

## Derivación de objetivos en Matemática Superior

### *Derivation of objectives in Higher Mathematics*

*Lic. Luis Felipe Suárez-Pagés, luisf@uo.edu.cu;  
Dra. C. Graciela Nápoles-Quiñones, graciela.napoles@uo.edu.cu;  
MSc. Marcia Palacios-Canela, susanac@uo.edu.cu*

*Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba*

### **Resumen**

Los objetivos forman la categoría esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje porque establecen el para qué los estudiantes conforman el contenido, establece la continuidad del aprendizaje y proyecta el horizonte de los resultado que deben alcanzarse en una determinada asignatura o disciplina en determinado periodo. El objetivo se redacta en términos de aprendizaje porque está en función del estudiante. El proceso de enseñanza es un sistema integral donde interactúan todas sus partes o componentes fundamentales, tanto los personales (profesor y alumno) como los no personales. (Objetivos, Contenido, Métodos, Formas de Organización, Medios, Evaluación).

**Palabras clave:** Objetivo, derivación gradual, proceso de enseñanza–aprendizaje, estudiantes.

### **Abstract**

The objectives form the essential category in the teaching and learning process because they establish the purpose for which students conform the content, establish the continuity of learning and project the horizon of the results that must be achieved in a certain subject or discipline in a given period. The objective is written in terms of learning because it is a function of the student. The teaching process is an integral system where all its parts or fundamental components interact, both personal (teacher and student) and non-personal. (Objectives, Content, Methods, Forms of Organization, Media, Evaluation).

**Key words:** Objective, gradual derivation, teaching-learning process, students.

## **Introducción**

El objetivo (docente) es lo que se quiere lograr en el estudiante, concretando las transformaciones que se esperan y constituyen un sistema de aspiraciones de lo que el estudiante debe saber y hacer así como las cualidades que debe llegar a poseer. El objetivo se redacta en términos de aprendizaje porque está en función del estudiante. También es muy importante y debemos recordar cuando elaboramos un objetivo las tres interrogantes a las que deben responder los objetivos que son: ¿qué quiero lograr?, ¿cómo lo voy a lograr?, ¿para qué lo quiero lograr?

Las dimensiones del Objetivo son: Instructiva: referida a formar al estudiante en una rama del saber y la cultura (conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades) Educativa: referida a formar al estudiante para la vida como ser social (convicciones, sentimientos, actitudes) Desarrolladora: se expresa por la habilidad a lograr en el estudiante.

Los objetivos se clasifican en: Objetivos Generales: Se logran a largo plazo al final de una carrera, disciplina o de una asignatura. Objetivos particulares: Se derivan de los generales y deben ser logrados al final de cada tema o unidad de materia. Objetivos específicos: Deben ser logrados al final de la clase.

Elementos para la formulación de objetivos:

- La habilidad a lograr por los estudiantes.
- Los conocimientos asociados a la habilidad.
- El nivel de asimilación del contenido.
- El nivel de profundidad del contenido
- El nivel de sistematicidad.
- Las condiciones en que se producirá la apropiación del contenido.

La habilidad es el núcleo del objetivo. Es la que expresa con más precisión lo que el estudiante deberá hacer en la etapa correspondiente al proceso de enseñanza aprendizaje.

Acciones como conocer, saber, lograr, aprender, dominar, comprender, memorizar, estudiar, no reflejan intenciones precisas, capaces de orientar el aprendizaje. No es

recomendable en objetivos específicos acciones similares a los niveles de asimilación adoptados: familiarizarse, reproducir, aplicar, crear.

