización de ensayos, discusiones, conversatorios, test sociométricos, y otros.

ξ La evaluación por logros, dice tener en cuenta los intereses, las fortalezas, las dificultades, las debilidades, las limitaciones, los ritmos y estilos de aprendizaje; a pesar de esto se nota que el aprendizaje es igual y al mismo tiempo para todos los estudiantes, sin valorar las características propias de cada uno y sin contribuir significativamente al desarrollo de las potencialidades individuales. Desde este punto de vista, la evaluación por logros uniforme y masifica a todos los alumnos de un grupo o de un conjunto de grupos que conforman un nivel académico, puesto que de una manera u otra todos deben alcanzar los logros propuestos si quieren ser promovidos a un grado siguiente. La evaluación por logros así, sigue enmarcada dentro de un contexto tradicional, pues es planeada e impuesta por la institución educativa desde afuera de la estructura de conciencia y no concebida como una actividad intersubjetiva y relacionada con un proyecto de vida personal, de carácter integral, individual, libre y autónomo (Torres de Gallego y otros 1.996).

ξ Finalmente, la evaluación por logros dice te-



ner en cuenta las causas y circunstancias que inciden en el proceso de formación del estudiante, sin embargo todavía no se reflexiona mucho sobre el aspecto; no se toma en cuenta que el estudiante es una persona, un ser humano que llega al aula con múltiples y complejos problemas (económicos, culturales, sociales, afectivos, sentimentales, ambientales, de salud, de valores) fruto del contexto en el cual vive y se desarrolla diariamente y que interfieren de otra forma en su proceso de formación y que no es un recipiente vacío que se llena de información, datos, fórmulas, ecuaciones, conceptos, nombres, lugares, órdenes, que no tienen nada que ver con su cotidianidad y modo de vida.

Lo anterior y todo lo demás que hay que decir al respecto, lleva a pensar que la evaluación por logros es un dilema que es un mismo punto de encuentro al final de dos caminos que aparentemente estaban separados (educación tradicional y educación desde la Ley 115 de 1.994), que es un nombre diferente para una misma concepción de educación y evaluación: el condicionamiento conductual, lo que antes que llevamos a un avance, nos arrastra a un retroceso en la concepción del proceso enseñanza- aprendizaje, volviendo a caer en una concepción instruccional de educación, en la que el ser humano es considerado como un ente mecánico que funciona en términos de estímulo respuesta (Torres de Gallego y otros 1.996); donde el logro es la respuesta al estímulo de estar en un grado educativo superior, más no en un estadio de conocimiento más avanzado y mejor desarrollado en todos los aspectos.

Bibliografía.

BUTRAGO D. L. L. 1998 Proyecto de PPDQ II Santafé de Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, Departamento de Química.

GALLEGO. B. R. 1.989. Evaluación Pedagógica y Promoción académica. Bogotá. Editorial Presencia.

IANFRANCESCO, G. 1.995 La evaluación integral y del proceso de aprendizaje. Serie Educación en Colombia No. 2. 37-40

LEON T. 1.995 Transformando la evaluación. Serie Educación en Colombia No. 2 Conaced 21-26

MEN 1.997 La evaluación en el aula y más allá de ella. Lineamientos para la educación preescolar, básica y media. Bogotá.

TORRES DE GALLEGO, L. PEREZ MIRANDA, R. GALLEGO BADILLO, R. 1.996 La evaluación de los procesos pedagógicos y didácticos: una encrucijada. Estudios en Pedagogía y Didáctica 1(1), 5-11.

TORRES Z. G. 1.997 ¿Pueden los decretos transformar la evaluación? Actualidad educativa. 3(13), 48-57.



LA EVALUACIÓN *

Pablo Masullo **



a evaluación es un aspecto fundamental en la educación: es el análisis y valoración del trabajo pedagógico. No se puede prescindir de la evaluación en el campo educativo (aunque existen varias formas diferentes de evaluar, siempre requeriremos al menos de una).

Uno de los tipos de evaluación, es la evaluación objetiva u evaluación científica. Es de un gran aporte, ya que inicia un proceso de independencia del alumno, respecto del profesor; este deja de ser el juez, que coloca una calificación "a su parecer", para pasar a ser una autoridad, o un consejero que simplemente lee la nota de la evaluación, y a lo sumo, revela una interpretación de ella. Cómo damos cuenta si una evaluación ha sido objetiva, y bien realizada?. Podemos en principio decir, que por lo menos la evaluación es válida y fiable, en cuanto al repetirse en el mismo estudiante varias veces, no varía substancialmente el puntaje.

Otro aspecto importante, es cuánto evaluar: regularmente una materia posee mucho contenido, y se debe saber cuánto evaluar del mismo. Se podría evaluar todo, o casi todo el contenido, pero esto, a mi parecer, no tendría sentido, requeriría un gran esfuerzo de memorización mecánica, por parte del alumno, y esto no serviría.

* Ensayo presentado en el Seminario de Pedagogía y Didáctica en el segundo semestre de 1999.

** Estudiante del Departamento de Biología de la U.P.N.



En cambio, lo más adecuado sería evaluar lo básico del contenido; lo innovador sería la asimilación y utilización creadora de los conocimientos básicos.

Se debe recordar que la evaluación no mide solo aspectos del alumno, sino también la eficacia de los instrumentos didácticos utilizados por el profesor, los métodos de estudio y además, la interacción entre el alumno y el medio familiar y social, con relación al aprendizaje. Una evaluación objetiva es la de "multiple-choice", o de elección múltiple. Lo importante en este tipo de evaluación, es que la pregunta esté claramente formulada, así como también los ítem o electivos de respuesta, y que en el caso de ser una pregunta de única elección, este claramente explicita una opción y las otras no correspondan al cuestionamiento. En una evaluación, se puede evaluar contenido, y a la vez, lógica. (Por eso es muy importante, tener los conocimientos básicos de lógica, para poder formular las preguntas mejor).

Qué aspectos son importantes de evaluar en un examen?

Se podrían nombrar algunos:

1. El conocimiento de los conceptos básicos que se estudian.
2. La comprobación operativa de lo que se enseñó, si ha sido muy bien comprendido. (Por ejemplo, por medio del cuestionamiento de la extrapolación de un concepto).
3. La capacidad de análisis acerca del contenido estudiado (puede medirse en relación con el planteamiento de relaciones entre los conceptos estudiados).
4. La posibilidad de que el alumno pueda realizar una síntesis substancial de un aspecto estudiado. (Es decir, dar una respuesta concisa a una pregunta dada).

Lo anterior, llevaría a pensar cómo realizar una evaluación, y que se pretende de ella; a mi parecer, todos los puntos mencionados son importantes; el último de ellos, creo que es de vital importancia. A veces se pide responder a una pregunta de manera breve, "en no más de cinco renglones"; esto obliga al alumno a ser conciso y preciso en su respuesta, (de todas formas, este tipo

de pregunta, no sería útil realizarla de manera constante).

Volviendo a la evaluación científica u objetiva, es importante recalcar que se trata de eliminar toda arbitrariedad y capricho en el momento de colocar un puntaje. A veces, el profesor sin darse cuenta puede ser caprichoso en la asignación de una nota: por ejemplo, un profesor de matemáticas, podría evitar todo el puntaje asignado a un ítem, debido a que el estudiante olvidó colocar un "signo igual", (suponiendo que el alumno, haya realizado el ejercicio correctamente).

