



ISSN: 2448 - 6574

Evaluación del aprendizaje como elemento para analizar el currículum de la enseñanza en física I, CECYT 11 IPN

Guillermina Ávila García¹
aviga2@hotmail.com

María de la Luz Huerta Ramírez¹
maluhura@yahoo.com

RESUMEN

Este trabajo tiene como propósito emplear a la evaluación de los aprendizajes en un grupo de Física I en el bachillerato del IPN, como referente de evaluación de la enseñanza, que sirva como un elemento de evaluación curricular. Partiendo de un enfoque constructivista en el que se retoman a autores como, Alicia de Alba, Ángel Díaz Barriga, Frida Díaz Barriga, Cesar Coll, John Biggs, James Mckernan, para sustentar la perspectiva de la participación del docente estudiando su propia practica en el marco del curriculum vivido, y recurriendo a la metodología de estudio de caso en el que se propició la participación activa de los alumnos en el proceso de evaluación, con autoevaluación y coevaluación, lo que permitió enfatizar a la evaluación formativa como el eje de esta experiencia. Los resultados obtenidos permitieron identificar las fortalezas y debilidades de la planeación y organización didáctica puesta en operación lo que se retoma para realimentar el proceso de enseñanza y con ello se espera contribuir la mejora de este currículum.

PALABRAS CLAVE. Evaluación del aprendizaje, currículum, constructivismo, alineamiento constructivo, planeación didáctica.

¹ Instituto Politécnico Nacional, CECyT No 11.



ISSN: 2448 - 6574

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El aprovechamiento escolar y la eficiencia terminal, son unos de los indicadores que por antonomasia son considerado para valorar la calidad de una institución educativa, para el caso de escuelas de bachillerato la problemática es permanente, pues como sabemos a nivel nacional la eficiencia terminal es reportada como menor al 50%, y para el caso del Instituto Politécnico Nacional reconocido por su eficiencia en la formación en área de ciencias físico-matemáticas el compromiso es mayor, puesto que las asignaturas que presentan los mayores índices de reprobación son precisamente matemáticas y física, en esta última se centra el planteamiento que aquí presentamos.

Y es en esta asignatura que se ha observado disminución en el aprovechamiento escolar, ya que se ha alcanzado el 40% de reprobación (datos tomados del Depto. de Gestión Escolar del plantel), sobre todo en los dos primeros semestres de física, cabe hacer notar que el plan de estudios del Nivel Medio Superior del IPN se cuenta con 4 cursos de física que se imparten del 3er al 6to semestres la situación constituye una preocupación medular, muchos pueden ser los factores involucrados, para poder elucidar de qué forma podemos como docentes tener injerencia en este hecho y cuáles serían nuestros márgenes de acción hemos optado por poner mayor atención en los procesos de evaluación del aprendizaje, por considerar que este referente es un elemento concreto que si bien nos aporta información acerca del aprendizaje de los alumnos, nos ofrece elementos para analizar las características del contenido, pero sobre todo de la metodología de enseñanza, esto nos permite hablar del currículum.

JUSTIFICACIÓN.

El objetivo de nuestro estudio, es transparentar desde el desarrollo de la evaluación de los aprendizajes, con participación de los alumnos (autoevaluación y coevaluación), lo que se vivencia en el proceso de aprendizaje, para analizar qué pasa con la enseñanza en este caso de la física.



ISSN: 2448 - 6574

Es decir, se tiene una preocupación, que va más allá de la calificación y de elevar los índices de aprovechamiento escolar, el interés está cifrado en que los alumnos puedan identificar; que aprendieron, cómo lo aprendieron, cuáles son los errores más comunes y como corregirlos.

Otro aspecto que estamos considerando es la oferta educativa del instituto, que siendo bivalente les permite obtener un título a nivel técnico, por ello es importante que los alumnos logren visualizar cuáles pueden ser las aplicaciones de lo aprendido en el curso de física, en situaciones concretas de sus especialidades técnicas.

A partir de lo antes mencionado, esperamos contar con información que permita *en un estudio de caso evaluar la práctica docente como parte del currículum.*

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Si bien entendemos que abordar el concepto de currículum es entrar a un campo de alta complejidad, y nuestra intención no es ahondar en él, retomamos la noción de “Por currículum se entiende a la síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios, aunque algunos tiendan a ser dominantes o hegemónicos, y otros tiendan a oponerse y resistirse a tal dominación o hegemonía. Síntesis a la cual se arriba a través de diversos mecanismos de negociación e imposición social. Propuesta conformada por aspectos estructurales-formales y procesales-prácticos, así como por dimensiones generales y particulares que interactúan en el devenir del currículum en las instituciones sociales educativas. Devenir curricular cuyo carácter es profundamente histórico y no mecánico y lineal. Estructura y devenir que conforman y expresan a través de distintos niveles de significación” (A. de Alba, 1998).

