

CARTILLA DOCENTE

PUBLICACIONES DEL CREA

ISSN 1692 - 1372

No. 32

Julio de 2004

HACIA LA CORRELACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE UN CURSO Y LA EVALUACIÓN EN UN MODELO DE APRENDIZAJE ACTIVO

Hernando Rivera Ramos

CENTRO DE RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

Apartado Aéreo 25608 Teléfonos: 555 2334/43 Fax: 555 2345, Cali - Colombia

E-mail: matayta@icesi.edu.co

LA RECTORÍA, la Vicerrectoría Académica y la Dirección del CREA, presentan a su cuerpo profesoral una entrega de la serie “Cartillas para el Docente ICESI”, la cual está proyectada al perfeccionamiento docente en la Universidad ICESI y al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes.

El presente documento se ha inspirado en la obra de Robert F. Mager denominada “Preparing Instructional Objectives” y espera ser de utilidad para profesores y estudiantes de la Universidad Icesi.

Así mismo, este documento se inscribe dentro del Proyecto Educativo de la Universidad Icesi y el Aprendizaje Activo, continuando con la labor que adelanta el CREA, a través de diferentes medios, siendo uno de ellos el de documentos o cartillas, apoyados con talleres, reuniones y medios electrónicos.

El autor, Hernando Rivera Ramos, es Licenciado en Matemáticas-Física de la Universidad del Valle, Magíster en Administración Educativa de la misma Universidad, MA en Educación y Enseñanza de la Física, de la Universidad de Puerto Rico; Jefe de varios Departamentos y Planes de Estudio, y Decano de la Facultad de Educación de la Universidad del Valle. Coordinador de la red de Facultades de Educación del Suroccidente Colombiano, dentro del Proyecto Principal de Educación para América Latina y el Caribe (Picpence) de Unesco; Coordinador del Programa de Mejoramiento de la Educación Superior-Cidesco; integrante del equipo de profesores del Multitaller de Materiales Didácticos de la Universidad del Valle. Profesor Distinguido de la Universidad del Valle.

FORMULACIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Primera Parte

**CARTILLA
FORMULACIÓN DE OBJETIVOS
DE APRENDIZAJE**

El hombre a través de la historia se ha impuesto metas, propósitos, “nortes”, para guiar su conducta, esto lo ha encaminado por sendas de progreso y le ha evitado perderse en el desorden que significa un mundo lleno de “tentaciones”, que de no ser por los propósitos que se ha impuesto el mismo hombre hubiera demorado la aparición de avances que hoy gozamos.

A pesar de ello surgen ejemplos de falta de planeación en todos los ámbitos en los cuales se mueve el hombre en todas las sociedades, y así vemos a naciones enteras, ciudades o instituciones al garete, sin que se vislumbre un faro que ilumine su desempeño.

La educación, como una de las necesidades y expresiones del hombre, requiere planeación en su expresión máxima como es la fijación de políticas, el establecimiento de currículos y por supuesto llegando al proceso de enseñanza-aprendizaje.

El primer paso de una planeación es la fijación de objetivos y con mayor razón tratándose de la empresa educativa. Este aspecto ha sido preocupación de varios investigadores de la educación y sobre el particular se han escrito libros y manuales de gran utilidad.

Al terminar el entrenamiento, el participante estará en capacidad de:

1. Dada una lista de 10 objetivos de aprendizaje de una de las asignaturas a su cargo, señalar cuáles están bien redactados, con un acierto de 8 como mínimo.
2. Dado un capítulo o unidad de aprendizaje de una asignatura específica, escribir una lista de conductas, productos, reflexiones o propuestas que evidencien que el estudiante ha “aprendido” lo propuesto.
3. Identificar en la lista del numeral 2 el nivel en el dominio cognoscitivo de cada acción, según la taxonomía de Bloom.
4. Dado un capítulo o unidad de aprendizaje en una asignatura específica, redactar al menos tres objetivos de aprendizaje donde se puedan identificar: el sujeto, una acción, conducta, producto, reflexión o propuesta, y el estándar de cumplimiento.

Nota:

Se establecen los objetivos de aprendizaje con el supuesto de que el participante lea concienzudamente la cartilla, haga los ejercicios propuestos, revise sus programas de clase, asista y participe activamente en el taller.

“El profesor diseña y administra (motivando, guiando, cuestionando, evaluando) experiencias de aprendizaje que maximizan la probabilidad de que el estudiante construya su propio conocimiento.”¹

EL ANTERIOR planteamiento consignado en la cartilla sobre el proyecto educativo y el aprendizaje activo de la Universidad Icesi, abre la puerta para iniciar el trabajo en esta cartilla sobre Formulación de Objetivos de aprendizaje, ya que coloca al profesor en el doble papel de diseñador y de administrador, en este caso de experiencias de aprendizaje.

Como diseñador, debe tener claro qué es lo que desea diseñar y como administrador qué es lo que debe administrar. Parece que en el caso del aprendizaje esto fuera obvio para algunos profesores y lo dan por sentado al presentar sus programas de clase a los estudiantes; sin embargo, en más de una ocasión aparecen dudas y contradicciones que muestran que la claridad era solo aparente y que se necesita un mayor análisis de los objetivos que persigue una asignatura dentro de un plan de estudio o de una unidad dentro de una asignatura.

De ninguna manera se pretende hacer un juicio de valor al profesor sobre las discrepancias que a veces se presentan entre objetivos-estrategias de aprendizaje y evaluación, aquí no se puede hablar de mala fe; simplemente se trata de llamar la atención hacia un proceso de planeación de las experiencias de aprendizaje más cuidadoso, que no cree interpretaciones múltiples tanto en el profesor como en el estudiante.

Pueden surgir diferentes tipos de inconsistencias dentro del proceso enseñanza-aprendizaje y entre actores de dicho proceso como

1. González Z. Hipólito. *El Proyecto Educativo de la Universidad Icesi y el aprendizaje activo*. Cartilla docente CREA.

son profesores, estudiantes e incluso con estrategias y materiales usados para el desarrollo de asignaturas. Se presentan algunas sin que con ello se agote el inventario.

El estudiante no sabe qué se espera de él

En los pasillos de la Universidad o en los corrillos, a veces se oye la siguiente frase en relación con alguna materia: «En esa clase no sabemos para dónde vamos».

Muchos de los programas de cursos o asignaturas son descripciones de los contenidos que serán impartidos a los estudiantes en los cuales se detalla lo que hará el profesor, no lo que logrará el estudiante. Desde ya, esto está yendo en contra de la filosofía pretendida por la Universidad Icesi, de aprendizaje activo, pues se considera al estudiante como un ente pasivo. Pero además de la consideración anterior, al leer un programa así elaborado el estudiante no puede dilucidar qué esperan la institución y el profesor de la materia de él, una vez haya pasado por esos contenidos, esto genera confusión y convierte los procesos de evaluación en loterías, que como en este juego de azar unos pocos ganan y otros, la mayoría, pierden, sistema que no puede legitimarse en el ámbito académico.

Existen diferentes interpretaciones de un mismo objetivo

— “Esperábamos una evaluación de acuerdo con lo colocado en el programa del curso», dicen los estudiantes.

— “Pues interpretaron mal, señores”, dice el profesor.

Aun en el caso de que el programa de la materia presente objetivos de aprendizaje puede suceder que se presten a diversas interpretaciones de los mismos, desde la mirada del profesor, desde la visión del estudiante y entre estudiantes mismos. Esta situación es más frecuente de lo que se cree y sucede por que el profesor redacta los objetivos en sus términos, con la certeza de quien conoce la materia, pero el estudiante puede darle otra interpretación, que no siempre coincide con la del profesor o la de sus compañeros.

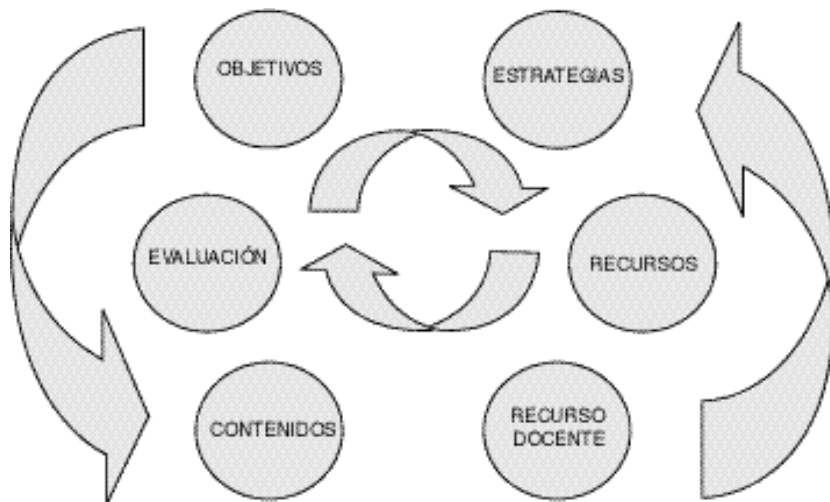
Se presenta confusión en cuanto la cantidad, la calidad y complejidad de lo esperado.

“¿Qué habrá que hacer para ganar esta materia?” Otro comentario que se escucha entre estudiantes.

No es suficiente conocer con anterioridad qué se espera del estudiante en forma general, pues puede quedar todavía el vacío de cuál es un límite de logro del o de los objetivos propuestos con el cual la institución, el profesor y el estudiante queden satisfechos como exigencia dentro del proceso de aprendizaje activo. Se hace por lo tanto **aconsejable**, cuando sea posible y necesario, además del objetivo en sí explicitar la cantidad y complejidad de lo esperado como muestra de aprendizaje.

Integrabilidad del proceso

Además de lo anteriormente expresado, se hace necesario mantener la integrabilidad del proceso de enseñanza aprendizaje, aunque para fines prácticos se disgregue en sus componentes para un mejor análisis. Dentro de esta visión debe haber consistencia entre los objetivos propuestos, los contenidos, las estrategias, los materiales y la evaluación y por supuesto todos deben contribuir de manera eficiente a que se logren los mencionados objetivos, con la calidad esperada.



Una distinción necesaria

Aunque ya se mencionó atrás es conveniente diferenciar entre la descripción de un curso y sus objetivos de aprendizaje.

La descripción de un curso habla sobre los prerrequisitos, los contenidos del mismo, las estrategias de aprendizaje que se van a presentar a los estudiantes, posiblemente hable de los materiales y las formas de evaluación de modo general.

En muchas ocasiones los programas expresan lo que el profesor desea hacer, no lo que el alumno debe lograr.

¿Por qué se habla aquí de **objetivos de aprendizaje**?

Los objetivos de aprendizaje de un curso establecen **lo que será capaz de hacer el estudiante** como resultado de las experiencias de aprendizaje, la interacción con el ambiente académico y vivencial y todo aquello que enriquece su aprendizaje.

Dominios - Operaciones - Procesos

Varios investigadores y estudiosos de la educación, y en especial del proceso de aprendizaje, han propuesto con diversos nombres, clasificaciones para los variados procesos que se desea intervengan en el aprendizaje así como su grado de complejidad. Los más conocidos son los propuestos por Benjamín Bloom y Joy Paul Guilford.

Según la clasificación hecha por B.S. Bloom en su libro «Taxonomy of Educational Objectives», el comportamiento humano podría clasificarse en tres grandes campos o dominios como son: Dominio Cognoscitivo, Dominio Afectivo y Dominio Psicomotor (Ver Anexo 1).