En el caso de la autoevaluación, por el contrario, el estudiante podría asignarse caprichosamente un puntaje (en general, siempre el profesor será más neutral en la asignación de una nota a un examen, que el alumno). Sin embargo, la autoevaluación creo que es productiva, por cuanto propone al alumno a plantearse cuánto sabe o cuánto aprendió, y no a aceptar sumisamente la opinión del profesor. De esta manera, el alumno podría adquirir mayor responsabilidad.

La evaluación en que el alumno desarrolla un tema, o contesta una pregunta acerca de un tema relativamente extenso, es también muy útil, pues en ella, puede evaluarse el poder explicativo del estudiante y el español utilizado; además, puede ser interesante averiguar cuánto sabe el alumno de un tema, o dicho en otras palabras, cuanto profundiza el estudiante en sus lecturas.

En ambos casos es imprescindible que, cuando el profesor coloca una calificación al alumno, también se está calificando el mismo. Los profesores, es claro, algunos facilitan más el aprendizaje que otros; y se facilitan más el aprendizaje de unas cosas que otras. Además, una calificación por debajo de lo esperado, podría ser causada por un curriculum inefectivo: en este caso, ni por el alumno, ni por el profesor. Por ejemplo, un curriculum que consiste en la memorización de conceptos mecánicos, separados de los intereses de los estudiantes, faltos de aplicación en la sociedad, o incluso fuera de las mismas capacidades de los alumnos. En estos casos se podría preguntar cómo calificar un examen cuyas exigencias sobrepasan las posibilidades cognoscitivas de los alumnos?

Tal vez, hasta el profesor que realiza un examen de alta exigencia, es recompensado en el sentido



del reconocimiento de su saber, por parte de otros docentes o directores, o por parte de los padres de los estudiantes, pero antes que nada se debe recordar, que el examen sirva al alumno.

El profesor no debe proponer un examen muy complicado para demostrar su conocimiento, ni tampoco un examen demasiado simple; debe evaluar lo que corresponda de acuerdo con las capacidades de los alumnos, al tiempo del que dispuso para desarrollar el curso, de los temas que se han enseñado, y, si es posible, al temario del currículo.

Un profesor al realizar una evaluación también evalúa cuánto ha podido motivar al alumno. Otras veces la calificación del alumno es baja, y esto se puede deber al grupo de clase, he aquí otra variable, muchas veces el grupo de estudio tiene problemas disciplinarios y esto entorpece por completo el rendimiento del alumno. En el caso de que el curso de estudiantes sea, por ejemplo, de adolescentes con problemas familiares, u otros, los rendimientos bajos podrían no ser debidos a un mal desempeño del profesor. La escuela, la familia y la sociedad, también aparecen como décimas y números enteros, en las calificaciones de los exámenes.

La calificación numérica es conveniente?

Creo que el alumno debe comprender que no siempre el valor numérico obtenido en un examen, es el reflejo de su saber, y sin embargo, la calificación cuantitativa puede funcionar más como un reconocimiento que el "aprobado o desaprobado". El aprobado, se refiere al examen de estudiantes que saben desde lo mínimo hasta los que han adquirido gran destreza y manejo de los conocimientos requeridos, mientras que el desaprobado, corresponde a los alumnos que no han alcanzado el mínimo saber exigido. Es más sustanciosa a mi parecer la calificación numérica. Por ejemplo, un alumno que ha acabado su bachillerato con un promedio general de 4,75 y otro con uno de 3, se supone que el primero ha aprendido más, que es más responsable, etc. Si, en cambio, para los dos existiese solo un aprobado, qué primera opinión se podría tener de ellos? y si el reconocimiento es el mismo para todos los aprobados, qué motivación tendrían los estudiantes? (recuérdese que la evaluación puede funcionar como un premio o castigo).

En el caso de la evaluación escrita (la evaluación puede ser oral también), es importante, como se decía anteriormente, la manera como se realiza la pregunta.

Al analizar el cuestionamiento acerca de las células sexuales, en biología, la idea es fijar lo mejor posible este conocimiento y luego evaluarlo. Se podría preguntar:

Las células (gametos), en los animales se denominan:

- (a) Ovarios y testículos
- (b) Neuronas y fibras musculares
- (c) Meiosis y mitosis
- (d) Óvulo y espermatozoide
- (e) Ninguna de las anteriores

En este caso correspondería marcar el ítem correcto (d).

Pero la pregunta podría ser: Cuáles son las células sexuales que producen los animales? En este tipo de pregunta no hay guía alguna, ni se dan opciones para la respuesta.

Pero también podría haberse evaluado el conocimiento, por medio de una analogía:

Ovario es a óvulo, como testículo es a _____

- a) espermatozoide
- b) espermatozito
- c) arquegonio
- d) flor

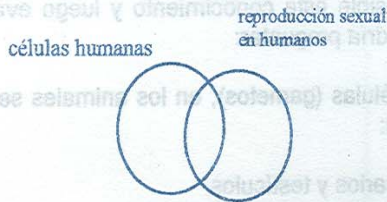
Otra forma de evaluar el mismo concepto hubiese sido por análisis de un enunciado lógico: los óvulos son producidos en los ovarios, pues la división meiótica solo se realiza en algunos tejidos ováricos de las hembras. En este caso, el alumno analiza que hay una proposición (hasta la palabra ovarios, inclusive), un conector lógico (pues) y una conclusión (desde pues, hasta el final de la oración).

Luego analizará si la proposición es falsa o verdadera y si la conclusión es falsa o verdadera; en el caso de que ambas sean verdaderas, el alumno evaluará si la conclusión explica correctamente la proposición; como se puede apreciar, este tipo de pregunta requiere de mayor elaboración, por parte del estudiante. (En este caso, tanto la proposición como la conclusión son verdaderas y



además, la segunda explica correctamente a la primera).

O también podría evaluarse, con base en la teoría de conjuntos:



- a) Espermatozoide
- b) Óvulo
- c) Ovario
- d) Trompas de Falopio
- e) Células adiposas
- f) Osteocitos

En este caso, los ítem a) y b), se colocan en la intersección de los conjuntos. Los ítem c) y d) en el espacio correspondiente a la resta: conjunto reproducción sexual - conjunto células humanas, y los ítem e) y f) en el espacio correspondiente a la resta de: conjunto células humanas - conjunto reproducción sexual.

Habría otra forma de evaluar este mismo conocimiento? Sí, varias más

Por ejemplo, elaborando una tira cómica relacionada con el ítem y pidiéndole al alumno la interpretación correspondiente.

Otra forma sería mediante la comprensión de lectura, o de un audiovisual. En este caso, el alumno debería exponer sus conclusiones.

Otras formas de evaluar podrían ser los crucigramas y sopas de letras.

Cuál es la forma ideal, entonces de evaluar? Seguramente formulando preguntas, utilizando varias de las maneras antes mencionadas.

Es muy importante que la modalidad de evaluación, pueda constituir en si un factor de motivación para el alumno. Puede contribuir a desarrollar su ingenio, y hacer más grata la etapa de examen de los conocimientos.