Esta noción nos parece el marco idóneo para nuestro análisis por dos razones, la primera porque nos permite tocar los aspectos estructurales-formales, que en nuestro caso van desde los planes de estudio y el programa de estudio de Física I. Y en segundo lugar nos permite aludir a los aspectos procesales-prácticos en los que incluimos la planeación didáctica que se realiza en academia, la planeación de clase que realiza cada docente, con ello estamos colocando en el centro a los sujetos del currículum, de Alba habla de diversos tipos de sujetos, pero aquí destacamos los **sujetos del desarrollo curricular** por “Ser aquellos que convierten en práctica cotidiana un currículum. Nos referimos principalmente a los maestros y alumnos. De acuerdo a nuestra noción del currículum, los sujetos del desarrollo curricular son los que retraducen, a través de la práctica, la determinación curricular, concretada en una forma y con una estructura curricular específica, imprimiéndole diversos significados y sentidos y, en última instancia, impactando y transformando, de acuerdo a sus propios proyectos sociales, la estructura y determinación curricular iniciales” (A. de Alba, 1998), esto nos lleva a plantear que son estos sujetos los que le dan vida al currículum a partir de su *interacción*, y es en este espacio de interacción que integramos a las experiencias de evaluación.

El acercamiento del docente al análisis de la evaluación de los aprendizajes como posibilidad para abonar a la evaluación curricular nos parece posible, para sustentar esta idea recurrimos a James Mckernan (2001) para quién “el currículum no es un terreno o coto exclusivo de los especialistas con título en ese campo o forma de conocimiento, sino que es por derecho, abierto, libre e independiente”. De ahí que la participación del docente se observe como indispensable, el mismo Mckernan plantea que “el currículum no es una entidad acabada y para que los docentes se mantengan al corriente de las demandas de una cultura y un currículum cambiantes, tendrán que asumir la responsabilidad de hacer preguntas sumamente difíciles y desconcertantes y de intentar responder a ellas”.



ISSN: 2448 - 6574

Y es esta la tarea, de tomar como base la evaluación realizada con un grupo de alumnos, que pretendemos identificar los logros y las fallas en el proceso enseñanza aprendizaje para realimentar los alcances del curso de física I, y su impartición como un elemento para la evaluación curricular. Para transitar hacia este punto nos apoyamos en el enfoque constructivista, se parte de que la evaluación no es una simple actividad técnica, sino que implica un proceso que involucra múltiples elementos, que tienen que ver con la determinación de; qué se evalúa, a quien se evalúa, cómo se evalúa, con qué se evalúa y para qué se evalúa (Coll, 1992), todo esto dimensionado por los agentes involucrados en ella (la evaluación) tales como, autoridades educativas, responsables del aspecto administrativo y particularmente maestro y estudiantes, quienes en relación directa viven la experiencia de evaluar y ser evaluados- calificados.

En este entendido, no hay evaluación del aprendizaje separada o aislada de todo el proceso, por ello John Biggs (1996) plantea la importancia del “alineamiento constructivo” entendido como el método de “hacer” coincidir en complejidad los objetivos, actividades de aprendizaje y la evaluación, puesto que “cuando los elementos del currículum y la evaluación están alineados los resultados serán mejores”.

Para poder establecer el alineamiento constructivo Biggs propone la taxonomía SOLO que tiene que ver con, lo que el autor denomina resultado de aprendizaje observado (EROA) que se explica a partir del tránsito del aprendizaje superficial al aprendizaje profundo y se muestra en la figura 1.



Figura 1. Taxonomía SOLO

Fuente: Biggs, J. (2010) Calidad del Aprendizaje Universitario. Ed. Narcea. Madrid España.

Los primeros niveles en la **fase Cuantitativa** se caracterizan por que el sujeto:

- 1.- Preestructural: No entiende, utiliza información irrelevante o equivocada.
- 2.- Uniestructural: Se centra en un elemento como relevante, utiliza ese elemento textual extraído del tema y realiza un procedimiento sencillo. (Identifica, sigue un procedimiento, recita)
- 3.- Multiestructural: Toma en cuenta pocos datos del tema y los maneja de manera independiente y sin una estructura. (Clasifica, identifica, enumera)

Fase cualitativa

- 4.- Relacional: Utiliza 2 o más elementos de información y los interrelaciona en la comprensión del tema, enlaza o integra muchas partes en un todo coherente para llegar a conclusiones. (Integra, compara, contrasta, aplica, explica causas).
- 5.- Abstracto Ampliado: Es capaz de utilizar un principio o hipótesis general y abstracta que puede derivarse de información del tema, generaliza la información más allá del tema que le es dado. (Genera nuevas teorías o hipótesis, generaliza, formula, reflexiona).