Las habilidades son las estructuras del pensamiento, lógicas, motoras que permiten asimilar, conservar, utilizar y exponer los conocimientos. Se estructuran en operaciones que constituyen su organización técnica. Se forman y desarrollan a través de las acciones y se convierten en modos de actuación que dan solución a tareas teóricas y prácticas (Álvarez. 1997). Teniendo en cuenta que las habilidades son estructuras psicológicas del pensamiento que permiten asimilar, conservar, utilizar y exponer los conocimientos, éstas se clasifican en:

- **Específicas:** Están vinculadas a una rama de la cultura o profesión, constituyen el tipo de habilidad que el sujeto desarrolla en su interacción con un objeto de estudio y que en el proceso de enseñanza aprendizaje, una vez que son suficientemente sistematizadas, se concretan en métodos propios de los diferentes objetos que se configuran como contenido.
- **Lógico intelectuales:** Son las que le permiten al hombre asimilar, comprender y construir el conocimiento. Guardan una estrecha relación con los procesos fundamentales del pensamiento. Están en la base del desarrollo del resto de las habilidades y en general de toda actividad cognoscitiva del hombre.
- **Del procesamiento de la Información y la Comunicación:** Son las que le permiten al hombre procesar la información y se incluyen aquellas que permiten obtener la información y reelaborar la información. Se incluyen aquellas habilidades propias del proceso docente como tomar notas, hacer resúmenes, así como exponer los conocimientos tanto de forma escrita como oral.

La habilidad como núcleo del objetivo tienen un nivel de asimilación del contenido que son la familiarización, reproductivo, productivo y el creativo. El nivel de sistematicidad de los contenidos está dado por el objetivo en los diferentes niveles estructurales del proceso docente: carrera, ciclo o año, nivel, disciplina, asignatura, tema, clase y tarea.

La justa determinación de los niveles de sistematicidad y profundidad del contenido que trae el objetivo permiten que el profesor lo formule de forma clara y precisa, indicando la característica del conocimiento o valoración que debe ser asimilado y orientado por la acción propuesta en el objetivo. El mismo deberá, por tanto, expresarse de manera

resumida y generalizadora a fin de orientar exactamente qué contenido deben asimilar los estudiantes. Las habilidades constituyen un sistema que son un conjunto de habilidades relacionadas con acciones intelectuales para poder determinar la esencia, establecer nexos y relaciones y aplicar los conocimientos a nuevas situaciones.

El estudiante en una unidad o tema, desarrolla un conjunto de tareas docentes que le permiten apropiarse de las habilidades propias del tema y lograr el cumplimiento de los objetivos, como resultado la unidad o tema se convierte en una estructura organizativa de la dimensión instructiva del proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque de sistema-productivo.

La determinación de los objetivos que es el proceso de análisis del conjunto de condiciones y factores que precisan, delimitan o acotan las aspiraciones que han de ser propuestas a los estudiantes y se concretan en los objetivos de aprendizaje, por ejemplo si nos estamos refiriendo a la determinación de un objetivo de clase, el contenido incluido en aquel debe corresponderse con el nivel de sistematicidad de clase. La infracción de este nivel conduce a la imprecisión con que se expresa el contenido en el objetivo y deriva, en las dificultades que deberá enfrentar el estudiante para apropiarse de él

El enfoque de sistemas aplicado a los objetivos de la enseñanza se resume en el momento de llevar a cabo su determinación y formulación de manera invariable. Cada nivel de objetivos en el sistema, supone la presencia de un contenido (ya sea de educación o de enseñanza), métodos, medios y formas de evaluación, determinados y subordinados a los primeros. Entre ellos se reconoce una relación sistémica, es decir, se interrelacionan e interactúan entre sí gracias a lo cual el nivel de objetivos correspondiente garantiza su integridad.

Si el proceso de determinación corresponde a los objetivos de una clase, el nivel inmediato superior se refiere a los objetivos de las unidades o temas del programa de asignatura, En este nivel (unidad del programa) el contenido se presenta con un determinado nivel de generalidad y los métodos, medios y formas de evaluación se expresan como estrategia de toda la unidad.

El conjunto de criterios y concepciones pedagógicas, psicológicas y sociológicas que sustentan ambos procesos determinación y formulación se encuentran indisolublemente ligadas. No es posible el análisis de las condiciones que participan en la determinación

sin que de inmediato se piense en la forma de expresar, formular, la conclusión a la que se ha arribado.

