
EL OBJETO DEL APRENDIZAJE Y EL DE LA EVALUACIÓN PARA LOS PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES: TEORÍA VERSUS PRÁCTICA

DIANA PATRICIA RODRÍGUEZ PINEDA / ÁNGEL DANIEL LÓPEZ Y MOTA

RESUMEN:

En esta ponencia se reporta una investigación llevada a cabo con un grupo de treinta profesores(as) de ciencias -biología, física y química- provenientes de secundarias generales y técnicas del Distrito Federal, con diferente formación y experiencia. Realizamos el análisis bajo el supuesto de que las concepciones de aprendizaje orientan las formas de evaluación utilizadas por los maestros en su práctica docente. Por ello, parece indispensable identificar y establecer la relación entre concepciones de aprendizaje (A) y evaluación (E), con objeto de detectar los principales aspectos presentes y que pueden ayudar a modificar las estrategias -particularmente las acciones y los instrumentos de evaluación- del conocimiento escolar y, posiblemente, la formación y actualización de docentes. Las conclusiones derivadas del análisis de la relación entre las concepciones y la práctica docente a partir de la articulación entre la categoría de objeto de aprendizaje (A) con la categoría de objeto de la evaluación (E), nos permiten afirmar de manera global, que las concepciones de la evaluación entorno a esta categoría-en su mayoría de tipo cognoscitivista-, no se relacionan completamente con las de aprendizaje -que son mayoritariamente asociacionistas-. Lo que si parece, es que la concepción de aprendizaje respecto al objeto del aprendizaje influye en la práctica docente, dado que predominan como tipos de instrumentos de evaluación las tradicionales pruebas escritas y las evidencias provenientes de actividades didácticas realizadas en clase, los cuales pretenden 'medir' logros académicos en la forma de 'conocimientos'. Aunque también es cierto que hay ciertas restricciones curriculares e institucionales que limitan que las concepciones sean trasladadas íntegramente al salón de clase.

PALABRAS CLAVE: concepciones de aprendizaje, concepciones de evaluación, práctica docente, ciencias naturales.

INTRODUCCIÓN

En la literatura especializada en “Educación en Ciencias Naturales”, algunas investigaciones señalan que las concepciones de ciencia y aprendizaje de los docentes, afectan su enseñanza (Brickhouse, 1990; López et al., 2004). La identificación, análisis y relación de las concepciones de ciencias y aprendizaje de los profesores con su práctica docente, es un tema de reciente ingreso en la literatura especializada a nivel internacional y recientemente abordada en nuestro país (Rodríguez y López, 2006; López *et al.*, 2007). Su estudio tiene gran relevancia debido al impacto que estas concepciones tienen en la evaluación de los aprendizajes, ya que en las modalidades de realización los docentes sintetizan y concretizan aquello que buscan consolidar en sus alumnos, tal es el caso de: conocimientos, habilidades cognitivas, destrezas, imágenes de ciencia, actitudes, transformación conceptual, entre los principales aspectos. Es así, que el tipo de evaluaciones o exámenes utilizados por los docentes con sus alumnos en clase, pueden dejar a veces más huella en los educandos que todas las actividades de aprendizaje realizadas.

Aunado a lo anterior, existen algunos problemas específicos de la evaluación de los aprendizajes, que se agudizan en el campo de la enseñanza de las ciencias (Black, 1997), debido, entre otras cosas, a que la evaluación continúa siendo a final de cuentas, sumativa y ajena a las características del desarrollo del proceso seguido por los estudiantes para la construcción de su conocimiento en el aula. Una buena evaluación requiere de inferencias válidas, como lo señalan Gitomer y Duschl (1998); donde quizá la inferencia más importante es la que supone una clara definición del propósito de una evaluación.

Es nuestro supuesto, que las concepciones de aprendizaje y evaluación de los docentes, sobre todo estas últimas, orientan, destacan y conforman las formas de evaluación utilizadas con los alumnos en el salón de clases. Por ello, se muestra indispensable establecer la relación entre concepciones de aprendizaje y prácticas evaluativas.