Para potenciar el aprendizaje profundo pensemos en la “enseñanza como un sistema complejo” (Bertalanfi, 1968), en donde todos los componentes didácticos deben estar



ISSN: 2448 - 6574

en equilibrio en cuanto al grado de profundidad y complejidad, de ahí el interés de recuperar a la evaluación como referente que permita observar esa equilibración.

Por ello comulgamos con la idea de Villardón (2006) en cuanto a que, “los procedimientos de evaluación pueden y deben contribuir al aprendizaje del estudiante, y no sólo medirlo”, lo que la autora nombra “evaluación auténtica”. Bajo esta misma lógica, vale la pena conceder una mayor participación a los estudiantes en su propia evaluación y la de sus pares, promoviendo en ello procesos metacognitivos para que así “La evaluación *tenga* una función reguladora del aprendizaje, puesto que las decisiones que toman los estudiantes para gestionar el estudio están condicionadas por las demandas de la evaluación a las que tienen que enfrentarse” (Cabaní y Carretero, 2003; Murphy, 2006).

Cabe aclarar que asumimos la importancia de todos los componentes del currículum, pero le adjudicamos a la evaluación un papel primordial porque “Establecer que la evaluación es “de” y “para” el aprendizaje, significa que la evaluación es un insumo fundamental en la retroalimentación de la actividad docente”. (A.D. Barriga, 2010)

OBJETIVOS. Evaluar la práctica docente, a partir de la evaluación de los aprendizajes como elemento para realimentar el currículum vivido en un curso de Física I del nivel medio superior.

METODOLOGÍA

La forma en que se diseñó esta experiencia es un estudio de caso, que se llevó a cabo en la unidad de aprendizaje Física I, la cual se ubica en el tercer semestre; su enfoque teórico-experimental permite abordar situaciones problemáticas que se presentan a los alumnos.



ISSN: 2448 - 6574

El estudio se enfoca en la unidad IV del programa, correspondiente a Cinemática, donde la competencia particular exige: Demostrar el movimiento de los cuerpos aplicando los principios de la cinemática en situaciones académicas y sociales. Las fases de trabajo fueron:

1.- Planeación del tema – teniendo como producto el plan de clase que considera resultado de aprendizaje, estrategia de enseñanza aprendizaje y evaluación programada para los niveles de comprensión: multiestructural y relacional de acuerdo a la taxonomía SOLO (Biggs, 2010).

2.- Organización de trabajo con estudiantes, se llevó a cabo como se muestra en la tabla 1; enfocándonos a los dos tipos de evaluación; sin embargo, la evaluación cualitativa tiene más objetividad en cuanto a la realimentación, para el desenvolvimiento crítico y reflexivo del alumno, que se centra en la evaluación de desempeño, experiencias y con base a esto se obtiene información acerca de las habilidades y destrezas de los alumnos, que favorecen el aprendizaje y desarrollo de sus competencias, como se expone en la ley General de Educación, *“la evaluación de los educandos comprenderá la medición en lo individual de los conocimientos, las destrezas y, en general, del logro de los propósitos establecidos en los planes y programas de estudio”* (Acuerdo 499).

Tabla 1

Organización del trabajo para la actividad de experimentación

Actividad	Evaluación	
	Formativa (cualitativa)	Sumativa (cuantitativa)
▪ En equipos de 5 integrantes los alumnos realizaron la	✓ Se empleó la lista de cotejo (se podrá observar	✚ El docente retomó las

<p>actividad experimental de cohete hidráulico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Socialización de los resultados con la actividad experimental, donde los alumnos pudieron interactuar y trabajar de manera colaborativa con sus compañeros. 	<p>en el rubro de resultados).</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se realizó autoevaluación por parte de los alumnos. ✓ Se realizó coevaluación a los equipos de manera grupal que implicó observaciones, señalamiento de errores y sugerencias de corrección. 	<p>autoevaluaciones y coevaluaciones para determinar la calificación final de una manera más congruente con el aprendizaje.</p>
---	--	---

Fuente: Elaboración propia

3.- Aplicación de encuesta a 2 profesores del área de Física, que fueron observadores de la actividad, en el papel del <<amigo crítico>>, que consistió en 20 preguntas agrupadas en los campos: el dominio de la disciplina, interacción con el grupo y uso de recursos. Asimismo se recuperó la información de los alumnos con una encuesta de 10 preguntas, organizadas en dos secciones: 5 para evaluar al docente (dominio del tema, lenguaje y uso de recursos) y 5 para su autoevaluación (dominio del conocimiento, manejo de procedimientos y uso de recursos).