Los alumnos suelen apelar a una evaluación "con justicia"; al igual que los padres de familia que también apelan al mismo pedido formando una causa común con sus hijos y denotado que, de las clasificaciones escolares, depende el futuro académico de sus hijos y su presupuesto familiar. (Por ejemplo repetir un año, o realizar un curso remedial, implica gastos.

La administración educativa, inclusive, también pugna por un buen sistema evaluativo; este requiere de una justificación popular a sus labores a través de unos resultados mínimamente presentables. Se ve la gran importancia de la evaluación, abordada desde diferentes puntos de vista.

BIBLIOGRAFÍA

FERNÁNDEZ. P. M 1994. Evaluación y cambio educativo. Ed. Morata. Tercera edición. Madrid.

SEMINARIO DE QUÍMICA
MIÉRCOLES
7 - 9 A M
AULA 404 B
Departamento de Química

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

..... Para los efectos de transferir a los alumnos a otros establecimientos, la evaluación por logros dentro de cada asignatura y proyecto pedagógico se expresará en los siguientes términos

1. Excelente, cuando supera ampliamente la mayoría de los logros previstos.
2. Bien, cuando se obtienen los logros previstos, con algunas limitaciones en los requerimientos.
3. Insuficiente, cuando no alcanza a superar la mayoría de requerimientos de los logros previstos.....

Decreto No. 1860 /1994



Seminario de Química

NATURALEZA QUÍMICA DE LOS ANTICONCEPTIVOS*

Ximena C Rodríguez López**

Hace unos dos mil años se empezó a acariciar la idea de un anticonceptivo oral. Pero, durante siglos nada útil surgió de la magia y de cosecharon grandes errores. Sólo cuando los procesos normales de reproducción masculina y femenina se conocieron mejor, los científicos pudieron empezar a proyectar métodos eficaces para bloquearlos.

La píldora

El anticonceptivo oral. Píldora combinada, contiene hormonas similares al estrógeno y a la progesterona, producidas por el ovario. De esta manera la glándula pituitaria es "burlada" para que crea que la mujer ya está embarazada. Desde su punto de vista, no hay necesidad de enviar hormonas para estimular a los ovarios si existen ya niveles elevados de hormonas ováricas. Así, la pituitaria reduce drásticamente la producción de hormonas HFE (hormona folículo estimulante) y HL (Hormona Luteinizante). En particular no existen, en medio del ciclo, más de esas "oleadas" de gran cantidad de HL que es esencial para la liberación del óvulo. Con tan pocas hormonas de la pituitaria llegándoles, los ovarios entran en una especie de reposo, y producen cantidades mínimas de progesterona y estrógeno natural. Ambos, la pituitaria y los ovarios, son como fábricas en donde la principal línea productiva ha parado, quizá por "vacaciones" pero la producción a pequeña escala y el mantenimiento esencial continúan. Tal fábrica puede comenzar la producción total, en poco tiempo, tan pronto llegan las fuerzas productoras.

* Ensayo presentado en el Seminario de Química en 1996

** Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.

Similarmente, cuando una mujer interrumpe la píldora, las fábricas de hormonas, en la pituitaria y los ovarios, regresan rápidamente a su producción normal.

Cómo se desarrolló la píldora?

Mientras existan niveles razonablemente altos de las dos hormonas, estrógeno y progesterona, la base del cerebro y la glándula pituitaria permanecen inactivas. Esto previene:

- ◊ La liberación de suficiente HFE para madurar cualquier folículo en preparación para la liberación del óvulo.
- ◊ Cualquier oleada de HL, sin la cual el proceso real de la liberación de un óvulo es imposible.

Estos resultados son producidos regularmente por los altos niveles de ambas hormonas naturales durante la segunda mitad del ciclo menstrual y a través del embarazo.

Que el corpus luteum del embarazo detenía la liberación posterior del óvulo se demostró por primera vez a principios de 1900. En 1921, el médico austriaco Haberlandt fue, que se sepa, el primer científico en sugerir que podían ser usados anticonceptivos orales, extractos de ovarios de animales embarazados. En realidad, de los primeros extractos bien, de corpus luteum o de los folículos de ovarios de ratas, fueron aisladas la progesterona y diferentes tipos de estrógenos y eventualmente, la correspondiente fórmula química.

A finales de la década de los treinta, los doctores Rock Y Kurzok en América, entre otros, estaban empezando a utilizar las hormonas en mujeres fértiles y estériles. Tal como lo había predicho el doctor Haberlandt y algunos investigadores, demostraron usando conejos, que estas hormonas podían utilizarse para detener la liberación del óvulo.

Sin embargo, la progesterona y estrógeno naturales no fueron satisfactorios cuando se suministraban oralmente, puesto que son destruidos en gran parte, en el sistema digestivo. En estos experimentos tenían que ser suministrados por vía parenteral.

En 1939, Inhoffen, en Alemania, logró obtener un



estrógeno que podía ser tomado por vía oral. Fue llamado etiniloestradiol, que tuvieron que pasar alrededor de veinte años antes de que llegase a ser uno de los estrógenos usados en las píldoras combinadas. El otro es llamado mestranol.

El otro problema principal era que todas las hormonas esteroides tenían que ser extraídas de animales. Para producir solo 12 mg de estradiol, por ejemplo, se necesitaban los ovarios de 80.000 cerdas. Esto hizo que las hormonas fueran extremadamente caras.

El siguiente paso llegó en 1943, cuando un químico norteamericano llamado Russell Marker, logró producir progesterona pura de la diosgenina extraída de batatas silvestres mexicanas.

Utilizando la misma materia prima, un equipo dirigido por George Rosenkranz y Carl Djerassi produjeron entonces la primera progesterona activa oralmente, noretisterona y continua siendo, quizá, la progesterona más usada hasta hoy. Trabajando independientemente, Frank Colton produjo una progesterona similar llamada noretinodrel, la más importante usada en las primeras pruebas de fármacos anticonceptivos.

Estaba preparado el escenario para el desarrollo de la píldora tal y como se conoce hoy. Pero muchas compañías farmacéuticas terminaron la controversia que pudiese resultar y fueron reacias a aplicar estas hormonas para la anticoncepción, aunque las aplicaron para el tratamiento de varios trastornos ginecológicos.

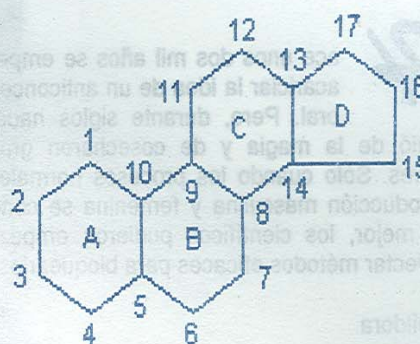
Fueron George Pincus y Jhon Rock quienes trabajaron primero con animales y después con un pequeño grupo de voluntarios humanos en Boston. Pronto quedó claro que las nuevas hormonas eran anticonceptivos muy eficaces, y no producían efectos perjudiciales inmediatos u obvios. Las pruebas con un gran número de mujeres comenzaron en Puerto Rico en 1956; estas pruebas fueron altamente satisfactorias, hasta que los químicos eliminaron una impureza de las píldoras. Esta impureza era el estrógeno mestranol. Inmediatamente, las cosas empezaron a ir mal.

