

REFLEXIONES SOBRE EVALUACION

Carlos Corredor, Ph.D.
Director Ejecutivo
ACOFACIEN

La evaluación del proceso educativo y de los logros de los estudiantes ha sido hasta ahora tópico de los educadores. Los científicos, acostumbrados a evaluar sus hipótesis en forma experimental y sistemática, no hacen lo mismo cuando se trata de evaluar lo que sus estudiantes aprenden y simplemente practican tests, exámenes, parciales y otros medios de evaluación del aprendizaje estereotipados y adoptados sin beneficio de inventario de lo que las autoridades académicas centrales determinan para toda la universidad. La visión de la evaluación se reduce frecuentemente a elaborar unos cuestionarios que buscan determinar si el estudiante “aprendió” lo que el profesor dijo en clase y administrarlos a los estudiantes en las fechas previamente determinadas en el calendario académico. Se harán luego las sumas algebraicas que determinarán la nota final que, basado en décimas por debajo o por encima del arbitrario 3,0, determinarán la suerte del estudiante. El propósito de los exámenes, para el estudiante, es sacar una nota aprobatoria para lo cual memorizan todo lo que los profesores les piden que memoricen, o lo que el estudiante cree que el profesor le pide que memorice. Para el profesor, el objetivo no es evaluar el proceso del aprendizaje sino la memoria del estudiante, aunque últimamente se le ha añadido la capacidad que tiene de utilizar esos conocimientos memorizados para resolver problemas. A pesar de toda la literatura y la investigación que se ha llevado a cabo para entender la forma como el estudiante aprende, la costumbre hace que este proceso se repita desde la educación preuniversitaria hasta la universitaria. El estudiante en cursos avanzados no recuerda lo que aprendió en etapas previas de aprendizaje. De aquí que algunos digan que los estudiantes aprenden con fecha de vencimiento!

Educadores y psicólogos, especialmente europeos, han estudiado desde comienzos del siglo pasado los procesos de docencia-aprendizaje en niños y adolescentes lo que ha permitido buscar mecanismos para su evaluación. J.C. Arboleda (2011)¹ dice: “La evaluación es el proceso en virtud del cual se generan oportunidades y capacidades para examinar, valorar, mejorar y controlar desempeños dados (Arboleda, 2009). Constituye un proceso inherente a la acción pedagógica, formativa y en general, educativa. El consenso que hay en torno a esta competencia, cuyos niveles, específicos, deben alcanzar todos los miembros de la comunidad educativa, ahí los directivos, docentes y estudiantes, es que sin ella no es posible alcanzar las metas que impone un aprendizaje y educación de calidad, si se prefiere, una formación comprensiva y por proyectos de vida. Tales propósitos deben dar lugar a la realización de diagnósticos personales, institucionales y sociales, así como al diseño de planes de mejoramiento y contingencia que precisen la elaboración y ajuste de instrumentos, la determinación de actividades y tiempos, y el desarrollo de procesos de implementación, seguimiento y control, entre otros que demande cada situación educativa.

“La evaluación permanente y continua constituye un potencial inherente a la competencia pedagógica, según se desprende de la definición del concepto que hemos formulado en la primera parte del presente libro. Un imperativo de los docentes estriba en supervisar sus desempeños de cara a los logros formulados por sí mismo y por la institución o el sistema educativo, en contrastación permanente con los del estudiante, y controlar el alcance de las metas propuestas. Estas acciones hacen

parte de los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones que deben formar aquellos para realizar una intervención idónea frente al sujeto educable.”

La evaluación, concebida de esta manera, busca pues evaluar el proceso educativo e involucra en ella a todos los actores que intervienen en los procesos docentes. Este tipo de evaluación holístico del proceso educativo es bienvenido, pero en la práctica educativa se convierte en una “competencia” más, la competencia evaluativa como la llama Arboleda.

Sin embargo, la evaluación va más allá del proceso educativo, en sí muy importante. El concepto de evaluación tiene que ver con la verificación de la medida en que se han cumplido los objetivos explícitos de cualquier actividad humana con el objeto de determinar si los objetivos propuestos se han cumplido o no y de qué manera se puede cambiar el proceso para mejorarlo o para mejorar el producto de dicho proceso. Desde este punto de vista, la evaluación permite definir si un proceso o producto tiene calidad, es decir, si ha cumplido con los objetivos previamente determinados y en qué medida lo ha hecho y si no lo ha logrado, permite diseñar mecanismos y estrategias para corregir las fallas y mejorar los procesos.