En términos generales, la investigación en enseñanza de las ciencias se ha desarrollando con mayor fuerza en las últimas décadas, sin embargo se vislumbra un mayor énfasis sobre el mejoramiento de la práctica. Algunos estudios recientes respecto a la práctica educativa –sobre la interacción de las concepciones y la práctica– basados en video-grabaciones en el aula han proporcionado bases empíricas muy sólidas para el desarrollo tanto de la calidad de la enseñanza como del profesional de los docentes (Stigler, *et al.*, 1999; Duit, *et al.*, 2005)¹. Sin embargo diversos autores (Lederman *et al.* 1998; Tsai, 2002) afirman que se necesita urgentemente un mayor número de investigaciones que traten de indagar el fenómeno directamente en el salón de clase.

Nuestra investigación concuerda con trabajos sobre el estado de las prácticas educativas, que pudieran proporcionar sustento empírico a quienes establecen la políticas educativas, desarrollar currículos y planes de estudio para la formación de docentes de acuerdo con enfoques educativos que posibiliten la transformación de la práctica docente y particularmente las estrategias de evaluación del conocimiento escolar, por parte de los profesores.

OBJETIVO

El propósito de este trabajo es identificar y caracterizar las concepciones sobre el aprendizaje y la evaluación, que tienen los docentes de ciencias naturales de la secundaria, a partir de un sistema categorial detallado, con el fin de conocer el tipo de relaciones que existe entre sus concepciones de aprendizaje y sus acciones en el aula. En este trabajo,² la relación entre las concepciones y la práctica docente se estudia a partir de la articulación entre una categoría de las concepciones de aprendizaje (A) con una de las de evaluación (E):

- El objeto del aprendizaje (A) y el objeto de la evaluación (E).

¹ Citados por Duit (2006). La investigación sobre enseñanza de las ciencias: un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa

² Los resultados que se presentan en este documento, hacen parte de una investigación de mayor envergadura, pero para efectos del objetivo planteado, sólo daremos cuenta de la información obtenida a partir del cuestionario y de una parte de la información proveniente de la entrevista y la guía de observación.

MARCO TEÓRICO

Las concepciones de los profesores se analizan desde tres enfoques respecto al aprendizaje: 1) asociacionismo, 2) cognoscitivismo, 3) constructivismo.

Categorías analíticas: se circunscriben, al terreno de los conceptos elaborados desde la psicología –con base en diferentes enfoques de aprendizaje. La construcción de las 7 categorías analíticas –por experiencia en trabajos anteriores (López *et al.*, 2004; Rodríguez y López, 2006)–, que permiten dar cuenta de las concepciones, está detallada en la tabla 1 (ver anexo).

Planos de indagación: la investigación se realizó en el ‘plano conceptual’, en el cual, se da cuenta de representaciones mentales de los profesores respecto al aprendizaje y a la evaluación. Y en el ‘plano de la práctica’, que permite evidenciar el comportamiento de los profesores en el aula; los correlatos de la práctica se detallan en la tabla 2.

METODOLOGÍA

Llevamos a cabo un estudio cualitativo, si bien se utilizaron también técnicas cuantitativas.

Muestra: Estuvo conformada por 30 profesores(as) de ciencias naturales de secundarias del Distrito Federal, con diversa formación: normalistas y universitarios; y experiencia de 3 a 30 años.

Instrumentos y momentos de investigación: Diseñamos y aplicamos un cuestionario –previo a la observación– que consta de 7 preguntas –que corresponden a las categorías analíticas–, para identificar las concepciones de los profesores. Posteriormente, video-grabamos a los docentes y utilizamos una guía de observación para dar cuenta de la práctica en el aula –mediante el seguimiento de tres sesiones de clase en promedio, considerándolo el tiempo necesario para abordar un tema. A lo largo de estas observaciones se recogieron los instrumentos utilizados por los profesores para realizar la evaluación del aprendizaje de sus alumnos. Finalmente los profesores fueron entrevistados.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

La información proveniente de los cuestionarios, cuyo propósito fue proporcionar un encuadre de las concepciones de los docentes, tomando en cuenta las respuestas ofrecidas a las 7 preguntas, se condensan en las gráficas 1 y 2.