Se producían menstruos irregulares, así como embarazos accidentales. De manera que fue realmente por casualidad como los investigadores supieron que un poco de estrógeno era nece-

sario para la eficacia máxima y el control del ciclo. Cuando lo volvieron a poner en dosis precisas fue creada la píldora combinada.

Qué son los estrógenos y los progestágenos?

Tanto los estrógenos como los progestágenos son de naturaleza esteroide. La estructura esteroide básica es:



ciclopentanoperhidrofenantreno

Las cadenas laterales o las sustituciones en diversos sitios pueden presentarse en forma natural o pueden ser sintetizadas. Las cadenas laterales que se proyectan por debajo del plano se dice que se encuentran en posición α (alfa) y están indicadas por líneas de puntos. Aunque ellas se proyectan por encima del plano, se dice que están por arriba de él y además que están en posición β (beta) y están dibujados por línea continua.

Los grupos ceto de los anillos, están indicados en el nombre por el sufijo -ona y los grupos hidroxilo por los sufijos -ol. La nomenclatura química puede ser utilizada para identificar esteroides por su esqueleto básico por la posición de las sustituciones.

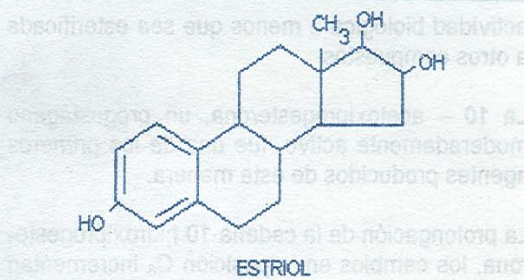
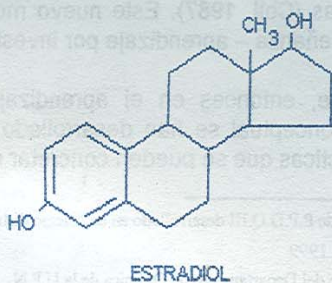
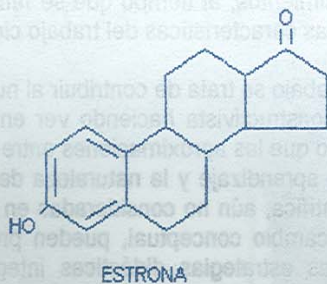
Los estrógenos son las hormonas sexuales femeninas que son esteroides C_{18} (el anillo A es fenólico y carecen del metilo C_{19}) y la progesterona es un esteroide C_{21} que se secreta durante la fase lútea del ciclo ovárico, y durante el embarazo. Los estrógenos pueden presentarse en forma natural u obtenidos en forma sintética y poseen actividad estrogénica.



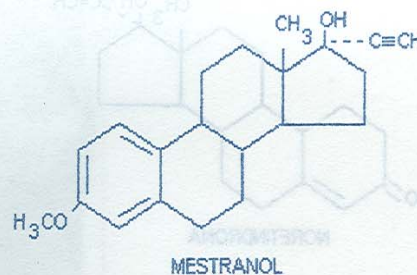
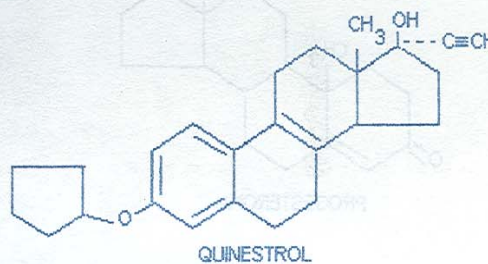
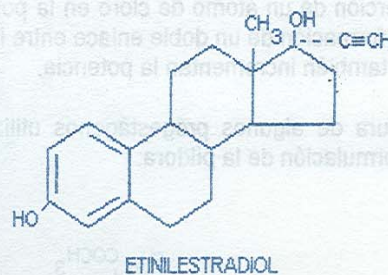
Todos los estrógenos esteroides son derivados del estrano de 18 átomos de carbono, con un anillo A no saturado y un grupo hidroxilo fenólico en C₃, un grupo metilo en C₁₃ y un oxígeno (carbonilo o hidroxilo) en C₁₇ del esqueleto del estrano.

Los cambios estructurales en esas posiciones pueden afectar la actividad biológica. Por ejemplo, los cambios del grupo hidroxilo de C₁₇ de las posición β y α, eliminan casi toda la actividad biológica, y la sustitución de un grupo etinilo en C₁₇ permiten que los compuestos sean activos por vía oral.

Las estructuras del estrano, el prototipo de estrógeno y las de los tres principales estrógenos en la mujer: estrona, estradiol y estriol, se presentan a continuación:



Estructuras de algunos estrógenos utilizados en la formulación de la píldora:



Los progestágenos, como su nombre lo indica, son compuestos capaces de mantener el embarazo. La progesterona es el único progestágeno que se presenta en forma natural, pero muchos compuestos sintéticos tienen actividad de progestágeno o testosterona.

Los derivados de la progesterona (pregnanos) tienen propiedades más parecidas a la progesterona nativa. Estos compuestos fueron desarrollados de la 17 hidroxiprogesterona que no posee



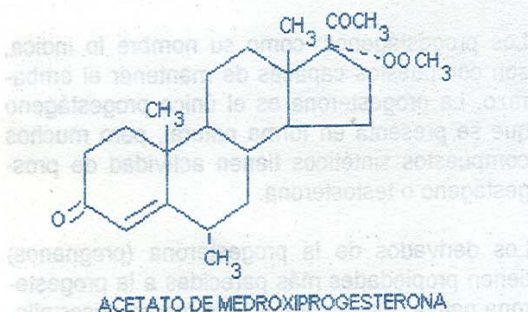
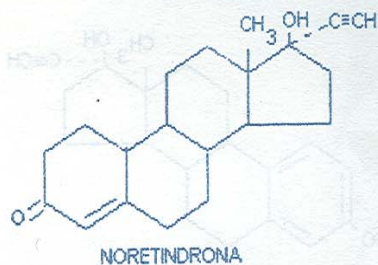
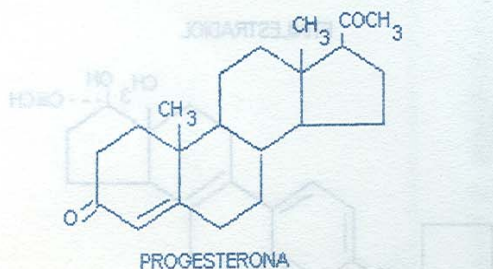
actividad biológica a menos que sea esterificada a otros compuestos.

La 10 - acetoxiprogesterona, un progestágeno moderadamente activo, fue uno de los primeros agentes producidos de esta manera.

La prolongación de la cadena 10 hidroxiprogesterona, los cambios en la posición C₆ incrementan la potencia y le confieren actividad oral, lo que tiene como resultado compuestos como el acetato de medroxiprogesterona.

La inserción de un átomo de cloro en la posición C₆ o la formación de un doble enlace entre los C₆ y C₇ también incrementan la potencia.

Estructura de algunos progestágenos utilizados en la formulación de la píldora:



BIBLIOGRAFIA

BOWMAN, W. C./ RAND, M. J. 1984. *Farmacología: bases bioquímicas y patológicas. Aplicaciones clínicas*. 2da edición. Editorial Interamericana. México.