Kate Kiefer, profesora de inglés de la Universidad Colorado State dice: “To evaluate is to assess or appraise”. Evaluar es estimar el valor, estimar el precio que algo tiene para quien valora o evalúa. De hecho, por lo menos en inglés, evaluate, assess y appraise son sinónimos. Continúa Kiefer: “evaluar es el proceso por el cual examinamos un sujeto y lo calificamos basados en sus características importantes. Determinamos qué tanto o qué tan poco valoramos algo, llegando a nuestro juicio sobre la base de criterios que podemos definir.”¹ La definición de Kiefer se dirige a la primera parte de nuestra definición, pero le falta preguntarse acerca de la segunda: la evaluación educativa no termina en valorar si se han cumplido o no unos objetivos dados. Debe tener un propósito más allá de la simple constatación para convertirse en una herramienta para mejorar continuamente los procesos.

La Asociación Norteamericana de Evaluación (ASA) afirma “la evaluación involucra la valoración de las fortalezas y debilidades de programas, políticas, personas, productos y organizaciones con el objeto de mejorar su efectividad.” Esta definición no se limita a ámbitos educativos sino que aplica a cualquier situación social. Es mucho más general, ya que incluye políticas, personas, productos, organizaciones, etc. Como en la definición de Arboleda y de Kiefer, incluye el concepto de valoración. Pero a diferencia de ellos, tiene muy claro que su objeto es mejorar la efectividad de aquello que se ha evaluado. Este tipo de evaluación que se hace en el mundo de la industria y el comercio, es autolimitado porque sólo tiene en cuenta la efectividad, no tiene en cuenta el factor humano involucrado y no se preocupa de las consecuencias ni de la calidad misma de lo evaluado. Lo que sí contempla la ASA es que para evaluar es necesaria la recolección y análisis sistemático de datos necesarios para tomar decisiones y que se debe tener claro los conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y comportamientos que se esperan de la persona evaluada.²

De la extensa literatura sobre evaluación, es necesario rescatar que en general tiene como objetivo mejorar un proceso o un producto transable. Inclusive, en educación, la literatura tiene que ver principalmente con los programas de formación y no necesariamente con la evaluación individual de los estudiantes. Como el mismo Arboleda advierte, la evaluación de nuestros estudiantes se reduce a darles una nota.

¹ To evaluate is to assess or appraise. Evaluation is the process of examining a subject and rating it based on its important features. We determine how much or how little we *value* something, arriving at our judgment on the basis of criteria that we can define.

En las páginas siguientes trataré de sugerir respuestas a tres preguntas fundamentales cuando tratamos de la evaluación de los estudiantes de ciencias: para qué evaluar, qué evaluar y cómo evaluar.

Para qué evaluar.

Esta pregunta parece muy simple. Evaluamos para saber si los estudiantes aprovecharon lo que les explicamos en clase. Y por aprovechar, entendemos si aprendieron los conceptos y son capaces de manejarlos adecuadamente para responder a los problemas que les planteamos en los exámenes.

Ciertamente no estamos interesados en las condiciones personales de los estudiantes, ni en las diferencias que existen entre ellos en cuanto a sus motivaciones, aptitudes y actitudes hacia el curso o aún, hacia la carrera misma. Los exámenes los hacemos de forma tal que satisfagan nuestro imaginario de lo que el conjunto de estudiantes debió aprender. Y tiene que quedar perfectamente claro que el examen es parte de la libertad de cátedra del profesor y que, por consiguiente, nadie puede entrar a cuestionarlo.

Pero, en general, no son los científicos quienes se han preocupado por entender el proceso de adquisición de conocimiento y su evaluación. Esto se ha dejado a los psicólogos, quienes, a su vez, han dirigido sus esfuerzos a entender la manera como se desarrolla la capacidad de conocer en los niños. Los educadores, quienes generalmente forman a los profesores de las etapas previas a la universidad, han tomado de estas investigaciones y han desarrollado teorías acerca del conocimiento y de su evaluación. Poco o nada se encuentra sobre la manera como aprenden los estudiantes universitarios. Se acepta que ellos ya superaron las etapas que propone Piaget en su teoría evolutiva y la mayor parte de las investigaciones, por lo menos en nuestro medio, se dirigen hacia el aprendizaje en el aula de la escuela.