Por su parte J.P. Guilford plantea varias formas de clasificación a saber: la actividad intelectual involucrada, tipos de información denominados contenidos, productos o formas que toma la información cuando es tratada por el organismo (Ver Anexo 2).

Además, como complemento se transcribe el modelo propuesto por Tanner y Tanner, en el cual muestra la interacción entre los procesos de desarrollo cognoscitivo, afectivo y biosocial (Ver Anexo 3).

Reconociendo que el hombre obra de manera integral, es decir, que en todas sus acciones intervienen los tres dominios, lo que se busca es identificar **qué dominio interviene mayoritariamente** en una situación determinada y así podremos establecer que:

Dominio Cognoscitivo es aquel que trata con el reconocimiento del conocimiento y el desarrollo de habilidades intelectuales. Una síntesis de esta taxonomía está contemplada en el Anexo 1.

El dominio Afectivo incluye objetivos que describen cambios en el interés, en las actitudes y valores, y el desarrollo de apreciaciones en los juicios adecuados.

El dominio Psicomotor tiene que ver con el desarrollo de habilidades motoras y de la manipulación, con la coordinación gruesa y fina de los movimientos corporales y para algunos con la comunicación verbal y no verbal.

El dominio que ha sido objeto de mayor investigación es el dominio cognoscitivo.

¿Cómo responder a la problemática planteada en las siguientes aseveraciones?

El estudiante no sabe lo que se espera de él.
Existen diferentes interpretaciones de un mismo objetivo.
Se presenta confusión en cuanto a la cantidad, la calidad y la complejidad de lo esperado.

Bien, la respuesta es:

Formulando objetivos de aprendizaje con las siguientes características:

- Que identifiquen el sujeto a quien va dirigido.
- Que identifiquen las conductas, productos, reflexiones y propuestas que el estudiante desarrollará, como demostración de aprendizaje.
- Que expresen las conductas, productos, reflexiones y propuestas de manera clara e inequívoca.
- Que den a conocer las condiciones y restricciones en las cuales se moverá el estudiante

Cuando lo amerite y se posibilite es deseable lo que algunos autores denominan un estándar de cumplimiento, es decir:

- Que establezcan claramente la cantidad, calidad y complejidad de los productos de la conducta, producto, reflexión o propuesta.

Sujeto: Sin duda alguna en nuestro caso:

El estudiante.

Conducta, producto, reflexión, propuesta

Se refiere a la forma mediante la cual el estudiante demuestre lo que es capaz de hacer después de haber cursado una asignatura, materia, o de una unidad o capítulo de la misma. En otras palabras, es la clase de acción que es aceptada como evidencia de que el estudiante ha logrado el objetivo propuesto.

El profesor debe formularse la siguiente pregunta: *¿Qué debe hacer el estudiante para demostrar que ha logrado satisfactoriamente el objetivo propuesto?*

Por lo anteriormente expresado la conducta, producto, reflexión o propuesta debe ser de alguna manera susceptible de valoración y además con algún tipo de instrumentos, o prueba susceptible de medición. Vale la pena aclarar que la medición del aprendizaje es una *medida indirecta* a través de productos o expresiones que valorados pueden homologarse como evidencia de aprendizaje.

Este punto ha sido polémico en el ámbito de los educadores, ya que existen operaciones mentales y afectivas difíciles de observar y de medir, pero entonces surge la pregunta: ¿De qué forma, instrumento, prueba o conducta puede servir en un momento dado un profesor para certificar que un estudiante ha satisfecho uno o más objetivos de aprendizaje? Es obvio que el debate sigue abierto y constituye un reto para los educadores.

Por compleja que sea una operación mental, es posible para el ser humano encontrar la manera de expresar en forma de productos el resultado de esa o esas operaciones mentales, valga la pena citar el caso de la teoría de la relatividad; desde pequeño Einstein se preguntaba cómo sería viajar montado en un rayo de luz, siguió interesado en su sueño y después de muchas operaciones mentales enunció la ley e incluso propuso una ecuación que todos conocemos.

En otras palabras, a través de las estrategias y experiencias proporcionadas por la institución, además de toda la influencia del medio ambiente y de toda la información y formación que el estudiante pueda allegar por sus propios medios, puede cambiar sus concepciones, revisar sus paradigmas y reformular el conocimiento y sus esquemas mentales, pero sólo podremos saberlo a través de los cambios

que como resultado de lo expuesto se evidencien en forma concreta usando diferentes medios.

Si no existen formas observables es prácticamente imposible conocer el grado de aprendizaje de un sujeto, aunque éste posea el aprendizaje objeto de indagación. La anterior preocupación remite a otro componente del proceso de enseñanza -aprendizaje: **la evaluación del aprendizaje.**

Dado que los seres humanos se expresan en diferentes formas y que cada uno tiene su modo particular de expresarse, cabe al profesor ensayar diversas formas de evaluación en las cuales su variedad permita opciones para que cada quien se exprese de la manera que le sea más eficiente y placentera.

Precisamente este es uno de los inconvenientes para seguir la misma metodología con los objetivos del dominio afectivo, ya que los sentimientos, actitudes y valores son difíciles de medir y de cuantificar.

En búsqueda de una redacción inequívoca del objetivo

Uno de los problemas que se presentan a menudo en el ejercicio de la docencia y que hace crisis a la hora de evaluar un curso o parte de él, es la diferencia entre lo que el estudiante interpreta que se espera de él y lo que el profesor espera del estudiante y por consiguiente evalúa. Posiblemente haya más de una causa para esta disparidad, pero una de ellas es la interpretación diferente hecha por los actores del proceso de enseñanza- aprendizaje del o de los objetivos de aprendizaje propuestos.

Sea el siguiente ejemplo: **Al término del curso de física, el estudiante entenderá la segunda ley de Newton.**

Señor profesor, analice el anterior enunciado y diga si reúne las características hasta ahora estudiadas, de un buen objetivo de aprendizaje.

¿Tiene una conducta o producto terminal? _____

Su redacción se presta para diversas interpretaciones _____

Aparentemente se tiene en el ejemplo una conducta terminal como es la de ENTENDER.

He aquí algunas posibles interpretaciones hechas por estudiantes acerca de demostrar que ha entendido:

- Verbalizar la segunda ley de Newton.
- Expresar en sus propias palabras el significado de la segunda ley de Newton.
- Establecer las relaciones entre las variables implicadas.
- Resolver problemas que involucren la segunda ley de Newton.
- Explicar situaciones de la vida cotidiana en las cuales está involucrada la segunda ley de Newton.

Como puede verse, la respuesta la tiene el profesor quien es quien maneja el curso y sabe a quién va dirigido, su nivel, el papel que juega el curso en la carrera para la cual se dicta. En el ejemplo propuesto, o dependiendo de lo expresado, pueden ser una, varias o todas las posibilidades presentadas.

Es frecuente que al redactar objetivos de aprendizaje se encuentren verbos que pueden ser entendidos en diversas interpretaciones, en ese caso se recomienda desglosar en varias acciones que evidencien el cumplimiento del objetivo que contiene ese verbo. Ejemplo:

Entender

Conocer

Apreciar

Crear.

Nuevamente se recomienda al profesor establecer qué acciones evidencian que se ha

Entendido

Conocido

Apreciado

Creído

Como una ayuda para el profesorado, en el Anexo 4 se encuentran ejemplos de verbos observables para el dominio cognoscitivo.

Ejercicio

Ahora profesor(a), tome el programa de una de las materias de que es responsable y que usted entregó a los estudiantes al iniciar el semestre y analice si los objetivos propuestos contienen las características expuestas, a saber:

1. *Que vaya dirigido al estudiante.*
2. *Que tenga identificadas unas conductas, productos, reflexiones, propuestas terminales que el estudiante evidencia como muestra de aprendizaje.*
3. *Que las conductas, productos, reflexiones, propuestas terminales no se presten a diversas interpretaciones.*

Ahora revisemos:

¿Cumplió con el numeral 1?

¿Cumplió con el numeral 2?

¿Cumplió con el numeral 3?

Si ha dejado de cumplir con alguna de las características anotadas, por favor intente expresar su programa en la forma en que esta cartilla se lo está recomendando.

Posiblemente para un curso de un semestre sea muy complejo expresar los objetivos en los términos que le estamos recomendando. En ese caso podría usted formular unos objetivos que denominaríamos generales, pero al presentar cada unidad o sección de su curso formule objetivos específicos, los cuales puedan homologarse a objetivos de aprendizaje que cumplan con las condiciones recomendadas en esta cartilla.

Un consejo práctico es el de disgregar el objetivo general propuesto en conductas, productos, reflexiones concretas que demuestren que el estudiante ha logrado el objetivo propuesto.

UN ASUNTO PARA DISCUTIR

La fijación de estándares de logro ha sido un asunto polémico en la educación, ya que en ocasiones como profesores nos encontramos con situaciones que ameritan análisis que van más allá de los números o los límites colocados como fronteras entre pasa o no pasa, sabe

o no sabe. ¿Quién sabe más, aquel que obtiene 2.9 en un examen o el que saca 3.0? ¿O en las calificaciones conceptuales, aprobado o reprobado? La pregunta detrás de estos cuestionamientos es:

¿Con qué calidad se ha cumplido con el objetivo propuesto?

A pesar de la polémica, no podemos eludir la responsabilidad social de preparar con calidad los individuos que irán al mercado laboral e incluso a manejar en diferentes ámbitos del conocimiento una ciudad, departamento o nación.

Como un asunto interesante, y con la intención de que cada profesor lo aplique en la medida en que las condiciones de su clase lo permitan, se introduce este aparte sobre fijación de condiciones de desempeño y estándares de logro.

Fijación de condiciones de desempeño y estándares de logro

Los estándares en la educación no son nada nuevos; ¿acaso no se fija un puntaje límite del Icfes para la admisión a las universidades?, ¿o si hacen sus propias pruebas no fijan topes, que son las calificaciones, ya sean numéricas o conceptuales? Para conceder distinciones, becas y estímulos se fijan límites inferiores.

De hecho, cuando se colocan por ejemplo cinco puntos en una prueba y se califica sobre 5 con igual valor cada uno, al dar la calificación de tres, se está diciendo que el estándar de logro es de 60%, o que el estudiante de cinco puntos debe resolver al menos tres.

Aunque es un punto con razón polémico, hasta que no se encuentren otros parámetros para tomar decisiones acerca del desempeño intelectual habrá que seguir usando instrumentos indirectos, ojalá cada día mejorados.

Otro aspecto que merece atención son las condiciones en las cuales se pedirá que se desempeñe el estudiante, en otras palabras, qué se le proporciona, en qué condiciones se espera demuestre su aprendizaje de un aspecto específico del curso o unidad.

Sea el siguiente ejemplo: Un profesor trata de establecer si un estudiante ha aprendido a solucionar ecuaciones de primer grado con una incógnita y formula alguno de los dos siguientes objetivos.

* Al término de la unidad, el estudiante será capaz de solucionar al menos el 80% de 10 ecuaciones de primer grado con una incógnita, que se le propongan.

** Al término de la unidad, el estudiante será capaz de solucionar al menos el 80% de 5 problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Aparentemente los dos objetivos conducen a lo mismo, o sea a solucionar ecuaciones de primer grado con una incógnita, pero si se examina bien se notará que las condiciones sobre las cuales se desempeñará el estudiante son distintas. En el primer caso, el examinador proporciona las ecuaciones y el estudiante debe solucionarlas. En el segundo caso el estudiante se enfrenta a tres problemas, el primero es entender el problema, en segundo término plantear la ecuación; proceso que puede llegar a ser complejo y requiere pasar de ideas a plasmarlas en un lenguaje simbólico y finalmente solucionar la ecuación planteada.