DEVLIN, T. M. 1988 *Bioquímica*. Editorial Reverté. Barcelona.

GUILLERBAUD, J. 1985. *La píldora*. Plaza & Janés Editores. España

SMITH, C./ REYNARD, A. 1992. *Farmacología*. Editorial Médica Panamericana. Argentina.

Investigación P.P.D.2.

MODELO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE POR INVESTIGACION BASADO EN LA ELABORACION DE PROGRAMAS GUÍA DE ACTIVIDADES[<]

Yanila Zamora Fernández ^{<<}

Problema investigado



La presente investigación, tiene por objeto analizar por medio del modelo de enseñanza - aprendizaje con base en la elaboración de programas-guía de actividades si es posible que los alumnos por medio de la elaboración de programas-guía y a través de las actividades propuestas pueden construir y afianzar conocimientos, al tiempo que se familiarizan con algunas características del trabajo científico.

En este trabajo se trata de contribuir al nuevo paradigma constructivista haciendo ver en el mismo sentido que las aproximaciones entre la naturaleza del aprendizaje y la naturaleza de la actividad científica, aún no consideradas en los modelos de cambio conceptual, pueden proporcionar nuevas estrategias didácticas integradoras que consigan el triple cambio conceptual, metodológico y actitudinal deseado en los estudiantes de ciencias (Coll, 1987). Este nuevo modelo se llama enseñanza - aprendizaje por investigación.

Basándose, entonces en el aprendizaje como cambio conceptual se han desarrollado estrategias didácticas que se pueden concretar en un

[<] Proyecto de P.P.D.Q.III desarrollado en en colegio distrital Jorge E Gaitán en II - 1999

^{<<} Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.



proceso complejo que tiene las siguientes etapas:

1. Fase de elicitación de las concepciones de los alumnos, que tiene como misión principal identificar y clarificar las ideas que ya tienen los alumnos.
2. Etapa de reestructuración de estas ideas con la creación de conflictos cognitivos, mediante la propuesta de *actividades* que pongan en cuestión estas ideas y preparen el anclaje de las nuevas.
3. Fase de invención o introducción de los nuevos conceptos, mediante diversas estrategias, como tormentas de ideas, la presentación explícita hecha por el profesor o la lectura de libros de texto, etc.
4. Etapa de aplicación, donde se proporcionan oportunidades a los estudiantes para que usen las nuevas ideas en diferentes situaciones y así comprueben su utilidad.

La idea central que preside la elaboración de programas-guía consiste en que cada unidad temática abordada en forma de situación problemática – donde se integrarán tanto la introducción de conceptos, la discusión sobre las implicaciones sociales de la ciencia como la resolución de problemas abiertos y el trabajo experimental- se traduzca en un conjunto de actividades, debidamente articuladas, a realizar por los alumnos estructuradas en pequeños grupos de investigación dirigidos por el profesor.

Quizás, pueda parecer excesivamente direccionada, poco flexible e incompatible con una posición constructivista, la presentación del conjunto de actividades previamente programadas por el profesor, pero conviene no olvidar que, como indica Millar (1989), el objetivo de la enseñanza de la ciencia, en este caso, no es que los alumnos construyan sus propias ideas sobre el mundo sino que hagan suyas teorías científicas, bien constituidas, a partir de situaciones problemáticas que favorezcan el aprendizaje significativo de las concepciones científicas, mediante una (re)construcción de conocimientos, fundada en criterios esenciales de la metodología científica, como es la coherencia conceptual. En consecuencia, la necesidad de elaborar cuerpos de conocimiento con coherencia global, exige que el profesor seleccione un conjunto de actividades,

con una lógica interna, que evite aprendizajes inconexos y estrategias basadas exclusivamente en el ensayo y error, típico de las metodologías de sentido común.

En definitiva, este programa estructurado de actividades constituirá un verdadero programa de investigación, que puede orientar el trabajo de los estudiantes y que tenga un hilo conductor que dé sentido a lo que hacen. Ello supondrá la selección cuidadosa de estas actividades para poder cubrir el contenido del tema objeto de estudio. Estos programas de actividades tienen una doble ventaja: de un lado, favorecen el trabajo colectivo de los alumnos detectando más fácilmente las posibles dificultades que se les presentan al debatirlas y, de otro lado, permite con facilidad una evaluación del programa. de actividades, ya que se puede constatar en la acción cuáles de aquellas han dado o no el resultado esperado.

La forma de utilización del programa de actividades en una clase estructurada, como se ha dicho, en pequeños grupos, se realiza de manera que después de discutida una actividad entre ellos se produce una puesta en común antes de pasar a la siguiente. Una estructura de este tipo permitirá que el profesor reformule, si fuera necesario, las aportaciones de los grupos, orientando así mismo la introducción de la siguiente actividad. Por supuesto, la puesta en común no debe consumir excesivo tiempo y para ello el profesor debe estar atento al trabajo de los grupos y saber pasar a la discusión general en el momento oportuno, sin necesidad de esperar a que acaben todos los grupos, ya que se puede provocar una dispersión y aburrimiento por parte de los que terminaron primero. (Gil., at al, 1 991).

En relación con la elaboración o diseño de programas de actividades, debe concebirse como una tarea típica de investigación-acción aplicada a los materiales didácticos y a los objetivos que se persiguen. Es evidente que la puesta en práctica de un programa de actividades será la prueba de contrastación experimental de una hipótesis de trabajo del profesor, según la cual, al aplicarlo se favorecerá un aprendizaje significativo de las ciencias y se mejorarán las actitudes hacia ese aprendizaje. Este carácter de investigación en la elaboración de los programas-guía, implica eliminar una presentación rígida del tipo de estrategias didácticas, pero al mismo tiempo conviene llamar la atención crítica sobre aquellas



otras estrategias basadas también en el tratamiento de situaciones problemáticas pero organizadas con base en actividades inconexas o puntuales. A este respecto ya se han mostrado las insuficiencias de algunos modelos constructivistas (Pozo, 1989), y se han defendido planteamientos más consistentes con fundamento en el tratamiento de situaciones problemáticas. De acuerdo con estas nuevas orientaciones es preciso destacar algunas consideraciones sobre estas situaciones problemáticas que deben tenerse en cuenta en el diseño de programas-guía.

Según Gil et al (1.991), la primera cuestión a contemplar en la elaboración de un programa-guía es la necesidad en su presentación de actividades que proporcionen un interés y una concepción preliminar de la tarea. Ello supone que los alumnos deben participar en el establecimiento de los objetivos generales que se desea estudiar y obliga a que el profesor tenga en cuenta los esquemas conceptuales, la visión del mundo, las destrezas, las actitudes, etc., de los estudiantes para conectar con sus intereses, así como los prerrequisitos necesarios de los contenidos para abordar con éxito la investigación, etc. La adquisición de esta concepción inicial de la tarea es fundamental para una orientación o guía de los alumnos durante el trabajo de replicación de la investigación y, al propio tiempo, tiene que servir de enlace con el hilo conductor establecido para el conjunto de la materia, dándole sentido y carácter estructurante a la tarea.