Rafael Flórez desde su visión cognostivista dice:³ “La evaluación del rendimiento académico de los estudiantes se ha definido desde Tyler R. (1936) como la congruencia entre la respuesta solicitada a los estudiantes y el objetivo del aprendizaje propuesto. La evaluación positiva depende de la congruencia entre la pregunta y el objetivo de aprendizaje propuesto.” Flórez sostiene que para el educador conductista “que ha formulado sus objetivos específicos no hay mayor dificultad en la evaluación pues desde la formulación del objetivo instruccional ya están enunciadas prácticamente las condiciones de la evaluación y el tipo de conducta que el estudiante tendrá que exhibir como **indicador** del dominio de su objetivo”. (La negrilla es del autor) Esta visión está claramente de acuerdo con la nuestra de que la evaluación tiene por objeto determinar si se han cumplido los objetivos previamente definidos de un proceso.

Pero esto implica que la evaluación de los estudiantes de un curso dado parte de que el profesor haya claramente definido los objetivos del curso. Una mirada a los sillabus de cursos de varios programas de ciencias muestran que los objetivos principales de un curso son presentar el conocimiento actual en el área de dicho curso y, en algunos casos, relacionarlo con los objetivos de la carrera. Si bien esto es como debiera ser, el problema es que los objetivos de las carreras no están claramente definidos en términos de qué competencias tanto cognitivas como técnicas, procedimentales, aptitudinales y profesionales se espera que los egresados hayan obtenido durante su formación. En esto ACOFACIEN ha venido trabajando durante el año 2012 y las propuestas de los decanos y de los directores de programa se encuentran en la

página web y deberían ser la base para coordinar y articular los objetivos de cada curso con las competencias esperadas de los egresados.

Como este trabajo está en curso, es lógico que las evaluaciones tengan por objeto lo que Flórez identifica como “evaluación según norma” en la que se discriminan y ordenan las notas obtenidas por los estudiantes de una asignatura según si han sido capaces o no de responder a lo que el profesor les ha preguntado. El mismo Flórez dedica todo el capítulo VII de su libro sobre evaluación pedagógica a la evaluación del aprendizaje en las áreas de ciencias y de matemáticas, y reconoce que en las Facultades de Educación hay un debate acerca de qué hacer con las técnicas de evaluación tradicionales que se dictan desde hace más de 25 años. Reconoce que tanto las técnicas de enseñanza como la evaluación del aprendizaje se tienen que abordar desde las grandes áreas del conocimiento y propone que la evaluación de la ciencia y de la matemática se deben basar en la enseñanza cognitiva. Este es un reconocimiento importante de las diferencias con la enseñanza en las áreas sociales y humanísticas. Pero es interesante que al continuar la lectura de este y otros capítulos nos encontramos con que el objeto de su discusión es la docencia para los niños y para los adolescentes preuniversitarios. En esto, es interesante la experiencia del simposio internacional² sobre la didáctica de las matemáticas llevado a cabo en la Facultad de Ciencias de la Universidad del Norte en Agosto de 2012 en el que los excelentes conferencistas se enfocaron en la enseñanza de las matemáticas a los niños, comenzando con el magistral trabajo de Carlos Eduardo Vasco “El zoológico numérico” y la entrega del libro “Los fraccionarios en primaria” editado por Judith Arteta.³

Cuando tratamos de encontrar trabajos sobre evaluación del aprendizaje tradicional a nivel universitario nos encontramos con muy poco material. Sin embargo, hay un auge de literatura que promueve el concepto de un cambio en la enseñanza al autoaprendizaje, y allí uno encuentra esbozos de cómo evaluar este cambio de paradigma. Sin embargo, a pesar de su validez, no hay claridad de cómo este cambio, que también se puede describir como cambiar la educación centrada en el profesor a una educación centrada en el estudiante se da en la práctica y cómo este cambio, en caso de que se dé en el caso de las ciencias y la matemática, afectará no sólo el proceso enseñanza-aprendizaje sino su evaluación.