En estas gráficas podemos observar las tendencias en forma de porcentajes de las concepciones de los profesores de ciencias, sobre el aprendizaje y la evaluación respectivamente, lo cual muestra que de manera global no existe relación entre las concepciones sobre el aprendizaje y la evaluación, ya que las primeras, están equitativamente repartidas entre los tres enfoques del aprendizaje (asociacionista 30.83% y 32.5% tanto el cognoscitivista como el constructivista), mientras que las de evaluación presentan una alta tendencia cognoscitivista (65.55%). Esto último podría explicarse en virtud de la convicción que tienen los maestros de acuerdo con lo planteado por la literatura –de amplia difusión entre los profesores– que plantea que el aprendizaje debe ser ‘significativo’.

A continuación se presentan en detalle, los resultados del cuestionario para la categoría de Objeto del aprendizaje y para la del Objeto de la Evaluación:

Objeto del aprendizaje

En esta categoría, en el cuestionario se preguntó: “En la clase, los alumnos deben **principalmente** aprender:...” y con base a los resultados de este ítem se tiene que el 50% de la muestra se inclinó por el enfoque asociacionista –“*hechos científicos*”–, el 26.66% por el constructivista –“*representaciones científicas*”– y el 13.33% por el cognoscitivismo –“*destrezas científicas*”–, sin embargo también se tiene un 10% que no corresponde a ningún enfoque (ver gráfica 3).

Objeto de la evaluación

Respecto al objeto de evaluación, en el cuestionario se preguntó: “Lo que usted considera **importante** evaluar de los alumnos durante el curso, es la:...” y dentro de los resultados está que el 63.33% de la muestra tiene una perspectiva cognoscitivista –“Incorporación de nuevos conceptos a informaciones previas por parte de los alumnos”–, el 26.66% posee una visión constructivista –“Transformación de las concepciones sobre la ciencia, por parte de los alumnos”– y el 6.66% se inclina por el asociacionista –“Reproducción de los contenidos escolares por parte de los alumnos”–, el 3.33% que no se pudo clasificar dentro de ninguno de los tres enfoques de aprendizaje (ver gráfica 4).

Con base en lo anterior, llama la atención que con respecto al objeto del aprendizaje, la muestra de los 30 profesores se inclinó por una perspectiva asociacionista (50%), pero en el momento de pronunciarse en torno al objeto de la evaluación, el enfoque de preferencia fue el cognoscitivista (63.33%), lo cual muestra que no hay una correlación entre estas dos categorías, que se refieren al objeto del aprendizaje y al de la evaluación, las cuales se esperaba estuviesen en el mismo enfoque conceptual por parte de los docentes.

La evaluación desde el discurso del profesor

Para caracterizar la evaluación del aprendizaje a la que los profesores aluden en su discurso –al momento de la entrevista–, hemos tomado como referencia lo que los profesores dijeron utilizar respecto a: las evidencias de aprendizaje, los elementos tenidos en cuenta para constituir la calificación bimestral y los criterios de conformación de dicha calificación.

•Evidencias del aprendizaje

Bajo esta sección hemos considerado las evidencias que los profesores manifestaron buscar, para saber si un alumno aprendió. En la tabla 3 se enlistan todos los aspectos que previamente contemplamos, los profesores podrían tener en cuenta, como evidencias del aprendizaje y **otros**, que los docentes

mencionaron en el momento de la entrevista, allí podemos observar que de los diferentes tipos de evidencias que los profesores buscan para saber si un alumno aprendió, las más recurrentes son los cuadernos (12/30), las participaciones (11/30) y las pruebas escritas (13/30). Vale la pena señalar que de los 27 aspectos a los que aluden los profesores, ninguno proporciona información en torno al cambio conceptual y/o estructural que pueda darse al interior de cada alumno, dado que no hay evidencias de la autorregulación de las transformaciones conceptuales y/o estructurales de por parte de los alumnos -lo cual es característico de una perspectiva constructivista.