En cuanto a la presentación de estas situaciones problemáticas de interés, deben ser doblemente pertinentes en relación con los objetivos perseguidos y de acuerdo con las capacidades de los alumnos que deben resolverlas. En cuanto a la primera cuestión que podemos llamar pertinencia lógica, se refiere a que estos problemas deben estar enmarcados en un contexto teórico determinado, ya que han de servir para plantearse la (re)construcción de un cuerpo coherente de conocimientos a través de cierta familiarización con los procesos de construcción de la ciencia, pues se trata de repeticiones de investigaciones ya conocidas por el profesor. Por tanto, las actividades iniciales donde se planteen las situaciones problemáticas, ni pueden ser tan convergentes, por ejemplo aquellas que utilizamos los profesores como ejercicios de aplicación para consolidar la adquisición de conceptos, ni excesivamente generales y abiertas como pueden ser, por ejem-

plo, cuestiones de opinión de por sí totalmente divergentes y sin posibles criterios de validación. Ello no obsta para que en determinados momentos del proceso de construcción de conocimientos sea aconsejable emplear ejercicios de aplicación o plantear problemas de interés general, como pueden ser aquellas que son aconsejable plantear en una clase de ciencias y que tienen que ver con las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad con el fin de que los estudiantes puedan tomar decisiones ético - políticas para ir formándose como futuros ciudadanos (Aikenhead, 1985; Solbes y Vilches, 1989).

Otra consideración a tener presente es la pertinencia psicológica a la hora de plantear una situación problemática abierta, entendida como la necesidad de que la tarea no se halle ni muy por encima ni muy por debajo de las capacidades de los alumnos -en términos piagetianos- pues puede ser percibida por los propios alumnos como muy alejada de sus posibilidades o carente de interés por su bajo nivel de resolución. y, tanto en un caso como en otro, pueden producir rechazo y actitudes pasivas frente a la solución del problema. Es decir, a la hora de elaborar estas situaciones problemáticas se debe tener presente el umbral de problematización promedio de la mayoría de los estudiantes de un determinado nivel educativo, así como sus esquemas conceptuales, de manera que el problema se pueda situar en la denominada por Vigotsky zona de desarrollo potencial, para que sea abordado a nivel investigativo por el alumno, poniendo en tensión sus conocimientos y estrategias de resolución y, en definitiva, dejando espacio a su potencial de creatividad. Por ejemplo, sería inadecuado plantear a alumnos que se inician en la enseñanza secundaria junior (12 años), un programa de actividades para introducir la magnitud cantidad de sustancia y su unidad (el mol), ya que su contenido teórico rebasa la capacidad media de los alumnos de estas edades y, mucho más, si previamente no se les ha familiarizado mínimamente con el cuerpo correspondiente de la estructura atómico molecular de la materia (Furió, et al 1993).

Finalmente, y desde el dominio afectivo, los problemas que se planteen no sólo deben ser percibidos como problemas reales que existen o han existido por el propio profesor -en el sentido de que han tenido que resolverse en la historia de la ciencia para avanzar en el desarrollo de un deter



determinado cuerpo teórico- sino que también han de "sentirse" como problemas reales e interesantes por los propios estudiantes (Garrett, 1988), y para ello es necesario que se fomente el pensamiento divergente y la creatividad en este proceso de construcción de los conocimientos científicos, lo que no siempre es sencillo y factible.

Diseño Metodológico

Muestras

Estudiantes de grado once de bachillerato. Alrededor de cuarenta y ocho alumnos. Edad promedio 17 años. Adolescentes.

Instrumentos de Observación

A partir de los datos obtenidos como propuesta en la practica II, se hizo necesario implementar una estrategia a partir de los programas-guía de actividades, dentro de los cuales los alumnos puedan familiarizarse con las características del trabajo científico, como se ve en la proyección de la temática planteada en el desarrollo de la practica docente II.

De acuerdo con esto, se diseñarán ciertas actividades bajo diferentes parámetros dentro de las cuales se llevará un seguimiento minucioso con respecto a los avances que los alumnos tienen en relación con las temáticas propuestas y la identificación con características del trabajo científico.

Como el desarrollo del proyecto se llevó a cabo en un sólo curso, el grado 1102; el análisis realizado a continuación muestra relación a partir de los grupos de laboratorio conformados desde el comienzo del año en cada uno de los programas-guía de actividades elaborados.

Para cada uno de los instrumentos se conforman trece grupos de laboratorio, los cuales diseñan la obtención del alcohol y del jabón en casa y la elaboración del correspondiente programa-guía de actividades.

La idea fundamental de la resolución de los programas - guía de actividades es comprobar la hipótesis planteada inicialmente, objeto de la investigación. De tal forma, los resultados obtenidos en cada uno de los grupos en particular y pa-

ra cada uno de los programas-guía de actividades se encuentran registrados a continuación:

Análisis Primer Instrumento, Obtención de Alcohol Etilico. (Anexo 1):

GRUPO No.	Construcción de sistema de proposiciones a manera de hipótesis	Contrastación y Conclusiones
1	La destilación permite la separación de los componentes de la mezcla?	Constatamos que la destilación permite separar los componentes de una mezcla líquida con puntos de ebullición diferentes.
2	Es posible, a través de un procedimiento rudimentario y de la fermentación, obtener alcohol etílico en presencia de calor a una temperatura específica?	Podemos realizar la actividad satisfactoriamente llegando a la conclusión que estábamos esperando en cuanto a la fermentación del alcohol etílico constatando nuestra hipótesis
3	Porque el fermento al ser expuesto al calor y volverse alcohol es tóxico?	No conclusiones en relación con la hipótesis planteada
4	Será realmente cierto que al calentar la chicha y pasarla por un condensador con agua se convierte en alcohol?	El proceso de destilación fue exitoso
5	Se desea comprobar como a partir de una sustancia casera como la fermentación se obtiene alcohol?	Como resultado pudimos obtener el alcohol
6	Será que podemos ingerir el alcohol etílico a nuestro organismo?	No conclusiones en relación con la hipótesis planteada
7	La destilación permite la separación de los componentes de una mezcla?	Efectivamente la destilación permite separar los componentes de una mezcla líquida con puntos de ebullición diferentes, ya que obtuvimos el alcohol etílico esperado
8	Podemos obtener alcohol etílico al destilar la chicha?	No conclusiones con relación a la hipótesis planteada
9	No hipótesis con relación al tema propuesto	No conclusiones con relación a la hipótesis planteada
10	Cómo mediante la acción de enzimas, microorganismos y oxígeno en un compuesto orgánico como la chicha, esta logra degradarse para obtener productos como el etanol?	Al someter la chicha al proceso de destilación, obtuvimos etanol. El resultado de la fermentación de la panela con cáscaras de piña, levadura, etc. es la chicha de la cual puede obtenerse un alcohol



GRUPO No.	Construcción de sistema de proposiciones a manera de hipótesis	Contrastación y Conclusiones
11	Será que a partir de la fermentación por el proceso de separación de mezclas (destilación) podemos obtener alcohol etílico?	Pudimos darnos cuenta que por medio de este proceso podemos obtener alcohol etílico
12	Tendrá el alcohol etílico algún uso en la vida diaria?	Claro, pues se utiliza como desinfectante en clínicas y hospitales
13	Se puede obtener alcohol etílico formando nosotros el montaje y nuestra imaginación?	Si se puede formar alcohol etílico por medio de un montaje rudimentario

Tabla 1. Tabulación por grupos de laboratorio sobre sus propios planteamientos de las características del trabajo científico.