No se trata de decir cuál está bien o cuál está mal, ya que ambas en términos generales reúnen las condiciones de un objetivo bien establecido, de lo que se trata es de llamar la atención acerca de:

Que el profesor sea consciente de la evidencia que debe mostrar el estudiante. De las condiciones propuestas y del estándar exigido como muestra de aprendizaje frente a un objetivo propuesto.

Ahora bien, ¿de qué depende usar uno u otro objetivo?, claramente del grado de aprestamiento del estudiante, si ya ha adquirido la habilidad para plantear problemas bien sea en el curso en cuestión o en otros cursos y si eso es lo que quiere auscultar, junto con la solución de ecuaciones de primer grado con una incógnita o solamente lo segundo, **eso lo sabe el profesor**. En lo que se insiste aquí es en que **LOS ALUMNOS TAMBIÉN DEBEN SABERLO**, a través de los objetivos propuestos para el curso o la unidad.

Parecería trivial la necesidad de establecer las condiciones desde las cuales se parte, pero no es así. Se hace imprescindible identificar claramente la materia prima con la cual el estudiante intentará evidenciar el logro del objetivo propuesto. Se mencionan los siguientes ejemplos:

Dado un trozo de un artículo escrito en inglés

Calcular sin el uso de medios electrónicos

Dado un mapa de la ciudad de Cali

Dada una lista de los factores que intervienen en

Usando el software denominado xxxxxxxx

RESUMEN

Una parte fundamental en la planeación de un curso, unidad o capítulo es el establecimiento de **objetivos de aprendizaje**.

Un objetivo de aprendizaje bien redactado debe contener:

- Un sujeto.
- Una acción, conducta, producto, reflexión o propuesta que evidencie el aprendizaje del objetivo propuesto.
- La acción, conducta, producto, reflexión o propuesta no debe prestarse a varias interpretaciones.
- ***Unas condiciones en las cuales se desempeñará el estudiante.***

Deseable en la medida de lo posible.

- ***Un estándar de satisfacción del objetivo propuesto.***

Debe haber consistencia entre el objetivo de aprendizaje propuesto, las estrategias de aprendizaje escogidas y las formas de evaluación del mencionado aprendizaje.

Entre más importante sea un objetivo más difícil será su redacción, se recomienda disgregarlo en varias acciones, conductas, productos, reflexiones, propuestas.

La conducta del ser humano es integral. Se divide para fines prácticos según el dominio que mayoritariamente interviene en la acción motivo de análisis: Cognitivo-Afectivo y Psicomotor.

REFERENCIAS

- Bloom, B.S.(ed) *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I, The Cognitive Domain*. New York: Longmans, Green and Co, 1956.
- Eduteka. *Tecnologías de Información y Comunicaciones para la Enseñanza Básica y Media*. Julio de 2002.
- Guilford, J.P. *The Nature of Human Intelligence*. New York, Mc Graw Hill, 1967.
- Mager, F. Robert *Preparing Instructional Objectives*. Fearon Publishers, Inc, Palo Alto California. 1962.

ANEXO 1

Operaciones en el dominio cognoscitivo, según Bloom²

De acuerdo con la taxonomía de Bloom, las operaciones en el dominio cognoscitivo puede clasificarse en: 1) conocimiento memorístico, 2) comprensión, 3) aplicación, 4) análisis, 5) síntesis, 6) evaluación; las tres primeras se consideran operaciones intelectuales de bajo nivel y las tres últimas operaciones intelectuales de orden superior.

Revisemos en qué consiste cada una de estas categorías:

Conocimiento memorístico: Recordar hechos, términos, definiciones, conceptos y principios.

Comprensión: Entender el significado del material de estudio.

Aplicación: Seleccionar un concepto o principio, y utilizarlo para resolver un problema.

Análisis: Separar el material en sus partes y explicar la jerarquía de las relaciones.

Síntesis: Producir algo original después de haber separado el material en sus partes componentes.

Evaluación: Emitir juicios basados en criterios preestablecidos.

El doctor Hipólito González³ ha agregado dos categorías de orden superior a las seis categorías originalmente propuestas por Bloom, estas son:

Interpretación: Comprender y expresar la significancia de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, juicios, creencias, reglas, procedimientos o criterios.

Inferencia: Identificar, obtener y utilizar los elementos necesarios para poder desarrollar supuestos e hipótesis y para poder obtener conclusiones razonables.

2. Bloom B.S. (ed). *A taxonomy of educational objectives: Handbook I. The cognitive domain*. New York: Longmans, Gren and Co. 1956.

3. González Hipólito. *El Proyecto Educativo de la Universidad Icesi y el Aprendizaje Activo*. Publicaciones del CREA, 2001.

ANEXO 2

Estructura del intelecto según Guilford

Para Guilford hay cinco grandes clases de operaciones, cada una de las cuales se define a partir del tipo básico de proceso intelectual o actividad involucrada en ella.

- 1.1 Cognición:** Tiene que ver con el descubrimiento o reconocimiento de información. Se trata de modos de entender o de comprender la información.
- 1.2 Memoria:** Reserva de la información obtenida.
- 1.3 Producción convergente:** Dada cierta información no sólo la comprendemos, sino que además, partiendo de ella, podemos dar lugar a nuevas informaciones. A esto se le denomina el pensamiento productivo, el cual comprende la producción convergente y divergente.

En la producción convergente la conclusión viene totalmente determinada por la información previa, o por lo menos se acepta que existe una conclusión que es la mejor, la más lógica, o en la que generalmente se coincide.

- 1.4 Producción divergente:** Generación de información a partir de una información recibida donde el acento está puesto sobre la variedad y la cantidad de alternativas producidas a partir de la misma fuente.
 - 1.5 Evaluación:** Comparación de la información en relación con especificaciones dadas según criterios pre-establecidos.
- 2. Un segundo criterio** clasificador se refiere a las clases o tipos de información denominados contenidos, estos pueden ser:
- 2.1 Figurativo:** Información bajo forma concreta, tal como es vista u oída y recordada en forma de imágenes.
 - 2.2 Simbólico:** Información bajo la forma de signos denotativos que no tienen significado en y por ellos mismos, como son las letras, los números y las palabras cuando no se tienen en cuenta las cosas que representan.

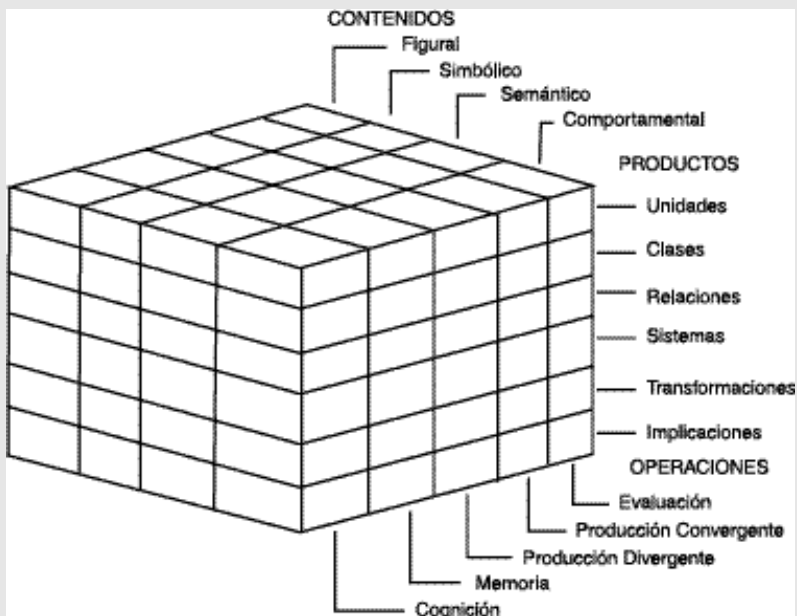
- 2.3 Semántico:** Información bajo la forma de significado al cual las palabras se unen comúnmente, lo más corriente en el pensamiento o comunicación verbal, pero no se circunscribe a la información verbal puesto que las imágenes con un significado transmiten igualmente información semántica.
- 2.4 Comportamental:** Información esencialmente no verbal implicada en las interacciones humanas, incluye la información que nos llega sobre nuestros pensamientos, deseos, sentimientos e intenciones, así como los de los demás.
- 3. Un tercer criterio** de clasificación tiene que ver con los productos o formas que toma la información cuando es tratada por el organismo.
- 3.1 Unidades:** Elementos de información relativamente aislados o circunscritos, que tienen el carácter de una «cosa» próxima al concepto de una figura sobre un fondo.
- 3.2 Clases:** Conjunto de «ítems» de información agrupados a causa de sus propiedades comunes.
- 3.3 Relaciones:** Concepciones de lazos entre ítems de información basados en los criterios que se apliquen.
- 3.4 Sistemas:** Conjuntos complejos de información formados por componentes interrelacionados.
- 3.5 Transformaciones:** Cambios diversos: redefiniciones, transformaciones, revisiones, modificaciones, en la información existente o en su función.
- 3.6 Implicaciones:** Extrapolación de la información bajo la forma de posibilidades, de predicciones o de consecuencias conocidas o sospechadas.

Cuando estas tres posibilidades de clasificación se combinan en un modelo tridimensional, la intersección de determinada operación con determinado contenido y determinado producto viene representada por una única celdilla octaédrica (Ver figura).

Cada una de estas celdas se supone y se espera que represente una clase específica de aptitud, cuyas propiedades puedan es-

tablecerse en términos de las tres categorías de conceptos a las que dicha aptitud pertenece.

Representación tridimensional de la estructura del intelecto, según Guilford.

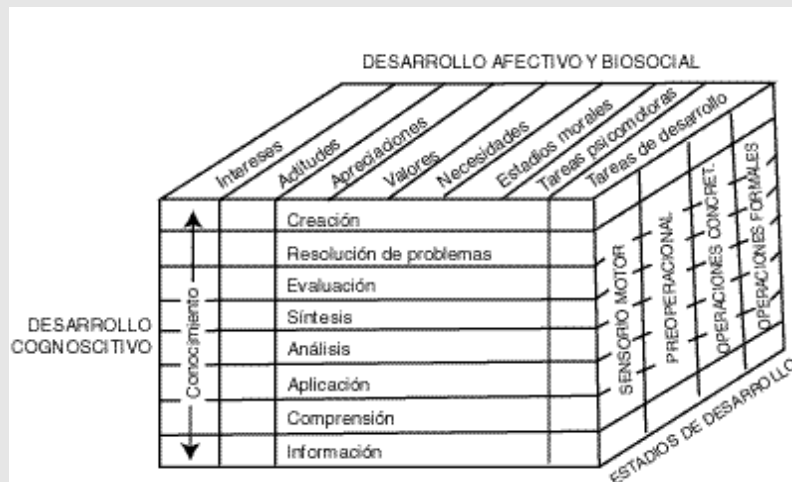


ANEXO 3

Interacción de los procesos cognitivos, afectivos y biosociales

Tanner y Tanner, 1980.

Cada categoría señalada en cada plano debe ser enseñada en interacción con las otras categorías de los otros dos planos.