• **Elementos que conforman la calificación bimestral**

En este aspecto se indaga por los elementos que los docentes seleccionan para conformar la calificación que emiten al final de cada bimestre. Tal como se puede observar en la tabla 4, los elementos de mayor frecuencia son los exámenes (21/30), las participaciones (19/30), La revisión del cuaderno (18/30) y las tareas (14/30).

• **Conformación de la calificación del bimestre:**

Se refiere por los criterios utilizados por los docentes para conformar la calificación que emiten al final de cada bimestre. Los cuales hemos organizado en 3 grupos de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- Criterio 1: Mezcla de un número de elementos de diversa procedencia que valen lo mismo.
- Criterio 2: Mezcla de un número de elementos de diversa procedencia con porcentajes diferentes y predeterminados.
- Criterio 3: Mezcla de elementos sin ningún criterio.

Como puede observarse en la tabla 5, 40% de los docentes menciona utilizar el criterio 2.

La evaluación desde la práctica docente

Ahora bien, presentamos la caracterización de la evaluación desde el ámbito de la práctica docente. Por lo tanto, para caracterizar la evaluación del aprendizaje que los profesores llevan cabo en el aula, hemos tomado como referencia lo observado a lo largo de las sesiones vídeo grabadas -mediante las guías de observación-, respecto a las acciones e instrumentos de evaluación a las que efectivamente los docentes recurren en sus clases.

• Acciones de evaluación

En este aspecto se indagan los criterios utilizados por los docentes para conformar la calificación que emiten al final de cada bimestre. Como puede observarse en la tabla 6, la mayor frecuencia en la acciones de evaluación esta en los exámenes, las participaciones y la revisión de tareas y cuadernos, lo cual está más en el ámbito asociacionista que en el cognoscitivista.

• Instrumentos de evaluación

En la tabla 7, se condensan los instrumentos de evaluación utilizados por los maestros y la forma como se verifican los productos de los mismos, los cuales son utilizados independientemente de sus enfoques cognitivos. Como puede observarse en la tabla anteriormente mencionada, predominan como tipos de instrumentos de evaluación las tradicionales pruebas escritas y las evidencias provenientes de actividades didácticas realizadas en clase, los cuales pretenden 'medir' logros académicos en la forma de 'conocimientos'.

CONCLUSIONES

De los resultados anteriores puede concluirse que, a pesar de los esfuerzos realizados por los diseñadores de los *currícula* -de los programas de formación y actualización de profesores- por intentar transformar las concepciones de los profesores de ciencias hacia el paradigma constructivista del aprendizaje, éstas siguen estando marcadas por el asociacionismo y el cognoscitivismo, muy

particularmente este último se debe a que la literatura correspondiente a este enfoque es de mayor comprensión y acceso a los maestros.

Si se piensa que las concepciones constructivistas sobre el aprendizaje en general, de los profesores debieran incidir en su forma de planear y evaluar la enseñanza, estamos todavía lejos de ello; pues aunque conceptualmente se declaren constructivistas (32.5%) -ver gráfica 1- respecto al aprendizaje y utilicen este lenguaje, no necesariamente quiere decir que ellos se encuentren instalados en un paradigma de tal naturaleza y lo demuestren en la práctica evaluando desde esta perspectiva a sus alumnos. Puesto que de manera general, las concepciones constructivistas de los profesores sobre el aprendizaje, no están relacionadas de manera directa con sus concepciones sobre la evaluación, ni se reflejan en la práctica docente, dado que sin hacer distinción del enfoque cognitivo, los maestros utilizan los mismos tipos de instrumentos y formas de verificar el aprendizaje.