De los resultados consignados en la tabla 1, se observa que algunos de los grupos lograron identificar claramente algunas de las características del trabajo científico; mientras que otros solo lograron familiarizarse con la construcción de proposiciones a manera de hipótesis, sin lograr, a través de la elaboración del problema propuesto, una contrastación de dicho interrogante. Sin embargo, es válido para la investigación hablar de porcentajes, para observar más claramente en forma cuantitativa una comparación por grupos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede construir la siguiente tabla:

Tabla 2. Resultados cualitativos de cada uno de los grupos de estudiantes en cuanto al logro de la familiarización de algunas de las características del trabajo científico.

Grupo No.	Construcción de sistema de proposiciones a manera de hipótesis	Contrastación y Conclusiones
1	SI	SI
2	SI	SI
3	NO	NO
4	SI	NO
5	NO	NO
6	NO	NO
7	SI	SI

Continuación tabla 2.

Grupo No.	Construcción de sistema de proposiciones a manera de hipótesis	Contrastación y Conclusiones
8	SI	NO
9	NO	NO
10	SI	SI
11	SI	SI
12	NO	NO
13	NO	NO

De la tabla 2 se puede concluir:

Características del trabajo científico	Lo lograron %	No lo lograron %
Hipótesis	53.8	46.2
Conclusiones	38.5	61.5

Tabla 3. Porcentajes obtenidos por todos los grupos en cuanto a la familiarización de las características del trabajo científico.

Según la tabla 3, se puede concluir que el 53.8% de los grupos lograron familiarizarse positivamente con la construcción de proposiciones a manera de hipótesis y prácticamente en igual porcentaje, el 46.2% no lo lograron; por el contrario el 38.5% de los grupos lograron contrastar dichas hipótesis y el 61.5% no lo lograron, debido posiblemente a que muchos de los grupos no tuvieron en cuenta el planteamiento inicial de la hipótesis y relacionarla a la hora de concluir.

Análisis del segundo instrumento. Preparación de un jabón. (Anexo 2).



Tabla 4. Resultados por grupos de laboratorio sobre sus propios planteamientos sobre las características del trabajo científico.

Grupo No.	Construcción sistema de proposiciones a manera de hipótesis	Contrastación y Conclusiones
1	Se puede obtener de una manera rústica o doméstica un jabón?	Aprendimos a obtener de una manera doméstica un jabón
2	Es posible obtener un jabón a partir de un proceso y un montaje rudimentario a partir de una grasa?	No conclusiones con la hipótesis planteada
3	Qué efecto tiene la adición de una sal en una mezcla?	No conclusiones con la hipótesis planteada
4	Se puede separar la glicerina que dice tener el jabón elaborado?	No conclusiones con la hipótesis planteada
5	Se puede comprobar si podemos preparar jabón empleando materia como aceite, con bases alcalinas de sodio y otras sustancias?	Aprendimos qué es la saponificación y cuál es el proceso para sacar el jabón
6	Será que los materiales, reactivos y el procedimiento serán los adecuados para obtener jabón?	No conclusiones con la hipótesis planteada
7	Cómo al elevar la temperatura del aceite en una solución alcalina se produce una hidrólisis y cómo la purificación de este constituye un jabón?	Aprendimos a sacar el jabón por el método de saponificación
8	¿Qué características tiene el jabón obtenido?	No conclusiones con la hipótesis planteada
9	Será que a partir del proceso de saponificación se puede obtener jabón?	Las grasas y los ácidos grasos libres al ser calentados con lejía de soda o de potasa producen jabones
10	Al calentar un aceite o grasa con una solución acuosa alcalina, el grupo éster sufre hidrólisis para dar glicerol y una mezcla de sales que purificadas constituyen el jabón?	El grupo éster de una grasa sufre una hidrólisis cuando se calienta en una solución alcalina de la cual se obtiene glicerol y el jabón
11	Será que a partir del proceso de saponificación se puede obtener un jabón?	Las grasas y los aceites al ser calentados con lejía de soda producen jabones
12	Qué características presentará el jabón obtenido?	El jabón presenta una textura blanda, color café, con cierta similitud a la greda
13	Se puede obtener el jabón por medio del proceso de saponificación?	Se pudo obtener el jabón por medio de la saponificación.

Al igual que en el grupo anterior, se puede observar a partir de la tabla 4, que algunos de los grupos presentaron la familiarización planteada en nuestro problema e hipótesis con algunas características del trabajo científico; mientras que otros solo lograron dicha relación con la construcción de proposiciones a manera de hipótesis y otros por el contrario aunque hicieron la contrastación de la hipótesis no les queda del todo claro si verdaderamente lo concluido da o no - respuesta al problema inicial propuesto, puesto que muchas de las contrastaciones son apuntes tomados textualmente de los libros.

Dado lo anterior se puede construir la siguiente tabla:

Tabla 5. Resultados cualitativos de cada un de los grupos en cuanto al logro de la familiarización con algunas de las características del trabajo científico.

Grupo No.	Construcción de sistema de proposiciones a manera de hipótesis	Contrastación y Conclusiones
1	SI	NO
2	NO	NO
3	SI	NO
4	NO	NO
5	SI	SI
6	SI	NO
7	NO	SI
8	NO	NO
9	SI	SI
10	SI	SI
11	SI	SI
12	NO	NO
13	SI	SI

De la tabla 5 se puede observar y construir la tabla 6.



Tabla 6. Porcentajes obtenidos por los grupos en cuanto a la familiarización de las características del trabajo científico.

Características del trabajo científico	Lo lograron %	No lo lograron %
Hipótesis	61.5	38.5
Conclusiones	46.2	53.8

Según la tabla 6 se puede concluir que el 61.5% lograron la familiarización con la construcción de proposiciones a manera de hipótesis y a diferencia del anterior instrumento con un porcentaje inferior del 38.5%, que no lo lograron.

Por otro lado, el 46.2% de los grupos lograron constatar las hipótesis propuestas inicialmente, mientras que el 53.8% no lo lograron. Es importante destacar que aunque no se superó el logro de la contrastación en este segundo instrumento, si se obtuvieron porcentajes superiores en comparación con el instrumento inicial.

Análisis de Ambos Instrumentos. (Anexo 1 y 2):

Como se puede apreciar a partir de los datos tabulados anteriormente para ambos instrumentos, se puede afirmar que el desempeño para los grupos, definitivamente apuntó a la familiarización positiva en cuanto al planteamiento de hipótesis y aunque mejoró la contrastación de dichas hipótesis en el segundo instrumento, aún no queda claro, para los grupos de laboratorio que conforman el curso, si se comprobó dicho cuestionamiento en el transcurso de la experiencia.

CONCLUSIONES

ξ Para la aplicación del proyecto, es necesaria la implementación de varios programas-guía de actividades; punto en contra ya que no se dispuso de más tiempo para la elaboración de laboratorios durante el semestre en el colegio; por tal razón no se pudo evidenciar un mejor rendimiento con la familiarización de las características del trabajo científico.