ANEXO 4

Verbos observables para objetivos de instrucción del dominio cognitivo⁴

Dependiendo de las acepciones (distintos significados según el contexto) con el que se use, algunos verbos se pueden aplicar a más de un nivel.

Reconocimiento Recordar información	Comprensión Interpretar información, poniéndola en sus propias palabras	Aplicación Usar el conocimiento o información en una nueva situación
Organizar	Clasificar	Aplicar
Definir	Describir	Escoger
Duplicar	Discutir	Demostrar
Rotular	Explicar	Dramatizar
Enumerar	Expresar	Emplear
Parear	Identificar	Ilustrar
Memorizar	Indicar	Interpretar
Nombrar	Ubicar	Operar
Ordenar	Reconocer	Preparar
Reconocer	Reportar	Practicar
Relacionar	Re-enunciar	Programar
Recordar	Revisar	Solucionar
Repetir	Seleccionar	Utilizar
Reproducir	Ordenar	
	Decir	
	Traducir	

4. *Observable Verbs for Cognitive Domain Instructionals Objectives*, Universidad del Estado de Georgia, Estados Unidos.

Análisis: Dividir el conocimiento en partes y mostrar relaciones entre ellas	Síntesis: Juntar o unir partes o fragmentos de conocimiento, para formar un todo y construir relaciones para situaciones nuevas	Evaluación: Hacer juicios con base en criterios dados
---	--	--

Analizar	Organizar	Valorar
Valorar	Ensamblar	Argumentar
Calcular	Recopilar	Evaluar
Categorizar	Componer	Atacar
Comparar	Construir	Elegir
Contrastar	Crear	Comparar
Criticar	Diseñar	Defender
Diagramar	Formular	Estimar
Diferenciar	Administrar	Juzgar
Discriminar	Redactar	Valorar
Distinguir	Planear	Predecir
Examinar	Preparar	Calificar
Experimentar	Proponer	Otorgar puntaje
Inventariar	Trazar	Seleccionar
Cuestionar	Sintetizar	Apoyar

**Verbos observables para objetivos
de aprendizaje del dominio afectivo⁵**

Aclama	Colabora	Se une a
Acuerda, conviene	Defiende	Ofrece
Argumenta	Está en desacuerdo	Participa en
Asume	Disputa	Elogia
Intenta	Participa en	Resiste
Evita	Ayuda	Comparte

5. *Observable Verbs for Affective Domain Instructional Objectives*, Universidad del Estado de Georgia, Estados Unidos.

Universidad Icesi
Dirección Académica
Centro de Recursos para el Aprendizaje
Cartilla docente sobre formulación
de objetivos de aprendizaje

Ejemplos

Con el fin de ilustrar con ejemplos tomados de cursos ofrecidos en la Universidad Icesi, se contactaron algunos profesores, quienes proporcionaron objetivos de uno o varios de sus cursos. A continuación se presentan los mencionados objetivos, incluyendo el nivel según la taxonomía de Bloom, que mayoritariamente aplica cada uno de los objetivos.

Curso: Laboratorio de circuitos de electrónica

Profesor: Héctor Hugo Caicedo

Unidad Básica

El estudiante al término de la unidad estará en capacidad de:

- Identificar dispositivos utilizados en electrónica como resistencias, condensadores, potenciómetros, fotorresistencias.

Nivel: Recuerdo (conocimiento memorístico).

- Usar los dispositivos, resistencias, condensadores, potenciómetros, fotorresistencias para armar un circuito electrónico básico.

Nivel: Aplicación.

Unidad Circuito de Osciladores.

El estudiante al término de la unidad será capaz de:

- Dado un circuito temporizador, realizar mediciones de voltaje, frecuencias de señales, observar la forma de la onda y decidir si es un circuito estable o monoestable.

Nivel: Análisis.

- Utilizando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, construir una fuente de poder regulada entre 1 y 25 voltios D.C.

Nivel: Aplicación.

Curso: Diseño Industrial
Profesora: Adriana Gastaldi

Al término del curso, el estudiante estará capacitado para:

- Diagramar una superficie de diseño bidimensional.

Nivel: Aplicación.

- Dado un diseño gráfico representativo de un producto, analizará su correspondencia con el objeto tridimensional, la integridad del proyecto, su identificación con la población objeto, la transmisión del mensaje esperado.

Nivel: Análisis.

- Demostrará habilidad en el manejo de programas de diseño, digitalizando los diseños manuales con los programas Adobe Illustrator y Photoshop.

Nivel: Aplicación.

- Dada una situación social, industrial, o de mercadeo, plantear una posibilidad de divulgación que contenga sustento teórico, expresión gráfica y un objeto representativo en tres dimensiones.

Nivel: Evaluación.

Curso: Teoría de Juegos (Interacción estratégica en mercados entre agentes económicos).

Profesor: Carlos Alberto Torres

El estudiante al finalizar el curso estará en capacidad de:

- Identificar todas las estrategias dominantes en un juego dado e indicar la solución por dominancia, diferenciando claramente las estrategias fuertemente dominantes de las débilmente dominantes.

Nivel: Aplicación.

- Interpretar y analizar completamente un juego sencillo dado, aplicando la forma estratégica.

Nivel: Análisis.

- Expresar y diagramar un juego dado en su forma normal y su extensiva, utilizando información acerca de sus componentes y supuestos.

Adicionalmente debe estar en capacidad de plantear un juego a partir de un caso propuesto.

Nivel: Evaluación.

Curso: Microeconomía I

- Utilizar con mediano grado de destreza los conceptos de elasticidad, en el análisis de oferta y demanda.

Nivel: Análisis.

- Dada la respuesta del consumo ante cambios en el ingreso y los precios, debe reconocer e indicar claramente los diferentes tipos de bienes.

Nivel: Aplicación.

- Dadas las características de un mercado real, categorizarlo dentro de la competencia monopolística o el oligopolio.

Nivel: Evaluación.

Curso: Teoría Microeconómica

- Recordar e interpretar apropiadamente los tres axiomas que soportan los principales supuestos de la teoría de consumo.

Nivel: Comprensión.

- Relacionar analítica, gráfica y matemáticamente la función de utilidad con los diferentes tipos de bienes y preferencias.

Nivel: Síntesis.

Curso: Álgebra y funciones

Profesora: Carmen Cristina Ortega

Al terminar el curso el estudiante será capaz de:

- Resolver con un 90% de acierto un taller sobre operaciones con números reales.

Nivel: Aplicación.

- Reconocer en una expresión de segundo grado o más el caso de factorización aplicable para su solución. Podrá

utilizar sustituciones, cambiar el orden de los sumandos, aplicar propiedades de los números reales.

Nivel: Análisis.

- Dada una situación problemática, el estudiante podrá hacer un gráfico que describa la situación (si es necesario), distinguir las diferentes relaciones que plantea el problema, establecer ecuaciones utilizando un mínimo de variables, resolver el sistema de ecuaciones.

Nivel: Evaluación.

**CONCEPCIÓN Y USO
DE LA MEDICIÓN
EVALUACIÓN - CALIFICACIÓN**

Segunda Parte

La confusión motivada por usar como sinónimos los conceptos de **evaluación** y **calificación** en la cual caemos frecuentemente, tanto administradores y profesores como estudiantes, conlleva a decisiones erradas tanto a nivel de curso como de carrera e incluso de institución.

Las calificaciones son el metro con el cual se “mide” a los estudiantes, para pasar de una materia a otra, de un semestre a otro y por supuesto para graduarse. De allí que ellos den una valoración muy grande a estas calificaciones y hagan lo posible para obtener altas notas.

Los profesores no estamos exentos de caer en la tentación de juzgar a los estudiantes por las calificaciones, e incluso propiciar una carrera competitiva por mejores notas en nuestras clases, o despreciar el valor de la evaluación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se hace necesario por lo tanto diferenciar claramente estos dos conceptos de gran relevancia dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero manteniendo su importancia relativa y su interrelación.

Otro concepto ligado al de evaluación es el de **medición**, el cual parece muy propio de otras disciplinas como las ciencias naturales y la ingeniería, pero es poco usado en educación. Es conveniente que los educadores reflexionemos sobre este particular, ya que el cómo medir el aprendizaje ha sido una preocupación constante de los investigadores en educación sin que hasta ahora, a pesar de tener avances significativos, haya satisfacción completa sobre el particular.

El presente documento hace énfasis en buscar el entendimiento de los tres conceptos y en cómo deben usarse para obtener mejores mediciones y mejores evaluaciones que ojalá conduzcan a mejores calificaciones.

También es importante que los educadores seamos conscientes de que la evaluación es parte integral del proceso enseñanza-aprendizaje y no la etapa terminal o un apéndice a veces incómodo del proceso, y que es además un ingrediente importantísimo para reestructurar el proceso enseñanza-aprendizaje, e incluso para cambiar nuestras conductas personales si es el caso.

El otro aspecto que desea resaltar el documento es la gran dificultad, por no decir imposibilidad, de medir en todos los casos el aprendizaje de una manera directa, razón por la cual nos debemos valer de medidas indirectas de la misma, a veces no con todo el éxito deseado.

Este material tiene como antecedentes y a la vez apoyo todos los documentos producidos por el CREA y en especial por la cartilla denominada “La evaluación de los estudiantes en un proceso de aprendizaje activo”, cuyo autor es el doctor Hipólito González.

Al terminar el entrenamiento el participante estará en capacidad de:

- Dada una situación específica, expresará verbalmente o por escrito la diferencia entre la acción de medir y la acción de evaluar.
- Dada una situación de medida identificará qué tipo de escala se está usando.
- Dada una asignatura a su cargo y formulados uno o más objetivos de aprendizaje, escribirá para dicho(s) objetivo(s) al menos tres instrumentos de medición diferentes de los mencionados en la cartilla.
- Expresar con sus propias palabras y formular ejemplos de la validez de los resultados y confiabilidad del instrumento en un ejemplo específico.

OBJETIVOS GENERALES Y OBJETIVOS DE APRENDIZAJE VERSUS EVALUACIÓN

ES DE VITAL importancia que los profesores tengan meridiana claridad sobre la relación que debe existir entre los objetivos tanto generales como de aprendizaje y las formas de evaluación.

Los objetivos de aprendizaje si están bien definidos son los orientadores para adelantar una docencia conducente al logro de lo propuesto en sus enunciados, por lo tanto debemos partir de los mencionados objetivos para construir los instrumentos de medición que nos permitirán auscultar la cantidad y calidad con la cual el estudiante está “logrando” lo presupuestado, y este juicio nos permitirá tomar decisiones no sólo en relación con el estudiante sino con todo el proceso.

Es así que unos resultados pobres en la evaluación de los estudiantes nos tienen que llevar a un análisis en primera instancia de los objetivos propuestos, a ver si dichos objetivos eran logrables, si los alumnos tienen o no los prerrequisitos necesarios y si son adecuados a la Carrera o plan de estudio.