La respuesta a la pregunta: ¿para qué evaluamos en ciencias? continúa siendo esquiva. Pero nuestra primera aproximación, evaluamos para saber si los estudiantes aprovecharon lo que les enseñamos, tiene que ver con el conocimiento que les hemos transmitido.

En 1948 un grupo de psicólogos interesados en evaluación de los estudiantes que asistían a la Convención de la American Psychological Association en Boston llegaron a la conclusión de que era necesario tener un marco teórico que permitiera intercambio de material e ideas acerca de exámenes y pruebas y que, además, fuera útil para relacionar la educación con los exámenes. Entre 1949 y 1953 se llevaron a cabo varias reuniones de un comité que trató de definir los objetivos del aprendizaje, bajo la presidencia de Benjamin Bloom, que culminaron con la publicación en 1956 del libro *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals*, que se conoce como la taxonomía de Bloom. La taxonomía define tres “dominios”: cognitivo, afectivo y psicomotor y propone que la adquisición de niveles superiores del

² Simposio Internacional de didáctica de las ciencias y las matemáticas. Universidad del Norte, Barranquilla, Agosto 27 y 28 de 2012.

³ Arteta Vargas, Judith, Ed., “Los Fraccionarios en Primaria”. Editorial Universidad del Norte, 2012. 163 páginas.

conocimiento requiere el haber adquirido previamente conocimientos y herramientas de niveles inferiores. Bloom y Krothwohl desarrollaron el dominio cognitivo en el primer handbook publicado en 1956.⁴ Krothwohl publicaría en 1964 el Handbook II sobre el dominio afectivo y nunca se publicó un handbook III sobre el dominio psicomotor. A finales del año 2000, Lorin Anderson y David Krathwohl retomaron la taxonomía original y en el libro *taxonomy for learning, teaching and assesing: a review of Bloom's taxonomy of educational objectives*⁴ propusieron unos cambios a la taxonomía del dominio cognitivo conservando el concepto original. Aunque, como dicen los descriptores del handbook, el texto es útil para los profesores del 1 al 12 grado, es decir, para el nivel preuniversitario, los conceptos expresados son útiles para nuestra discusión de la evaluación en ciencias.

Los procesos cognitivos se jerarquizan en seis dimensiones, que en la terminología de Anderson y Krothwohl son de la más elemental a la superior: 1) Recordar, 2) entender, 3) aplicar, 4) analizar, 5) valorar y 6) crear. Pero para cada dimensión, el conocimiento implícito se jerarquiza, a su vez, en cuatro niveles, de menor a mayor: 1) fáctico; 2) conceptual; 3) procedimental y 4) metacognitivo. Una matriz en la que tenemos el proceso cognitivo por un lado y los niveles del conocimiento por otro, puede ser muy útil al tratar de construir un currículo y ha sido utilizado con este propósito.

Niveles de Conocimiento	Procesos Cognitivos					
	1. Recordar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analizar	5. Valorar	6. Crear
Fáctico						
Conceptual						
Procedimental						
Metacognitivo						

Si observamos esta matriz, podremos ver que no todos los procesos cognitivos ni sus niveles son evaluables. En la elaboración de nuestros exámenes ponemos énfasis en recordar hechos, conceptos y procedimientos y explorar si se han entendido. Los dominios superiores y el nivel metacognitivo son muy difíciles o imposibles de evaluar en los exámenes comunes que se aplican a nuestros estudiantes. Por consiguiente, podemos proponer que nuestras evaluaciones o exámenes se construyen fundamentalmente para determinar hasta qué punto los estudiantes recuerdan y entienden los hechos, conceptos y procedimientos que les hemos enseñado. Quizás el análisis, la valoración y la creación las dejamos para el nivel de la maestría y el doctorado que, por su misma naturaleza investigativa, se centra en el estudiante y no en el profesor.

Pero como lo expresó originalmente Bloom, los objetivos de la formación no se limitan al campo de lo cognitivo sino también a la dimensión afectiva y psicomotora. Estos dominios generalmente no se tienen en cuenta ya que no pueden ser generalizados y son propios y distintivos de cada individuo.