ξ De manera parcial se pudo comprobar la hipótesis planteada inicialmente, ya que aunque se pudo contrarrestar que los alumnos si se familiarizaron con el problema propuesto en la investigación, se esperaría que con la elaboración de más programas-guía se identificaran por completo con las características del trabajo científico.

ξ De igual forma es importante resaltar que algunos de los grupos no se familiarizaron ni con el instrumento inicial ni final; debido posiblemente a que no se manejó durante el desarrollo de su formación académica ningún tipo de relación con las características del trabajo científico y al hacerlo en su último año escolar con solo la implementación de dos instrumentos no lograron dicha familiarización.

ξ Es importante mencionar que bajo el propio criterio de la investigación se dieron como válida algunas de las apreciaciones de los alumnos, sin ser las mejores, esto debido a que es reconocido el intento por cada uno de los grupos por llevar a cabo planteamientos o cuestionamientos propios de la experiencia, sin embargo, se logró lo que se esperaba inicialmente.

ξ 5. Se espera que éste tipo de investigaciones se implementen en cursos inferiores, para que a través de ellas se logre la total familiarización con las características del trabajo científico anteriormente mencionadas.

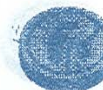
Bibliografía

GIL PEREZ, D. 1987. Los programa - guía de actividades: una concreción del modelo constructivista del aprendizaje de las ciencias. Investigación en la escuela.

HENÁNDEZ, P, J; MARTÍNEZ, J. 1987 Algunos aspectos a considerar en la elaboración de un tema como programa - guía. Enseñanza de las Ciencias.

LEON, M, O. 1987. Química analítica y formación científica. Tesis.

REVISTA. Actualidad Educativa. Ed. Libros & Libres S.A. Septiembre - Diciembre. 1985.



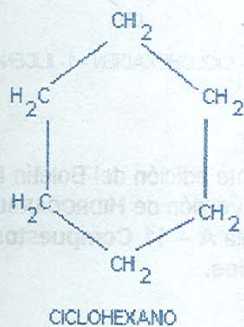
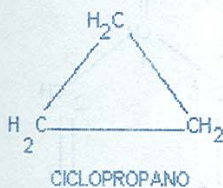
Dirección Científica

En este número del Boletín P.P.D.Q. se continúa con la publicación de la actualización de algunas reglas de nomenclatura dadas por la I.U.P.A.C.

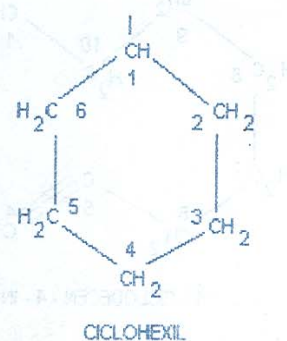
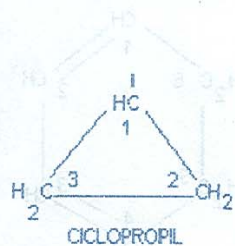
HIDROCARBUROS MONOCÍCLICOS

REGLA A-11. Compuestos y radicales no sustituidos

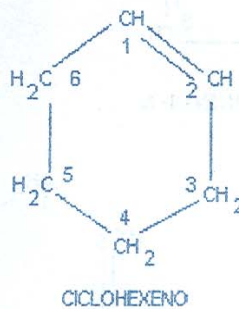
11.1 Los nombres de hidrocarburos monocíclicos saturados (con o sin cadenas laterales) se forman por la unión del prefijo "ciclo" al nombre del hidrocarburo acíclico saturado sin ramificación que tenga el mismo número de átomos de carbono. El nombre genérico de los hidrocarburos monocíclicos saturados (con o sin cadenas laterales) es "cicloalcano". Ejemplos:

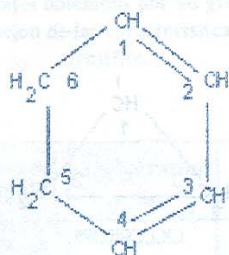


11.2 Los radicales monovalentes derivados de los cicloalcanos (con o sin cadenas laterales), se nombran reemplazando la terminación "ano" del nombre del hidrocarburo por "il", el átomo de carbono con la valencia libre se numera como 1. El nombre genérico de estos radicales es "cicloalquil". Ejemplos:

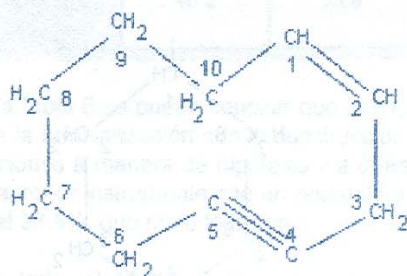


11.3 Los nombres de los hidrocarburos monocíclicos insaturados (con o sin cadenas laterales) se forman por la sustitución de la terminación "ano" por "eno", "adieno", "atrieno", "ino", "adiino", etc. del nombre del cicloalcano correspondiente. A los dobles y triples enlaces se les asigna los números más bajos (menores) posibles. El nombre de "Benceno" se retiene. Ejemplos:



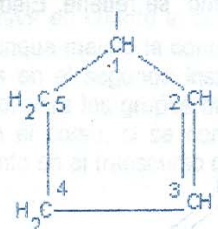


1,3 - CICLOHEXADIENO

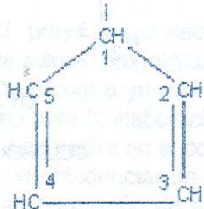


1 - CICLODECEN - 4 - INO

11.4 Los nombres de los radicales monovalentes, derivados de hidrocarburos monocíclicos insaturados, tienen las terminaciones: "enil", "inil", "dienil", etc. Las posiciones de los dobles y triples enlaces se asignan de acuerdo a lo establecido en la regla A - 3.3. Los átomos de carbono que tengan la valencia libre se numeran como 1, menos lo establecido en las reglas para los terpenos. El nombre del radical "fenil" se mantiene. Ejemplos:

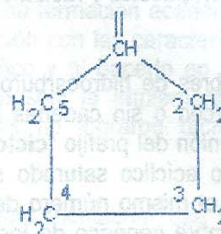


2 - CICLOPENTEN - 1 - IL

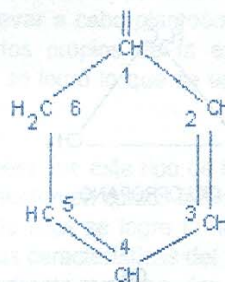


2,4 - CICLOPENTADIEN - 1 - IL

11.5 Los nombres de los radicales divalentes, derivados de los hidrocarburos monocíclicos saturados o insaturados, obtenidos por eliminación de dos átomos de hidrógeno del mismo átomo de carbono del anillo, se obtienen reemplazando las terminaciones "ano", "eno", "ino" por "ilideno", "enilideno" e "inilideno", respectivamente. Los átomos de carbono con las valencias libres se numeran como 1, excepto lo establecido en las reglas para los terpenos. Ejemplos:



CICLOPENTILIDENO



2,4 - CICLOHEXADIEN - 1 - ILIDENO

En la siguiente edición del Boletín P.P.D.Q. continuará esta versión de **HIDROCARBUROS MONOCÍCLICOS**. Regla A - 11 Compuestos y radicales no sustituidos.

ESPERE EL No. 30 DE ...

BOLETIN
P. P. D. Q.