La asignatura, por lo general, integra los contenidos de la teoría de una ciencia o rama del saber, por tanto, es un sistema que integra varios temas o unidades, en el que se tienen que desarrollar determinadas habilidades propuestas por los objetivos, por ello existen objetivos con habilidades que jerarquizan una unidad temática, un sistemas de clases o la de una clase.

La unidad o tema es el nivel organizativo del proceso de enseñanza-aprendizaje que en su desarrollo se garantiza la formación de habilidades en el estudiante y el logro de los objetivos instructivos mediante el desarrollo de un sistema de tareas docente. En la unidad o tema, el estudiante se apropia de un conjunto de conocimientos y habilidades. Estos conocimientos tienen una estructura que está determinada por las relaciones (regularidades y leyes) que existen entre los componentes de ese conjunto de conocimientos. Esas relaciones, a su vez, determinan el comportamiento, el movimiento, los hechos y fenómenos que se estudian en el tema.

### **Desarrollo**

El proceso de determinación del objetivo (que hasta el momento hemos representado al objetivo de forma singular con la intención de determinar luego el sistema de objetivos), se procede al proceso de formulación, es decir, a la expresión oral o escrita con que será comunicado a los alumnos.

Cada objetivo, tiene que dejar explícito el nivel de asimilación de los contenidos (Conocimientos y habilidades) que se pretenden lograr. Es decir el grado de dominio de esos. La asimilación se entiende como el grado de dominio de esos contenidos, entendiéndose por dominio la apropiación del conocimiento y de las habilidades vinculadas a dicho conocimiento, en determinadas condiciones.

Cada nivel de objetivos en el sistema, supone la presencia de un contenido, de métodos, medios y formas de evaluación, determinados y subordinados a los primeros. Entre ellos se reconoce una relación orgánica (unidad temática, sistemas de clases o el de una clase), es decir, se interrelacionan e interactúan entre sí gracias a lo cual el nivel de objetivos correspondiente garantiza su integridad.

Los objetivos deben ser formulados adecuadamente, que expresen los resultados finales a los que se aspira, y que se configuren en los estudiantes de tal forma que puedan ser medibles objetivamente en la transformación que se percibe en el desarrollo alcanzado en el aprendizaje en la solución de los problemas que se van presentando.

La sistematicidad de los objetivos consiste en determinarlos correctamente en los diferentes niveles del proceso, es decir: los objetivos terminales de la carrera, de la disciplina, asignatura, así como los más específicos correspondientes a un tema, clase e inclusive tareas. Esta determinación se hace basado en el principio de la derivación gradual de los objetivos, la cual implica la completa subordinación de los objetivos más específicos a los más generales pero preservando el conjunto interactivo como un todo o sistema.

Derivación gradual de los objetivos envoltura que expresa el carácter mediato e inmediato en el logro de los objetivos, permite también reconocer que los objetivos constituyen un sistema rigurosamente articulado que se deriva de las necesidades sociales, culturales e institucionales.

La tarea principal del profesor es la derivación de los objetivos de clase que se expresan en los programas. Todos los docentes deberían hacer un análisis reflexivo acerca de lo que una clase, en particular, diseñada a partir del objetivo, aportará a la formación del sistema de conocimiento, capacidades, habilidades, hábitos, actitudes y valores orientados a la formación integral del estudiante.

La derivación gradual de los objetivos se refleja en un sistema en el que cada nivel se subordina al anterior y éste a su vez subordina al inmediato inferior. La derivación del objetivo en determinación (del nivel inmediato superior) recoge la intención general y con ella procede a su particularización. Así, se establece la interrelación esperada entre los conocimientos, valoraciones y habilidades que han de estar presente de forma integrada en el objetivo.