Evaluación versus contenidos, estrategias didácticas, recursos, desempeño del profesor

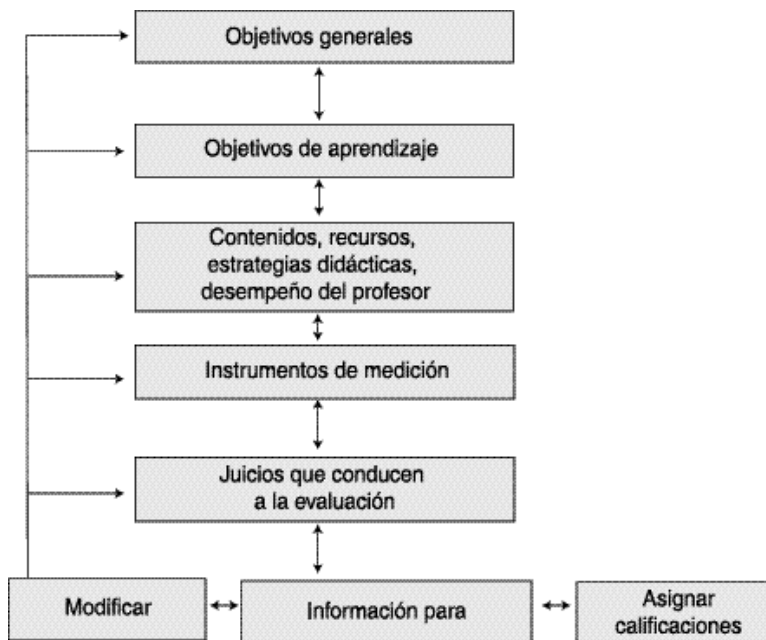
La información derivada de las evaluaciones debe servir también, una vez examinados los objetivos, para analizar si los contenidos propuestos llevan a la consecución de dichos objetivos, si las estrategias didácticas y recursos empleados son adecuados para lograr lo propuesto en los objetivos. Además de lo anterior, el desempeño del profesor merece también análisis, ya que hace parte importante de un proceso complejo en el cual no sólo juzga a los estudiantes sino que debe ser juzgado.

Evaluación: Un proceso constante

Parece haber hecho carrera la interpretación de que la evaluación es una tarea que debe dejarse para el final. Por supuesto que esto es un error. Imagínese un proceso de producción de un producto compuesto de varias partes. La industria está revisando la calidad de las partes y su ensamblaje cada vez que se termina un ciclo, y no espera a que llegue a la revisión final para decir que un producto merece salir o no al mercado. Si esto sucede y el producto no es satisfactorio se habrá perdido tiempo en cada uno de los procesos intermedios, materia prima, energía de algún tipo (eléctrica, gas, fuel oil, etc.), pérdidas que incidirán en la relación costo-beneficio de la industria.

En la educación no se debe dejar que transcurra todo un semestre para darse cuenta de las posibles falencias de alguna o algunas partes del proceso o de sus actores. Lo recomendable es estar evaluando permanentemente para poder detectar vacíos en los procesos y enmendarlos a tiempo.

Aspectos involucrados en el proceso de evaluación



Evaluación del aprendizaje: Una tarea difícil

Lo primero que debemos reconocer es que la evaluación del aprendizaje es una tarea difícil por la complejidad que implica, ya que el proceso que pretende evaluar es demasiado importante, complejo, y en la mayoría de las ocasiones, abstracto.

Lo que se aconseja es que, reconociendo la dificultad de la tarea, nos propongamos ser lo más técnicos y escrupulosos al diseñar nuestras pruebas de medición.

¿Por qué aparece ahora la palabra **medición**, cuando estamos hablando de **evaluación**?

Medición vs evaluación

¿Qué es medir? Dada una magnitud, característica o cualidad, escogida una unidad de medida de esa magnitud, característica o cualidad, consiste en comparar cuántas veces se encuentra dicha unidad de medida en el objeto de medición. Así ocurre con la magnitud. Longitud, se ha identificado con una unidad de medida que es el metro, y cada vez que necesitemos medir longitudes usaremos el metro, uno de sus múltiplos o submúltiplos.

No podemos decir lo mismo de cualidades como el aprendizaje o el rendimiento académico. ¿Cuál sería la unidad de medida del aprendizaje? Debemos confesar que a pesar del gran adelanto en las ciencias naturales, la tecnología y las ciencias humanas, aún nos quedan campos como el que nos ocupa, en el cual tenemos vacíos.

Dado que es imposible medir directamente el aprendizaje logrado por un estudiante en un curso o una unidad del mismo, debemos conformarnos con **medidas indirectas** de dicho aprendizaje. En otras palabras “las cualidades que pretendemos medir los educadores y psicólogos se expresan a través de conductas o de algún tipo de producto”, si así podemos llamarlo.

Las expresiones a que hacemos alusión son, entre otras, escribir un ensayo acerca de una temática, resolver problemas, resolver ecuaciones, traducir un trozo de idioma extranjero, diseñar y construir un artefacto, proponer cambios en un proceso, diagnosticar posibles enfermedades, aplicar procedimientos a pacientes entre infinitas muestras del talento humano, según la disciplina o futura profesión en que se mueven los estudiantes.

Sin embargo, debemos ser extremadamente cuidadosos para no caer en un reduccionismo peligroso y limitante, al evaluar sólo lo que es observable. Dentro de las patologías de la evaluación, Santos Miguel Ángel, escribe: “Se podría objetar que no es posible evaluar los efectos no observables. No es así. Lo no observable, no es equivalente a lo no existente. Ni a lo no relevante. Ni, por supuesto, a lo evaluable”.

Por lo tanto, reconociendo esta limitación, se hace necesario que la institución y los profesores sean conscientes de sus efectos y que además de los instrumentos de medición de lo observable, encuentren mecanismos para alentar en la vida universitaria otros aspectos del currículum tanto explícito como latente, o lo que algunos autores denominarían currículum oculto.

La institución debe tener, además de los objetivos relacionados con el conocimiento, como en efecto lo tiene la Universidad Icesi, propósitos y objetivos que busquen el desarrollo de la parte afectiva, la formación en valores, el desarrollo de actitudes, habilidades y destrezas que conduzcan a una real formación integral de sus estudiantes, futuros egresados.

Continuando con la diferenciación entre medición y evaluación podemos tomar el siguiente ejemplo: El anunciador del tiempo comunica que la temperatura en un determinado lugar de la tierra es de diez grados centígrados. Para un esquimal está haciendo calor, en cambio para un habitante del África ecuatorial estaría haciendo demasiado frío. Observemos que la cifra es la misma, pero el juicio hecho en cada caso acerca de ella es diferente. El valor de 10 grados es la **medición**; la connotación que asigna cada persona es la **evaluación**. En otras palabras, se hace evaluación cuando a la medición se le acompaña de un **juicio**.

El juicio está fundamentado en parámetros sociales, científicos, culturales, o como en el caso que nos ocupa, académicos. Las universidades colocan sus parámetros para admisión, para la aprobación de asignaturas y para la asignación de distinciones y premios. Cuando se afirma que 3.0 es una calificación aprobatoria estamos diciendo que 3.0 es la medición y el juicio que dice pasa o no pasa está fijado por criterios y reglamentos previamente establecidos. De la misma manera podría opinarse de las calificaciones literales donde se asigna A,B,C, D,E, para obtener una A por ejemplo se debe haber tenido

determinado rendimiento y haber logrado con alto grado de satisfacción los objetivos propuestos. Igual similitud se puede establecer con las denominadas calificaciones conceptuales como Excelente, Bueno, Suficiente e Insuficiente.

En el anterior párrafo podemos plantear la conexión con el establecimiento de objetivos y los juicios que se puedan adelantar acerca de la forma como cada estudiante los cumple y su comparación con los estándares previamente fijados.

Escalas o grados de precisión en la medición

Con la incertidumbre planteada acerca de las mediciones del aprendizaje, se genera la duda de qué tipo de medición utilizar, la o las escalas que nos permitan una mejor aproximación a nuestro objetivo de medir el aprendizaje.

Paul A. Goring,⁶ plantea cuatro tipos de escalas, a saber:

Medición nominal. Clasifica a los sujetos o cualidades en grupos o denominaciones, así por ejemplo, separa a los vertebrados de los invertebrados, a los materiales conductores de los no conductores de electricidad, a los derechos de los zurdos, a los que tienen más de tres en calificación de los que tienen menos de tres, a los niños de las niñas. Como puede analizarse, en este tipo de medición no hay una interpretación cualitativa sino que se rige sólo por el criterio de diferenciación por una cualidad o condición específica.

Medición ordinal. Como su nombre lo sugiere, este tipo de medición lo que hace es *ordenar* los elementos de acuerdo con un valor relativo pero sin que haya una regla que separe a los individuos de manera que podamos establecer proporcionalidad entre dos individuos o cualidades consecutivos.

Ejemplo: las clasificaciones de una carrera de automóviles según los tiempos empleados, **1. Montoya:** 1 hora, 52 minutos, 35 segundos; **2. Barichelo:** 1 hora, 52 minutos, 48 segundos; **3. Raikonen:** 1 hora, 53 minutos, 5 segundos; **4. Sato:** 1 hora, 53 minutos, 43 segundos. Como se puede observar, existe un orden de posición de acuerdo organizado de menor a mayor tiempo gastado en la competencia,

6. Goring, Paul A. *Manual de mediciones y evaluación del rendimiento de los estudios*. Kapeluz, Buenos Aires.

pero no se puede decir que el segundo gastó el doble de tiempo que el primero y así sucesivamente.

Si tenemos las calificaciones de un curso así: Londoño 2.5, Artunduaga 3.0, Torres 4.2, Roa 3.9 y las organizamos en orden descendente tendremos: **1.** Torres 4.2, **2.** Roa 3.9, **3.** Artunduaga 3.0, **4.** Londoño 2.5. Es obvio que no podemos asegurar que las “distancias” son iguales o proporcionales y menos que el segundo sabe 0.3 unidades de “saber” menos que el primero.

Nota: Antes de exponer los dos últimos tipos de medición se hace necesario dejar en claro los conceptos de cero relativo y cero absoluto.

Cero absoluto. Aquel en el cual por debajo de dicho cero no se encuentra la magnitud o cualidad objeto de medición. Utilizando el ejemplo de Goring, tomemos las escalas centígrada y Kelvin para medir la temperatura. Mientras que en la escala centígrada podemos encontrar temperaturas por debajo de cero, en la escala Kelvin, el cero significa que no se ha hallado temperatura más baja, debido a que no hay actividad molecular. Por lo tanto se puede decir que el cero de la escala centígrada es un **cero relativo** y la escala Kelvin maneja un **cero absoluto**.

Medición de intervalo

Si es posible tomar dos eventos o reacciones diferentes de una magnitud o cualidad pero que en iguales condiciones siempre reaccionarán de la misma manera y dividirla en intervalos iguales, se alcanzará un grado más elevado de precisión en la medida. Continuando con el ejemplo de la temperatura, Celsius tomó como cero (0) la temperatura a la cual a nivel del mar el agua se convierte en hielo y como 100 grados la temperatura a la cual a nivel del mar el agua se comienza a evaporar, luego dividió el intervalo en 100 partes iguales. Por todos es sabido que podemos encontrar temperaturas por debajo de cero Celsius o centígrados.

Este tipo de medición siendo de mayor exactitud carece de un cero absoluto.

Medición proporcional

Este tipo de medición, además de garantizar que cada intervalo es igual, cuenta con un cero absoluto. Cuando se pueda establecer este tipo de medición se habrá alcanzado el grado más alto y exigente.

Profesor, profesora:

¿Cuál será el tipo más alto de medición que podemos alcanzar hasta ahora en la medición del aprendizaje?

¿Cree que podemos, en todos los casos, afirmar que exista un cero absoluto en un estudiante en algún conocimiento?

¿Puede suceder que un estudiante, después de asistir a la mayoría de las clases y participar en actividades de una clase obtenga cero en dicha asignatura?