En 1958 Michael Polanyi introdujo el concepto de conocimiento *tácito* para expresar el tipo de conocimiento no codificado que se encuentra representado en el talante o modo de ser o hacer del conocedor, quien conoce mucho más de lo que puede transmitir en forma codificada. El ejemplo clásico es saber montar en bicicleta o saber

⁴ Anderson L Krothwohl D eds. "Taxonomy for learning, teaching and assesing: a review of Bloom's taxonomy of educational objectives" 2000. Allyn and Bacon, N.Y. 336 páginas.

nadar que son actividades que se ejecutan de acuerdo a la manera como cada quien las ha logrado dominar y estereotipar en su cerebelo, pero que no se pueden transmitir sino con el ejemplo y la práctica. Contrario al conocimiento tácito es el conocimiento explícito o codificado, el que se encuentra en libros, enciclopedias, tablas, etc., que es un conocimiento transferible de persona a persona a través de un medio específico como libro, revista, etc. Es claro que el profesor transmite al estudiante a través de su actitud, su forma de ser, su manera de aproximarse al conocimiento, su relación con los estudiantes y su compromiso con la educación más que hechos y procedimientos. Pero, sin embargo, no puede evaluar en un examen de ciencias sino la forma como los estudiantes recuerdan y entienden lo que les presentó y hasta donde son capaces de aplicar ese conocimiento. Y no puede valorar hasta qué punto su propia actitud, su propia forma de enseñar permitió un aprendizaje efectivo. La nota que se da al estudiante no tiene en cuenta esta dimensión afectiva, aunque se pretende que las evaluaciones que hacen los estudiantes del profesor después del examen final le den al docente pistas acerca de la manera como se aproximó al estudiante, al conocimiento y a la enseñanza. Pero esta evaluación es tardía y no influye para nada en la construcción de pruebas. En este sentido, los exámenes generalmente no están hechos para evaluar la docencia y cómo mejorarla. Es más, todavía se dan casos, afortunadamente cada vez menos frecuentes, en los que los exámenes están hechos para “rajar” al estudiante en una vieja concepción de algunos profesores de ciencias y matemáticas que consideraba mejor profesor a aquel al que menos estudiantes le aprobaban el curso. De la misma manera, en algunas carreras, la evaluación de las ciencias y las matemáticas se convierte en un filtro para disminuir el número de estudiantes que acceden a la fase profesional de los programas.

De la discusión anterior queda claro que es necesario definir para qué evaluar en ciencias y que una reflexión al respecto es necesaria y urgente. Pero como una primera aproximación, podemos proponer que el propósito de la evaluación debe ser detectar hasta donde nuestra actividad como profesores contribuye a que el estudiante se apropie del conocimiento y lo utilice de manera eficiente y efectiva para su proceso de formación y diseñar estrategias para ayudar a quienes no han logrado los objetivos propuestos a encontrar la forma de superar sus dificultades para adquirir la competencia que deben tener como futuros científicos y profesionales.

Qué evaluar

La reflexión sobre la pregunta ¿para qué evaluar en ciencias y matemática? nos llevó a proponer que el objetivo de la evaluación es constatar hasta qué punto el estudiante cumple con los objetivos del curso, asignatura o programa previamente definidos. Cuando llegamos a este punto nos preguntamos cuáles son los objetivos de un curso en ciencias o matemáticas y cuáles son los objetivos de formación en los programas.

Las ciencias y las matemáticas son disciplinas con su propio episteme, sus propios métodos y su propia historia. En este sentido son realmente áreas del conocimiento universal que pueden o no tener una aplicación definida. Como áreas del conocimiento, pueden ser estudiadas y apropiadas por los estudiantes, independientemente de otras consideraciones de utilidad o pertinencia social. Consideradas como conocimiento puro, su evaluación debe ir dirigida a la apropiación de ese conocimiento que se manifiesta en el dominio de conceptos claves, del reconocimiento de su interacción con otros conocimientos y del avance de ese conocimiento. El hecho de que se les haya llamado también, ciencias básicas, lleva implícito el concepto de que son conocimiento que tendrá aplicación en las carreras profesionales.