4.- Evaluación formativa y sumativa. En esta fase inicialmente se propone una actividad “problema de Valentina”, que implica la realización de gráficos para describir la trayectoria de movimientos (MRUA) del personaje; dicha actividad es de tipo formativa, exposición de procedimientos y resultado por parte de los estudiantes, dando paso a la realimentación entre alumno-alumno y docente-alumno, como base para la evaluación sumativa congruente con la forma de trabajo.

RESULTADOS

A partir de la explicación teórica y la resolución del problema, los resultados se muestran en la figura 2; en el primer recuadro una tarea realizada de manera errónea (error conceptual) y el segundo recuadro una tarea bien efectuada. 5 alumnos dijeron no entender la redacción del problema, por lo que se llevó a cabo una realimentación entre los alumnos que resolvieron el problema y los que no lo resolvieron, el instrumento de evaluación que se utilizó fue una lista de cotejo, que se muestra en la tabla 2.



Figura 2. Tareas realizadas por los alumnos. En el recuadro 1; error conceptual. En el recuadro 2; tarea correcta.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

Lista de cotejo para evaluar la resolución del problema con lápiz y papel (evaluación formativa)

Aspectos considerados	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1. Adquisición de la información:				
Toma apuntes de lo que considera más importante.	5	8		

Realiza gráficos de lo que expresan sus compañeros.	13			
2. Comprensión y organización de lo que refiere el problema:				
Identifica las variables que intervienen en el problema.	13			
Compara los tipos de movimiento involucrados en el problema de "Valentina": MRU (Movimiento Rectilíneo Uniforme), MRUA (Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado), MRUR (Movimiento Rectilíneo Uniformemente Retardado).	13			
Integra la información y realiza un bosquejo del gráfico del problema.	5	8		

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en esta tabla, 13 alumnos realizan; graficación, identificaron variables y compararon movimientos, pero sólo 5 lograron integrar la información, lo que muestra dificultad para la abstracción y comprensión del contenidos, para promover el aprendizaje profundo se implementó la experimentación del cohete hidráulico, que consistió en el montaje en el patio escolar de un cohete, cada equipo de estudiantes preparó y operó el lanzamiento de su cohete y estratégicamente localizaron puntos para la grabación del lanzamiento, grupalmente estuvieron atentos a la trayectoria que seguía el cohete para comprobar los tipos de movimiento en el plano y cualquier riego que pudiera presentarse.

Esta actividad formó parte de la evaluación cualitativa y cuantitativa, pues permitió el análisis de los niveles cognitivos de comprensión superiores alcanzados por los

alumnos. Otra finalidad más, fue la actuación donde los alumnos realizaron su tarea con base al objetivo de la unidad y de esta manera demostraron el nivel de comprensión. Se aplicó desde una lista de cotejo como parte del instrumento de evaluación a una rúbrica en donde con más detalle se aprecia de manera cuantitativa los aprendizajes alcanzados, considerando los niveles de la taxonomía SOLO.

En la figura 3, se muestra la experimentación de los alumnos, acompañada con la rúbrica de evaluación.



EXPERIMENTO: COHETE HIDRÁULICO						
	1	2	3	4	5	6
1. OBJETIVO DEL EXPERIMENTO	10	10	10	10	10	10
2. DESCRIBIR ALGORITMO DE INVESTIGACIÓN PARA EL EXPERIMENTO	10	10	10	10	10	10
3. HABILIDADES MONTAJE DEL COHETE	10	10	8	8	8	8
4. PARTES DEL COHETE	10	10	10	10	10	10
5. INDICAR EN QUÉ ETAPAS SE REALIZA PARA EL EXPERIMENTO	10	10	10	10	10	10
6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL EXPERIMENTO	10	10	10	10	10	10
PROMEDIO DE TRABAJO EXPERIMENTAL	10	10	8	8	8	7

Figura 3. La experimentación del cohete hidráulico en el patio escolar y el instrumento de evaluación para evaluar la participación en el experimento y el reporte de resultados.