Aclarada la diferencia entre medición y evaluación, debemos ser conscientes de que en educación los instrumentos de medición o pruebas se construyen para ser usados en la evaluación del aprendizaje. Por lo tanto debe quedar claro que para tener evaluaciones de calidad es necesario comenzar por construir adecuadamente instrumentos de medición con calidad. Es posible que de aquí en adelante se utilice la evaluación como el propósito perseguido, pero no debe perderse de vista que la medición antecede a la evaluación.

Propósitos de la evaluación

Retomando lo expresado por Hipólito González en “La evaluación de los estudiantes en un proceso de aprendizaje activo” Universidad Icesi 2001, el proceso fundamental de la evaluación es ***obtener información***.

Además de lo expresado por González en las páginas 14, 15, 16 de la mencionada publicación, e insistiendo en algunos aspectos ya tratados en el documento citado, la ***información derivada de la evaluación*** puede ser usada:

- Como elemento para determinar el grado de conocimiento o logro de los estudiantes en un período específico.
- Proporcionar una base adecuada para la asignación de calificaciones o notas.
- Suministrar un conocimiento adecuado de las dificultades individuales y colectivas de los estudiantes, como punto de partida para el futuro aprendizaje.
- Estimar la efectividad de las estrategias y métodos usados en el proceso de enseñanza–aprendizaje, el contenido programático y todos los recursos de la instrucción.

- Estimular el aprendizaje de los estudiantes mediante la medición de sus logros, informándoles de sus éxitos.
- Usar la motivación propia de las pruebas de evaluación para desarrollar el pensamiento crítico.
- Recoger información con fines académico-administrativos para becas, distinciones, crédito, entre otros.
- Estimar la efectividad de la labor del educador y estimularlo para vencer sus deficiencias y aumentar sus aciertos.

Características que debe poseer la evaluación educativa

La evaluación educativa debe tener las siguientes características principales:

Integral: Esto atañe tanto a las manifestaciones de la personalidad de los estudiantes como a los logros en el cumplimiento de los objetivos instruccionales. En el caso de los objetivos instruccionales, se recomienda no recargar la evaluación a unos pocos objetivos, dejando otros por fuera.

Sistemática: Porque corresponde a un plan previamente elaborado y hace parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Continua: Debe extenderse sin interrupción a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Acumulativa: Recoge las experiencias significativas que ha tenido un alumno durante un curso o parte de él.

Científica: Debe incorporar la apreciación de diversos tipos de aprendizaje.

Requiere el uso de técnicas, métodos y procedimientos en el diseño y aplicación de los instrumentos de medición y su uso para la evaluación.

Cooperativa: El estudiante y la comunidad que lo rodea no pueden ser ajenos a su propósito esencial. Las observaciones deben ser analizadas por todos los que intervengan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Algunos tipos de instrumentos o pruebas de medición usados en la evaluación del aprendizaje

Dependiendo del criterio que se use, hay diferentes clasificaciones de los instrumentos de medición, unas de ellas son: Pruebas orales, Pruebas escritas de respuesta cerrada, Pruebas de respuesta abierta, Pruebas de libro abierto.

Pruebas orales

Si bien es cierto no es un tipo o instrumento de medición usado con frecuencia en la educación superior, vale la pena mencionarlo ya que si continuamos con la diferencia entre **evaluación** y **calificación** puede en algunos casos constituirse en un instrumento de evaluación que arroje información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y sirva para la toma de decisiones acerca de los actores y los recursos del mencionado proceso.

Se insiste en la diferencia pues este tipo de pruebas puede ser útil para evaluar pero puede tener problemas al ser usado como elemento para asignar calificaciones. El hecho de que el estudiante pueda expresar con sus propias palabras y argumentaciones, da lugar a que el profesor logre conocer el grado de aprendizaje y los posibles errores en el mismo que pueda tener el estudiante.

Entre las ventajas que pueden tener estas pruebas cabe citar, entre otras:

- Desarrolla en el individuo la habilidad para expresar sus ideas.
- Posibilita corregir sobre la marcha los posibles “errores”.
- Estimula el desarrollo del léxico en el estudiante.
- Prepara al estudiante para desenvolverse en público.

Sin embargo, puede tener algunos problemas si los usa como instrumento de medida para asignar calificaciones, pues existen factores que “introducirían ruido” en la calificación, entre ellos:

- Algunos estudiantes se ponen nerviosos al hablar en público o ante sus propios compañeros.
- El poco tiempo que se da para responder.
- No es equitativo en la oportunidad para todos los estudiantes.

- Un ambiente crítico muy grande.
- Un lenguaje tanto verbal como corporal intimidatorio, por parte del profesor y del resto del auditorio.

Es muy importante que las pruebas orales, si es que se van a usar con fines de calificación, sean tan cuidadosamente planeadas como las escritas. **No debe haber improvisación** por parte del profesor, por lo tanto se les recomienda a estos que seleccionen con tiempo tanto el contenido como los objetivos que se pretenden auscultar.

El profesor debe preparar por escrito las preguntas.

El nivel de dificultad de las pruebas debe ser igual para todos.

El tiempo para que el estudiante responda debe ser adecuado a la complejidad de la pregunta.

En la medida de lo posible, las respuestas deben registrarse por escrito o en medio magnético.

Si se va a hacer uso de este instrumento para calificar, los alumnos deben conocer de antemano qué se va a calificar, por ejemplo, conocimiento de la temática explorada, claridad de la expresión, forma de dirigirse a los demás, hasta aspectos como la presentación personal pueden ser incluidos como variables de calificación SI DE ANTEMANO SE CONOCE, que esto va a suceder y aparece como un objetivo a lograr.

Pruebas escritas

El profesor Hipólito González en el trabajo adelantado con el grupo de profesores del ICESI, ha identificado los dos tipos más comunes de preguntas hechas por los profesores en sus exámenes escritos y ellos son los de **respuesta cerrada** como son las de apareamiento, opción múltiple, falso- verdadero, y un segundo tipo de preguntas que podemos denominar de **respuesta abierta** como son “las de completar frases, las que exigen respuestas cortas elaboradas por el estudiante, las que requieren como respuesta un ensayo, las que exigen la solución de un problema haciendo explícito el procedimiento utilizado, las que exigen del estudiante expresar y justificar su opinión con respecto a un enunciado.”

Las ventajas y desventajas de usar una u otra forma de evaluación están consignadas en el documento mencionado.

Recomendaciones para la elaboración de pruebas de respuesta cerrada

Interesa ahora, tomar algunas recomendaciones para la construcción de las pruebas.

Falso - Verdadero. Las oraciones deben ser cortas y concretas sin sacrificar la claridad.

La mitad de las respuestas deben ser verdaderas y la otra mitad falsas.

Los ítems deben colocarse en forma variada.

Los ítems no deben ser expresados en forma negativa.

El orden de colocación debe mantenerse al azar, de tal manera que el alumno no descubra algún ordenamiento especial de colocación.

Ejemplo:

Encierre en un círculo **V** si usted considera que la afirmación es verdadera o **F** si es falsa.

El mercurio es un metal V F

Falso - Verdadero con relación de causalidad.

Una variación de las pruebas de verdadero- falso es aquella en la cual se pide, si además de la veracidad de lo expresado en dos enunciados o afirmaciones, existe una relación de causalidad entre ellos.

Ejemplo:

Establezca la veracidad o falsedad de los enunciados y diga si existe relación de causalidad entre la primera afirmación y la segunda. Marque con una equis dentro del paréntesis la opción escogida.

La luz es una onda electromagnética porque la presión atmosférica depende del nivel del mar al cual se mida.

Las opciones serían:

Falso-falso con relación de causa-efecto ()

Verdadero- verdadero sin relación de causa – efecto ()

Verdadero-falso con relación de causa-efecto ()

Falso- verdadero sin relación de causa – efecto ()

Verdadero- verdadero con relación de causa – efecto ()

Falso- falso sin relación de causa- efecto ()

Pruebas de selección múltiple

A) Con una única respuesta

El significado de la opción debe presentar un problema definido.

No deben usarse sentencias negativas, a menos que sea estrictamente necesario.

Todas las opciones válidas deben ser gramaticalmente consistentes en relación con el significado del ítem.

Evitar la extensión de la opción válida, pues puede inducir la respuesta.

No debe colocarse la opción verdadera en el mismo lugar en distintas preguntas.

Debe haber una sola opción verdadera.

Los distractores deben ser razonables.

Ejemplo:

Escriba una equis dentro del paréntesis que represente la respuesta correcta.

¿Cuál de las siguientes cantidades físicas es una magnitud vectorial?

() masa.

() tiempo.

() aceleración.

() distancia.

() temperatura.

B) Selección múltiple con múltiple respuesta

Se presenta un enunciado con cuatro alternativas de respuesta en donde hay dos respuestas verdaderas.

Ejemplo:

En una represa de agua, para generar energía eléctrica se requiere que el muro de contención sea muy alto debido a que:

1. Las relaciones entre diferencia de potencial, corriente eléctrica, resistencia se aumentan con la altura.
2. A mayor altura mayor energía potencial.
3. La corriente eléctrica es proporcional a la altura del muro.
4. Mayor cantidad de energía potencial se convierte en energía cinética en las turbinas.

Seleccione la respuesta correcta de acuerdo con las opciones que aparecen a continuación.

- A) 1 y 2 son correctas.
- B) 2 y 3 son correctas.
- C) 3 y 4 son correctas
- D) 2 y 4 son correctas.

La respuesta correcta es la D.

Como recomendación para construir pruebas de este tipo es que los distractores deben tener estrecha relación con las variables en juego del problema planteado en el enunciado.

En este caso, energía potencial, energía eléctrica, diferencia de potencial, corriente eléctrica y resistencia son variables comprometidas en procesos eléctricos.

Si hubiésemos colocado como distractores

1. Las turbinas funcionan con el ruido que hace el agua al caer
3. A mayor altura del muro es más fácil conducir la energía eléctrica.

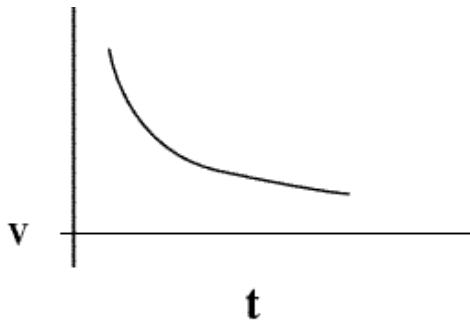
A simple vista se puede colegir que son incorrectas quedando al descubierto muy fácilmente la opción verdadera.

C) Selección múltiple con dos respuestas válidas

Consta de un enunciado y cuatro alternativas de respuesta, de las cuales dos son verdaderas. Una de ellas se toma como respuesta principal, la más pertinente de acuerdo con el objetivo que se desea evaluar, y la otra como respuesta secundaria o complementaria. Quien diseña la prueba decide la valoración que le dará a una u otra.

Ejemplo:

La gráfica que se muestra representa la relación existente entre velocidad y tiempo en un movimiento de un determinado móvil.



Según la gráfica se puede afirmar que en ese movimiento:

1. Velocidad y tiempo son variables directamente proporcionales.
2. Al aumentar el tiempo la velocidad disminuye.
3. Velocidad y tiempo son variables inversamente proporcionales.
4. Si se incrementa la velocidad el tiempo también aumenta.