Al analizar la relación entre las concepciones y la práctica docente a partir de la articulación entre la categoría de objeto de aprendizaje (A) con la categoría de objeto de la evaluación (E), podemos afirmar de manera global, que las concepciones de la evaluación entorno al Objeto de la Evaluación -en su mayoría de tipo cognoscitivista-, no se relacionan completamente con las de aprendizaje -que son mayoritariamente asociacionistas. Así pues, de las concepciones evocadas a partir del cuestionario, nos encontramos con un discurso sobre el Objeto del Aprendizaje de tipo asociacionista y con un discurso sobre la evaluación de tipo cognoscitivista. En cuanto al discurso de los profesores proveniente de la entrevista (después de haberles mostrado algunos clips de lo video-grabado en clase), éste se diluye entre una perspectiva asociacionista por la importancia dada a los exámenes y un enfoque cognoscitivista al tratar de recuperar las participaciones y acciones realizadas por los alumnos -como los ejercicios- en clase.

Ahora bien, al observar las clases de los profesores nos encontramos con que su práctica docente respecto a la evaluación es de tipo asociacionista, al realizar

exámenes tradicionales y darle el mayor peso a éstos en el momento de conformar la evaluación. Por lo tanto podemos concluir que son las concepciones de aprendizaje respecto al objeto del aprendizaje, las que están relacionadas con la práctica docente y no tanto las concepciones sobre el objeto de la evaluación.

Debido a que las concepciones cognoscitivistas y constructivistas que los profesores expresan están en potencia, pero no son capaces de llevarlas a la acción, porque no tienen los elementos suficientes que les permitan transformar su práctica docente, así pues hay un divorcio evidente entre el conocimiento pedagógico del profesor y su práctica docente. Por lo que se necesita que los docentes reconozcan que tienen concepciones sobre el aprendizaje y la evaluación y, que identifiquen cuáles son las suyas (Gallagher, 1991; Mellado, 1998), con el fin de que en se transformen las prácticas evaluativas, de acuerdo con los actuales enfoques de aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue posible gracias al financiamiento proporcionado al proyecto “Las Prácticas de Evaluación de los Aprendizajes Escolares de Secundaria en Ciencias Naturales en el Marco de una Perspectiva Constructivista”, el cual estuvo financiado por CONACYT con la Referencia SEP-2003-C01-4. En el cual participaron Mario Flores, Teresa Martínez y Ana Laura Antonio.

BIBLIOGRAFÍA

- Black, P. (1997). “Evaluation and assessment”, traducción de: López, A. D. (2001). “Evaluación y medición en la educación en ciencia”, *Ethos Educativo*, 26, 10-29.
- Brickhouse, N. (1990). “Teacher’s beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice”, *Journal of Teacher Education*, 41 (3), 53-62.
- Duit, R. (2006). “La investigación sobre enseñanza de las ciencias: un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11 (30), 741-770.

-
- Gallagher, J. (1991). "Prospective and practicing secondary school science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science", *Science Education*, 75 (1) 121-123.
- Gitomer, D. y Duschl, R. (1998). "Emerging issues and practices in science assessment", en B. Fraser y K. Tobin (Eds.), *International Handbook of Science Education*, (parte 2) (pp. 791-810). Gran Bretaña: Kluwer Academic Publishers.
- Lederman, N.; Wade, P. y Bell, R. L. (1998). "Assessing the nature of science: what is the nature of our assessments?", *Science & Education*, 7(6), 595-615.
- López, A.; Rodríguez, D. y Bonilla, X. (2004). "¿Cambian los cursos de actualización las representaciones de la ciencia y la práctica docente?", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (22), 699-719.
- López, A., Rodríguez, D.; Flores, M.; Martínez, T. y Antonio, A. (2007). *Las prácticas de evaluación de los aprendizajes escolares de secundaria en ciencias naturales, en el marco de una perspectiva constructivista*. Reporte de Investigación (CONACyT CLAVE: SEP-2003-C01-4)
- Mellado, V. (1998). "The classroom practice of preservice teachers and their conceptions of teaching and learning science", *Science Education*, 82, 197-214.
- Rodríguez, D. Y López, A. (2006). "¿Cómo se articulan las concepciones epistemológicas y de aprendizaje con la práctica docente en el aula? Tres estudios de caso de profesores de secundaria", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (31), 699-719.
- Stigler, J.W. et al. (1999). *The TIMSS Videotape Classroom Study. Methods and findings from an exploratory research project on eighth-grade mathematics instruction in Germany, Japan and the United States*, Washington, DC: Department of Education.
- Tsai, C. (2002). "Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science", *International Journal of Science Education*, 24 (8). 771-783.