Para la derivación gradual de los objetivos se podrían plantear diversas situaciones para su logro eficaz, como la insuficiente preparación pedagógica del docente, insuficiente motivación del personal docente para incrementar su preparación pedagógica, insuficiente conciencia de que el incremento de la preparación pedagógica del personal

docente puede contribuir a la solución del problema planteado, insuficiente autopreparación y preparación metodológica particular y en seno del colectivo entre otras.

Según Goolad refiere tres grandes niveles de derivación de objetivos: el social (fines), el institucional (objetivo general) y el instructivo (objetivos específicos). Otros niveles son: el nivel político (fines de la enseñanza), el de gestión (institucional, objetivos generales) y el nivel de realización (instructivo, objetivos específicos).

El logro de la sistematicidad de los objetivos depende del carácter general de la habilidad propuesta en el modelo del profesional y su relación estrecha con el objeto de la profesión y los problemas profesionales, entonces es imprescindible utilizar en el proceso de derivación, como eje central de los objetivos del año, habilidades profesionales, entendidas “como aquellas que permiten al egresado integrar los conocimientos y elevarlos al nivel de aplicación profesional” (Álvarez, 1997, p. 81), al integrar los componentes que organizan el plan de estudio (académico, laboral e investigativo). Esta situación puede manejarse desagregando los objetivos más complejos en objetivos más simples de lo necesario y éstos en otros aun más simples, estableciendo juegos de relaciones para dar cuenta de cada objetivo desagregado, sin perder de vista el todo más complejo

La cascada de objetivos es el orden jerárquico que estos tienen dentro de una disciplina, por lo tanto provienen desde el nivel de carrera, grado escolar, entre otros, donde se pueden trazar los objetivos generales del programa de estudio. A su vez alimentados por los objetivos subsiguientes tales como los de la asignatura, las unidades temáticas y de cada caso, los cuales son los objetivos individuales de cada miembro de la estructura, por lo tanto todos los objetivos de una clase deben apoyar a los objetivos generales de la disciplina, además los objetivos deben ser congruentes entre sí. Donde vienen desde el nivel más alto donde se encuentran los objetivos generales los cuales se subdividen en objetivos de la asignatura, de las unidades del programa y de las clases.

Buscando con ellos que cada objetivo se enlace con los otros del nivel que sigue, sin olvidar que todos los objetivos deben avalar a los objetivos generales del programa de estudio. Es el proceso operativo mediante el cual los objetivos generales se traducen en objetivos específicos, pero siempre buscando que los objetivos de un nivel se ligen con los del nivel siguiente.

Ejemplifiquemos una derivación gradual de objetivos en una unidad de la asignatura Matemática I Cálculo Diferencial e Integral, esta se imparte en el primer año de las carreras de ingeniería en el plan de estudio E, primeramente veremos el esquema de los contenidos para este sistema de clases de funciones reales de una variable real.

### **Conclusiones**

- 1. Los objetivos son la categoría rectora del proceso, deben elaborarse en función del alumno.*
- 2. Los objetivos instructivos deben construirse teniendo en cuenta sus componentes fundamentales, la habilidad es su núcleo fundamental, deben dar respuesta no solo al saber (conocimientos) sino a qué hacer con ese conocimiento (desarrollo de competencias o modos de actuación profesional).*
- 3. La asignatura como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje posibilita que el estudiante caracterice una parte de la realidad objetiva, que resuelva los problemas inherentes a ese objeto en un plano teórico, que tiene un objetivo cuya habilidad es compleja y de un orden de sistematicidad de igual dimensión, que integra un sistema de operaciones que aparecen como habilidades a nivel de tema o unidad.*

### **Referencias bibliográficas**

1. Álvarez, C. (1995). *La Escuela en la Vida*. Bolivia: Editorial Universidad San Francisco Javier Sucre.
2. Álvarez, C. (1996). *Para una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Academia.
3. Álvarez, C. (1995). *La Pedagogía Universitaria. Una experiencia cubana*. Pedagogía'95, La Habana.