Observando la gráfica se deduce que al aumentar el tiempo la velocidad disminuye, esto sucede ya que en este caso las dos variables son inversamente proporcionales. De acuerdo con lo anterior las respuestas pueden ser la número 2 y la número 3. Ahora bien, si lo que el profesor busca es una respuesta más general señalaremos que la número 3 cumple con este propósito. En ese caso puede dársele una valoración mayor a la 3 y un poco menos a la 2, esto dependiendo del objetivo planteado con anterioridad.

Pruebas de apareamiento

- Debe usarse material homogéneo
- Debe haber mayor número de posibles respuestas frente a las proposiciones.
- Las respuestas no deben colocarse en un orden lógico sino al azar.
- Las instrucciones deben ser claras para hacer los pares.
- No debe partirse una pregunta en dos páginas.

Ejemplo:

Aparear la sigla de la columna izquierda con la definición o explicación correspondiente en la columna derecha.

Sigla	¿Qué es?
MRP (A)	1) El uso de estadísticas para mejorar los procesos de producción
MPS (B)	2) La lista de los materiales que componen un producto
JIT (C)	3) El pronóstico de ventas
SPC (D)	4) La distribución del personal para las actividades de fabricación
BOM (E)	5) La planeación detallada de la producción
	6) La coordinación de todas las actividades para evitar la acumulación de inventarios
	7) El plan de producción agregado para todo el año.

Las parejas son: A5, B7, C6, D1, E2.

Pruebas de respuesta abierta

Es uno de los instrumentos de evaluación más utilizados en todos los niveles de la educación incluyendo el nivel superior del cual nos ocupamos. Este tipo de prueba tiene sus defensores y sus detractores como todas las demás, sin embargo algunos docentes la prefieren, pero no quiere decir que todos sepan elaborar estas pruebas como instrumentos de medición.

Las pruebas de respuesta abierta se prestan para proponer preguntas interesantes que exijan explicaciones, establezcan diferencias, sinteticen, comparen, en general plantear situaciones o confrontaciones que vayan más allá de respuestas memorísticas.

La forma de plantear la pregunta debe ser clara.

Es deseable que cada pregunta atienda a un objetivo propuesto.

Si el profesor espera respuestas que enfatizen en uno o varios aspectos en particular, debe expresarlo claramente en la solicitud que se haga al alumno.

El tiempo asignado para responder la prueba debe ser proporcional a la complejidad y dificultad de las preguntas.

Una pregunta como *“Analice la inseminación artificial”*, es demasiado extensa y puede prestarse a diferentes interpretaciones, veamos: desde el punto de vista biológico y dentro de él caben todavía muchas interpretaciones e interrogantes, desde el punto de vista jurídico, desde el punto de vista moral y aquí caben las interpretaciones de las diversas religiones. Existen por lo tanto entre varias dos grandes posibilidades, a saber: o se *deja libre la respuesta* para que el estudiante escoja desde qué punto de vista analiza la problemática propuesta, o se *acota la respuesta* dando las posibles alternativas desde las cuales se analice el problema.

Nota: Uno de los aspectos polémicos se presenta cuando se plantea una situación o problema con el cual se pretende evaluar varios objetivos a la vez.

Quienes defienden este tipo de pruebas argumentan que en la vida real los problemas no se presentan aislados y que por el contrario las soluciones deben ser integrales. Sin embargo, pudiera generar injusticias en la medida que su solución exija un encadenamiento, de tal manera que si el estudiante se equivoca en uno de los procesos intermedios, de allí en adelante el problema estará errado.

El profesor debe ser consciente de la limitación de este tipo de prueba y por lo tanto debe usarla según su discreción.

Un tipo de evaluación usado en la Universidad Icesi es el **ensayo**, el cual se encuentra debidamente ejemplificado en las páginas 47 a 50 del documento “La evaluación de los estudiantes en un proceso de aprendizaje activo”.

Nota: En la cartilla docente “La evaluación de los estudiantes en un proceso de aprendizaje activo” escrita por el profesor Hipólito González, en las páginas 30, 31 y 32 se encuentra un resumen de algunas ventajas y desventajas que pueden presentar las pruebas de respuesta cerrada y las pruebas de respuesta abierta.

Pruebas de libro abierto

Como su nombre lo dice, en este tipo de prueba se permite que el estudiante pueda consultar libros, notas de clase y otro tipo de publicaciones que el profesor autorice. Es obvio que en esta prueba se ausculta, más que la memorización de principios o datos, el uso de la información. Si un estudiante no ha estudiado y no se ha familiarizado suficientemente con el tema no sabrá dónde encontrar la información y se la pasará gran parte del tiempo buscando de manera desordenada la información que le permita contestar con éxito la prueba.

Este tipo de prueba puede ser usada para estimular el análisis, la evaluación, la creatividad, en general operaciones mentales de orden superior ya que se libera al individuo de la preocupación por recordar datos, hechos, y lo invita a la crítica, la inferencia, a generar hipótesis y a crear.

La autoevaluación

Habiendo quedado claro que **la evaluación no siempre debe conducir a una calificación** puede “educarse” a los estudiantes para que evalúen algunas de sus pruebas, bajo el supuesto de que la evaluación sirve para auscultar el estado de aprendizaje del estudiante sobre uno o más objetivos.

Pueden practicarse pruebas y hacer que los estudiantes las evalúen, ya sea que lo hagan con su propia prueba o que se las intercambien entre ellos. Esto permite detectar los aciertos, los errores y vacíos e incorporar los correctivos del caso en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este método, además de lo ya expresado permite al profesor conocer el estado del arte en un momento dado sin tener que llevarse a casa un buen número de exámenes o pruebas. Si se llegare a desarrollar esta práctica podría llegarse el día en que ellos mismos, dados los parámetros respectivos, puedan evaluarse con fines de calificación.

Existen experiencias en las cuales se pide a los estudiantes proponer instrumentos de evaluación para la materia que están cursando, previo conocimiento de los objetivos. El profesor puede escoger algunas propuestas interesantes y puede decidir si las aplica en el mismo semestre que cursa o las guarda en un banco de preguntas para posteriores semestres.

Más aún, es posible que dentro de los aspectos a tener en cuenta en una evaluación se pueda incluir la autoevaluación con un valor determinado y conocido por los estudiantes, esto colabora a su formación personal en lo relativo a su propia percepción y autoestima. Podría incluso suceder que una vez colocada la calificación por parte del estudiante se tenga una conversación con el profesor en la cual sustente dicha calificación. Esto servirá para conocer algunos aspectos de su desempeño y de su personalidad no percibidos en el desarrollo de la clase, como también para comparar esta percepción con las otras evaluaciones con las cuales se calificará el curso.

Contaminantes de la evaluación

Se denominan así todos aquellos factores que **no están contemplados** dentro de los objetivos que debe lograr un estudiante en un curso o parte de él y que el profesor a la hora de asignar una calificación introduce, ya sea para mejorar o desmejorar la nota.

Veamos algunos: **La ortografía**, salvo que se trate de un trabajo de esa materia o de español, no debe ser un factor que entre a influir en la calificación. Es recomendable hacer caer en la cuenta al estudiante de su error encerrando la palabra mal escrita y a un lado escribir la forma correcta. Si se encuentra que es una deficiencia marcada de uno o varios estudiantes, el profesor podrá recomendar al o a los estudiantes tomar un curso sobre el particular, o buscar los correctivos necesarios.

La letra. Cuando se trata de pruebas donde el estudiante escribe de su puño y letra, a veces encontramos letras casi ilegibles en las cuales tenemos que hacer un ejercicio de adivinación para saber qué están expresando. A pesar de ello no debemos considerar este hecho para rebajar la calificación.

El orden: En ocasiones hallamos exámenes en un desorden poco deseable, pero a pesar de ello el estudiante contesta acertadamente las preguntas. No debe penalizarse al estudiante por ello. Ahora bien, si el orden y la presentación son un componente importante del trabajo y son parte de los logros que se quieren alcanzar, obviamente deben ser tenidos en cuenta para la evaluación.

Asistencia. Participación en clase. Nota conceptual, son elementos tratados por Hipólito González en la cartilla sobre evaluación.

Por supuesto que esperamos que aspectos como el sexo, la condición socioeconómica, la etnia no influyan en las calificaciones, constituyéndose en contaminantes de la evaluación.

Nota: Si uno o varios de los objetivos de aprendizaje son los de generar en los estudiantes el orden, la presentación, la ortografía, el profesor debe hacerles saber expresamente que estos aspectos serán evaluados y serán objeto de calificación.

La calificación

Desde el inicio del presente documento se viene hablando de Medición- Evaluación, pero no se ha dedicado un espacio importante a la calificación. **La calificación es una consecuencia, no una meta por sí misma.** Cuando la calificación pasa a ser un objetivo por sí misma se está contraviniendo el sentido del proceso educativo, dejando a un lado la formación y el aprendizaje como objetivos prioritarios. Cuando esto pasa, se encuentra a los alumnos que buscan a toda costa ganar la materia, cayendo incluso en conductas anti-éticas como hacer fraude, pagar porque les hagan los trabajos o simplemente aplicando la ley del menor esfuerzo.

La calificación nace de la estimación de la manera como el estudiante ha llenado el o los objetivos propuestos en una clase o una parte de ella.

Se parte del establecimiento de los objetivos, los cuales deben estar claramente priorizados y valorados dentro del curso. Dado que en cada objetivo existe un estándar de cumplimiento o satisfacción, el profesor sólo tendrá que confrontar lo hecho por el estudiante con el estándar propuesto. Si hubiese otros factores no contemplados en los objetivos, el estudiante debe conocer con anticipación que esos factores intervienen y el valor que será asignado a ellos.

Recordemos, los instrumentos miden, pero esta medición es la que debe confrontarse contra los estándares propuestos para después producir la calificación.

La nota resulta de asignar, al grado de logro de los objetivos propuestos, un número, una letra o un concepto dentro de unas escalas arbitrarias pero que son legitimadas por la institución. Se podría expresar lo anterior de la siguiente forma:

Hemos dicho que necesitamos instrumentos de medición que midan indirectamente el aprendizaje; a esta medición le aplicamos un juicio y producimos una evaluación a la cual le asignamos números, letras o conceptos. Hemos llegado a la calificación.

Relación de la evaluación con las estrategias didácticas

Dentro de la integrabilidad del proceso de enseñanza–aprendizaje vale la pena recordar que debe mantenerse una concordancia del proceso de evaluación, no sólo con los objetivos propuestos sino también con las experiencias de aprendizaje en las cuales participa el estudiante. Quejas como: “El profesor se la pasa haciendo demostraciones y en los exámenes coloca puros problemas”. “El profesor siempre estuvo diciendo que tal aspecto era importante y en el examen colocó algo que apenas mencionó en el curso”. “El profesor y el monitor hacen ejemplos fáciles y en los exámenes colocan problemas muy difíciles”.

Estas quejas tienen que ver con un desfase entre las estrategias usadas por el profesor y la evaluación propuesta. Usando un ejemplo de la educación física, es como si a diario entrenamos a un atleta corriendo 1.500 metros llanos y el día de la competencia lo ponemos a correr 100 metros llanos. Es obvio que el entrenamiento no se compeadece con la evaluación.

La consideración acerca de la relación que debe existir entre las estrategias y la evaluación es extensible a los materiales y facilidades a los cuales tiene acceso el estudiante.