Fuente: Elaboración propia

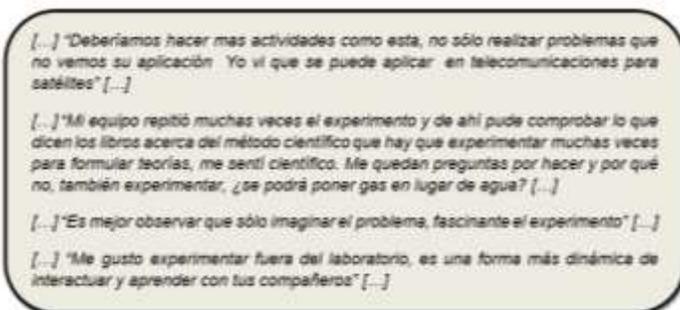


Figura 4. Comentario de los alumnos durante la experimentación

Fuente: Elaboración propia

La realimentación que se obtuvo de la experimentación se muestra en la figura 4, donde los alumnos expresan la motivación que generó la actividad, además los comentarios se sitúan de acuerdo a la taxonomía SOLO en los niveles de comprensión: multiestructural y



ISSN: 2448 - 6574

relacional.

En cuanto al papel del amigo crítico, los docentes encuestados realizaron sugerencias acerca de la evaluación final, de tal manera que se aplicará una lista de problemas que implicarán el uso de ecuaciones de movimiento para alcanzar el nivel de comprensión abstracto ampliado con la intención de aportar al mejor desarrollo del currículum.

Esta evaluación cuantitativa, permite que mediante la crítica del “amigo crítico” se reflexione de manera profunda y con ello se apliquen mejoras durante el proceso o bien en futuras actividades.

CONCLUSIONES

Como profesores, esta experiencia nos permitió ver en las actividades de evaluación de los aprendizajes una posibilidad de realimentar el desempeño docente y con ello aportar a la evaluación del currículum, considerando que podemos analizar lo que sucede en el aprendizaje esto es, las interacciones que se esperarían viviese el alumno con el conocimiento disciplinar, con sus otros compañeros y con el docente, y lo que en “realidad” sucede desde la mirada de los alumnos y los profesores involucrados.

Los resultados rebasaron lo esperado ya que no sólo se obtuvieron logros en el caso del curso de Física, en sus participaciones los estudiantes dieron cuenta de haber realizado transferencia de conocimiento a otras asignaturas que cursan de manera paralela, aunado a haber desarrollado habilidad para autoevaluarse y aprender de la



ISSN: 2448 - 6574

experiencia, asimismo mostraron motivación con esta actividad, expresaron haber logrado aprender mejor el contenido del curso, sentirse más preparados para identificar sus errores.

Las sugerencias de los alumnos y docentes que se obtuvieron a través de las encuestas, fueron en palabras resumidas: planeaciones más orientadas a la experimentación, solicitar más espacios para llevarlas a cabo, más tiempo para trabajar de mejor manera las actividades, además la implementación de aplicación de estos conocimientos en las especialidades que cursan los alumnos para mayor impacto en el aprendizaje y el desarrollo del currículum.

Las evaluaciones abordan específicamente los objetivos de nivel superior cognitivo, de manera que estimulan un aprendizaje de mejor calidad en los alumnos y que influye en el currículum de los mismos, por lo que tanto para el docente como para los alumnos se facilita la realimentación formativa y se vuelve más eficaz; más aún los requisitos de la evaluación reflejan el currículum, y de esta manera los alumnos aprenderán lo que como docente definimos en el objetivo curricular en la planeación.

REFERENCIAS

- ALBA, A. (1998). *Curriculum: Crisis, Mito y Perspectivas*. Miño y Dávila editores S.R.L. *Argentina*.
- ARCEO, F. D. B., ROJAS, G. H., & GONZÁLEZ, E. L. G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (p. 465). McGraw-Hill. *México*
- BIGGS, J. (1999) *Calidad del Aprendizaje Universitario*. Ed. Narcea. *Madrid España*
- COLL C. (1992) *Psicología y Currículum*. Editorial Paidós Mexicana, *México*



ISSN: 2448 - 6574

- DÍAZ, B.A. (2010). El Docente Ante los Resultados de la Evaluación. En revista Actualidades Pedagógicas N ° 56 julio-diciembre. Universidad de la Salle. *México*
- MCKERNAN, J. Investigación-acción y currículum, editorial Morata. *Madrid, España, 1.*
- VILLARDON, G. L. (2006) Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias, en Revista *Educatio siglo XXI*, 24. Universidad de Murcia España.