ANEXO

Categorías Analíticas			
Contextos	Caracterización	Procesos	Verificación
Categorías	1. En que consiste el aprendizaje 2. Papel del alumno 3. Objeto del aprendizaje	4. Procesos cognitivos	5. Propósito de la evaluación 6. Objeto de la evaluación 7. Criterios de referencia para la evaluación

Tabla No. 1

Guía de observación	
Ambito	Categorías
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de conocimientos previos • Formas de trabajo • Papel del docente • Uso de apoyos didácticos • Desarrollo de actividades experimentales • Papel de la resolución de problemas • Diseño y desarrollo de proyectos
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de evaluación • Criterios de referencia

Tabla 2

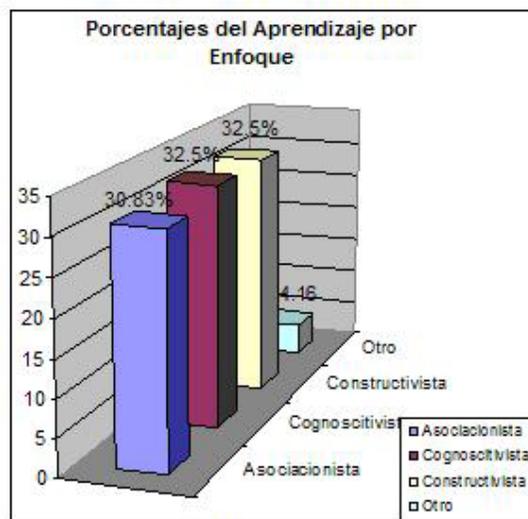


Gráfico No 1

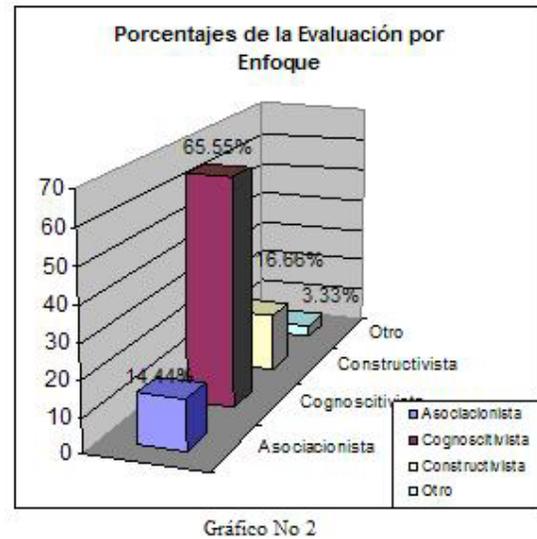


Gráfico No 2

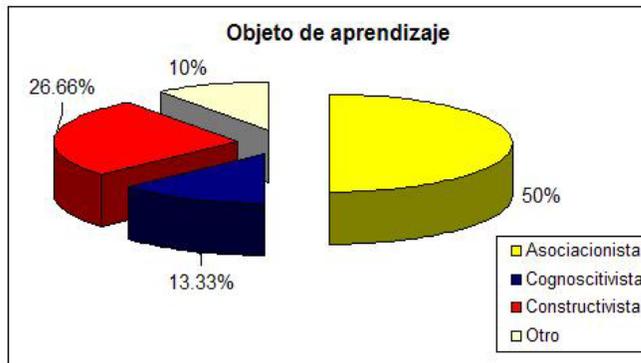


Gráfico No 3

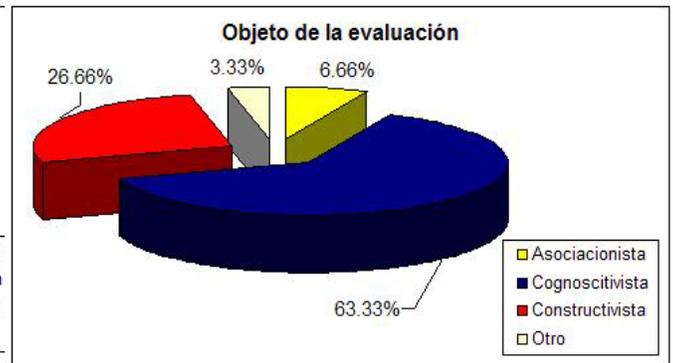


Gráfico No 4

Evidencias de Aprendizaje	Profesores (Frecuencia)
Cuadernos	12
Señalos	0
Ejercicios	6
Mapa Mental	0
Pruebas Orales	0
Tareas	4
Informes de Laboratorio	4
Mapa conceptual	0
Resúmenes	1
Exposiciones de los alumnos	1
Araña conceptual	0
Pruebas de Desempeño	0
Cuadros sinópticos	0
Elaboración de Prototipos	0
Dibujos	0
Trabajos Escritos	3
Participaciones	11
Pruebas Escritas	13
Cuestionarios	3
Rubricas	0
Otros	
Forma de expresarse	2
Forma de contestar	1
Actitud hacia el conocimiento	1
Aplique el conocimiento	1
Estructura y función de los órganos del cuerpo	1
Respondan preguntas abiertas	1