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD EN UNA PRUEBA

Para hacer mejores instrumentos de medida es recomendable que tengan dos importantes cualidades, a saber:

Validez: Se refiere al grado de precisión con el cual un instrumento mide lo que pretende medir. Veamos un ejemplo: Necesitamos medir el espesor de una hoja de afeitar, pensemos cuál de los siguientes instrumentos nos proporcionaría resultados válidos para tomar esa medida: Un decámetro, un metro o un micrómetro. Es obvio que ni el decámetro ni el metro nos pueden garantizar resultados válidos, mientras que el micrómetro sí.

La validez es una cualidad de los resultados

Dada la dificultad para medir el aprendizaje humano, las mediciones educativas no tendrán una validez absoluta, sino relativa.

Tomemos un ejemplo en el caso de mediciones educativas. Deseamos practicar una prueba para admitir estudiantes en un programa de doctorado en ingeniería; las preguntas son del siguiente estilo:

1. Resuelva la siguiente ecuación: $3x^2 + 5x + 3 = 0$
2. Cuáles son los valores del $\text{sen}(x)$ cuando a) $x=0$, b) $x = \frac{\pi}{2}$,
c) $x = \pi$
d) $x = \frac{3}{2}\pi$, e) $x = 2\pi$

Un instrumento con preguntas del estilo de las anteriores no garantizará unos resultados válidos en la escogencia de candidatos para el programa en cuestión, ya que no son apropiados para seleccionar estudiantes que podrían tener éxito en el programa.

Es importante destacar que la validez es una cualidad específica pues el instrumento puede arrojar resultados válidos en otra

medición, por ejemplo en el caso del decámetro y el metro las mediciones de la longitud de una calle de esquina a esquina serán válidas. En el caso de las preguntas educativas los resultados serán valiosos si se aplican a estudiantes de bachillerato.

Para aumentar la validez en un instrumento del aprendizaje, es aconsejable tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El profesor debe estar seguro que el instrumento incluya los contenidos adecuados a los objetivos planteados, a las estrategias didácticas usadas y a los recursos con los cuales ha contado el estudiante.
- Procurar que la prueba ausculte varios de los objetivos propuestos.
- No concentrar la prueba en unos pocos objetivos.
- No usar factores contaminantes de la evaluación.
- No usar lenguajes direccionados u otro tipo de claves en las pruebas.
- La redacción de las preguntas debe ser clara y fácilmente entendible.
- Las instrucciones deben ser comprensibles.
- El nivel de dificultad debe ser apropiado para medir lo que se pretende medir.
- El vocabulario debe ser adecuado al nivel de los estudiantes y del contenido.
- Es importante asignar un tiempo adecuado para la solución de la prueba.
- Que las condiciones físicas donde se desarrolle la prueba sean adecuadas.

Confiabilidad. Es el grado de exactitud con el cual el instrumento mide lo que en verdad mide. La diferencia con la validez es que el instrumento sea adecuado para medir la cualidad que pretende medir, pero no mida bien lo que espera medir. Deseamos medir la longitud de una calle de una esquina a la inmediata esquina siguiente. Un decámetro es un instrumento

adecuado para este fin, pero si a dicho decámetro le hace falta una longitud de medio metro no medirá bien lo que pretende medir, en este caso la longitud de la calle.

La confiabilidad es una cualidad del instrumento.

La confiabilidad es necesaria pero no suficiente para la validez.

Es posible que tengamos un instrumento confiable pero su confiabilidad no garantiza su validez en una medición específica.

La confiabilidad requiere de algunas condiciones, como lo menciona Goring:

- a) **Estabilidad:** Cuando un instrumento produce resultados “estables”, los resultados serán iguales o muy parecidos cada vez que se repita la medición del mismo grupo o de grupos sensiblemente similares, con el mismo instrumento.
- b) **Consistencia:** Se relaciona con el acuerdo de los resultados entre las dos mitades de un instrumento de una prueba, dividido en cualquier forma que permita tener dos partes iguales y comparativas.

Una manera de hacerlo, aconseja Goring, es dividiendo el examen. Por ejemplo, escogiendo las preguntas pares en una mitad y las preguntas impares en la otra mitad, al aplicárseles las dos mitades a los mismos sujetos, aquellos que sacaron los más altos puntajes en la parte impar deben sacar puntajes similares en la parte par.

- c) **Homogeneidad:** Se refiere al acuerdo que existe entre los resultados dados por cada ítem o reactivo y los puntajes totales.

Nota: Este tipo de análisis se puede hacer con mayor facilidad en pruebas de respuestas cerradas.

Ejercicios sobre evaluación del aprendizaje

1. Dados los siguientes objetivos de aprendizaje, en un curso de geografía de Colombia.

Al terminar la unidad, el estudiante estará en capacidad de:

1. Dada una ciudad capital de departamento, identificar el o los ríos que la atraviesan.
2. Dado un puerto nombrar el océano en el cual se halla situado.
3. Identificar por su nombre las capitales de cada departamento.
4. Dado un mapa de Colombia situar allí los accidentes de las costas, identificando si se trata de un golfo, bahía, península, enseada.
5. Relacionar los productos agrícolas de cada departamento con las características de su relieve.
6. Dada una región específica, analizar las ventajas y desventajas ecológicas y sociales que trae la construcción de una represa para esta región del país.
7. Proponer un ordenamiento diferente de los departamentos existentes que permita:
 - 7.1. Mejor distribución de los recursos naturales de las nuevas regiones.
 - 7.2. Una mayor afinidad cultural de los habitantes.
 - 7.3. Posibilite una mejor administración de las mismas.

El profesor de la materia propone el siguiente cuestionario, para evaluar todo el curso.

Llene los espacios en blanco con la respuesta adecuada.

1. El río que atraviesa la ciudad de Cali, se llama:
2. El puerto de Cartagena está situado en el océano:
 - Escriba una equis dentro del paréntesis de la respuesta adecuada.
3. La capital del departamento de Sucre es:
 - a) Barranquilla ()
 - b) Sincelejo ()
 - c) Montería ()
 - d) Valledupar ()
 - e) Riohacha ()

* Profesor(a), analice la situación propuesta y escriba, argumentando su respuesta, si el cuestionario propuesto **es válido** para evaluar el curso en mención.

** ¿Podría este cuestionario ser confiable? Por favor, sustente su respuesta.

2. Un profesor(a) tiene a su cargo tres cursos de la misma materia, cuyos horarios son lunes, martes y miércoles de 8 a 10 de la mañana. Los cursos son similares en cuanto a la edad, prerrequisitos y los estudiantes están igualmente distribuidos según su rendimiento académico.

El profesor propone los mismos objetivos de aprendizaje, usa los mismos materiales en los tres cursos, desarrolla las mismas estrategias didácticas y se comporta en promedio de la misma forma. En resumen, los grupos son muy similares en todos los aspectos.

El profesor(a) reúne los grupos el mismo día, a la misma hora y les aplica la misma prueba.

Los resultados mostraron que en el grupo del lunes aprobaron la prueba el 80% de los estudiantes, en el grupo de los martes aprobaron el 15% y en el grupo de los miércoles lo aprobó el 51%.

Analice usted la confiabilidad de la prueba y escriba dicho análisis en el espacio en blanco a continuación.

3. ¿Es posible que los resultados de una prueba sean válidos sin que la prueba sea confiable? Argumente su respuesta. Si es necesario ilústrela con un ejemplo.

4. ¿Es posible que una prueba sea confiable sin que sus resultados sean válidos? Argumente su respuesta. Si es posible ilústrela con un ejemplo.

El ejercicio que se propone a continuación es más complejo ya que involucra varias variables, como son la redacción de objetivos de aprendizaje con el nivel del dominio cognoscitivo y con el tipo de prueba propuesta.

5. Tome uno o varios de los objetivos de aprendizaje redactados para uno o varios de sus cursos, o redáctelos para efectos del ejercicio.
- 5.1. Identifique el nivel del dominio cognoscitivo al cual aplica cada objetivo.
- 5.2. Diseñe una o varias preguntas que indaguen por el cumplimiento del objetivo, utilizando uno o varios tipos de prueba de los mencionados tanto en la cartilla denominada **La evaluación de los estudiantes en un proceso de aprendizaje activo**, como en la cartilla **Conceptos y usos de medición - evaluación - calificación**.

Nota: Se deben practicar todos los tipos de prueba propuestos en ambas cartillas y si es posible proponer instrumentos no contemplados en ellos. Crear:

- * Si es necesario, utilice otras hojas.

6. Qué piensa usted de la autoevaluación de los estudiantes con fines de:

- a) retroalimentación.
b) colocar calificación.

LA TABLA DE ESPECIFICACIONES: UNA HERRAMIENTA ÚTIL

Es simplemente un cuadro en el cual se pueden dar distintos tipos de organizaciones que nos ayudan a visualizar de un solo golpe las variables comprometidas.

Si queremos visualizar a qué nivel del dominio cognitivo pertenecen los objetivos de aprendizaje propuestos para un curso o una unidad o capítulo se puede plantear la siguiente tabla de especificaciones:

Objetivos de aprendizaje	Conocimiento memorístico	Comprensión	Aplicación	Análisis	Síntesis	Evaluación	Interpretación	Inferencia
Escriba el texto de los objetivos de aprendizaje o un número que los identifique.								
1. _____			X					
2. _____	X							
3. _____					X			
4. _____		X						
5. _____								

Puede señalar con una equis al frente del objetivo a qué nivel pertenece.

Si deseamos visualizar preguntas de una prueba versus el objetivo al cual pretenden medir su logro, podríamos plantear una tabla de especificaciones así.

Preguntas o reactivos de la prueba.							
Escriba el texto de las preguntas o reactivos o una letra que las identifique.	Objetivo 1.	Objetivo 2.	Objetivo 3.	Objetivo 4.			Objetivo n.
A. _____			X				
B. _____	X						
C. _____				X			
D. _____		X					
E. _____							

En general podemos diseñar tablas de especificaciones según la necesidad que tengamos.

BIBLIOGRAFÍA

- **González Hipólito**, La evaluación de los estudiantes en un proceso de aprendizaje activo, Cartilla Docente, Universidad ICESI, Enero, 2000.
- **Goring Paul A**, Manual de mediciones y evaluación del rendimiento en los estudios, Editorial Kapeluz, Buenos Aires.
- **Santos Miguel Ángel**, Patología general de la evaluación educativa, infancia y aprendizaje, No. 41, 1988.
- **Camino a la Universidad**. Nuevo Icfes, Evaluación de competencias básicas. Editorial Magisterio, Bogotá.

ANEXO 1

PATOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

Con este nombre ha bautizado Santos Miguel Ángel una serie de aspectos que merecen reflexión. El autor plantea las siguientes patologías:

Sólo se evalúa al estudiante.

Se evalúan solamente los resultados.

Se evalúan sólo los conocimientos.

Sólo se evalúan los resultados directos pretendidos.

Sólo se evalúan los efectos observables.

Se evalúa principalmente la vertiente negativa.

Sólo se evalúa a las personas.

Se evalúa descontextualizadamente.

Se evalúa cuantitativamente.

Se utilizan instrumentos inadecuados.

Se evalúa de forma incoherente con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se evalúa competitivamente.

Se evalúa estereotipadamente.

No se evalúa éticamente.

Se evalúa para controlar.

Se evalúa para conservar.

Se evalúa unidireccionalmente.

No se evalúa desde fuera.

No se hace autoevaluación.

Se evalúa distemporalmente.

No se hace para evaluación.

No se hace metaevaluación.