Respondan preguntas bien con sus palabras	4
Reconozcan las partes de una estructura	1
Esquematizan algo dibuj	2
Preguntan o Respreguntan	3
Habilidad para localizar la información	1
Que resuelvan problemas de examen escrito	2
Expresan conceptos	1
Muevan conceptos	1
Habilidades	1
Razonamiento	1
Desarrollan de Actividades	1
Contestan en forma correcta	1

Tabla 3

Elementos que Conforman la Calificación Bimestral	Profesores (Frecuencia)
Examen	21
Cuadernos	18
Tareas	14
Participaciones	19
Otros	
Ejercicios	2
Trabajos (investigaciones, collage, maquetas, etc.)	9
Actividades e Informes de Laboratorio	10
Examen oral	2
Material	1
Resúmenes	2
Personalidad e Interés	2
Asistencia	3

Tabla 4

Criterios	Profesores (Frecuencia)	Porcentajes (%)
Criterio 1	8	26.66
Criterio 2	12	40.00
Criterio 3	10	33.33
Total	30	99.99

Tabla 5

Acciones de Evaluación	Profesores (Frecuencia)
<i>Examen</i>	16
<i>Cuadernos</i>	11
<i>Tareas</i>	12
<i>Participaciones</i>	15
Otros	
<i>Ejercicios</i>	4
<i>Trabajos (investigaciones, collage, maqueta, etc.)</i>	7
<i>Actividades e Informes de Laboratorio</i>	8
<i>Examen oral</i>	1
<i>Material</i>	1
<i>Resúmenes</i>	5
<i>Personalidad e Interés</i>	2
<i>Asistencia</i>	6

Tabla 6

Instrumentos	Frecuencia de uso	Verificación de productos.
1. Cuestionarios (C)	2	Firma, Sello, Calificación numérica
2. Pruebas Escritas -exámenes- (Ex)	19	Calificación numérica
3. Protocolos de Prácticas de Laboratorio (Ppl)	5	Calificación numérica Sellos
4. Evidencias de Actividades Didácticas (Ead)	13	Calificación numérica Sellos

Tabla 7