Concebidas en estos términos, qué evaluar en ciencias y matemáticas tiene que ver fundamentalmente con el conocimiento fáctico, conceptual y metacognitivo en los seis procesos propuestos por Anderson y Krothwohl. Esto, a su vez, implicaría un largo proceso de formación de los profesores de ciencias y matemáticas para reconocer estos procesos e incorporarlos en su labor diaria de formación.

Pero en nuestro medio, los programas de ciencias y de matemáticas se manejan como programas profesionales, es decir, como programas cuyos egresados ejercen una profesión. Las profesiones se definen fundamentalmente por sus características: requieren formación universitaria, están reguladas por el Estado, se ejercen para dar solución a problemas personales o sociales, sus miembros se encuentran asociados y tienen autonomía en su ejercicio. Los programas de ciencias y matemáticas en general no forman profesionales ya que sus egresados no cumplen con todas estas características. De hecho, sólo biología, química y geología tienen ley que las reconozca y regule su ejercicio. La geología y la química se ejercen para dar solución a problemas de tipo social y sus profesionales ofrecen conceptos y toman decisiones autónomas. Los biólogos pueden o no ejercer como profesionales cuando en su ejercicio buscan dar soluciones concretas a problemas que afectan a la sociedad, pero es difícil decir que matemáticos y físicos cumplen con estas características, ya que no tienen ley propia ni ofrecen generalmente servicios a individuos o grupos. Hay dos aspectos que todos los egresados de estos programas tienen en común; el primero es que su formación se basa en la disciplina misma, así en algunos, además de la disciplina se enseñen y apropien procedimientos profesionales y el segundo, que una buena parte de sus egresados encuentran su vocación en la docencia universitaria y aún en la preuniversitaria. En este sentido, su profesión es la educación.

Si esto es cierto, debe quedar claro que qué evaluar dependerá de si el programa es fundamentalmente una disciplina, o si es parcial o totalmente una profesión. En este segundo caso tendríamos que añadir el nivel de conocimiento procedimental a los niveles de conocimiento fáctico, conceptual y metacognitivo que manejan las disciplinas.

Parecería que con lo anterior queda clara una evaluación del conocimiento a partir de los objetivos de formación. Sin embargo, este tipo de evaluación que, con diferencias entre docentes y programas, es el tradicional, no evalúa los otros dos dominios, afectivo y psicomotor propuestos por Bloom. Apartándose un poco de las propuestas de los psicólogos que han trabajado en este campo fundamentalmente para la educación preuniversitaria, desde hace unos años algunos sistemas educativos tienen particular interés en evaluar la capacidad de un individuo para llevar a cabo una determinada actividad. Sin entrar en una discusión amplia del tópico que se puede encontrar en los documentos de Conceptualización general de las pruebas en ciencias para los ECAES y para SABER PRO⁵ podemos decir que para ciertos oficios los Estados de la Unión Norteamericana y muchos países de Europa, Asia y Australia han establecido pruebas de competencia técnica que incluyen legislación, normas técnicas, y capacidades y habilidades específicas que alguien que quiere ejercer ese oficio debe demostrar que tiene y que, si se aprueban, confieren un certificado que permite que el individuo pueda trabajar en ese oficio. Ejemplos de este tipo de competencia son los exámenes para plomeros, electricistas, buldoceros, etc., sin cuya certificación no se puede legalmente trabajar en ese oficio ni se puede aspirar a hacer parte de asociaciones ni uniones. Este concepto de competencia implica

⁵ Ver www.acofacien.org/biblioteca/documentos/ecaes

conocimientos específicos (saberes) y habilidades y pericias técnicas (saber hacer; conocimiento procedimental).

En nuestro medio, el SENA se ha distinguido por la excelencia en la elaboración y administración de pruebas de competencias técnicas que, a su vez, tienen que ver con los oficios que se enseñan en el SENA, pero que no se limitan a ellos. Ciertas compañías multinacionales del área informática ofrecen cursos para formar técnicos y ofrecen exámenes que sus egresados o cualquier persona que haya estudiado por su cuenta o en otra institución pueden tomar. Quienes pasan esos exámenes reciben un certificado y se reconocen como técnicos certificados en el área.

Este concepto de competencia técnica laboral fue pasando poco a poco a la educación, particularmente desde que la Unión Europea definió ocho competencias que todos los egresados del equivalente a nuestro bachillerato deben tener para convertir a Europa en la mayor potencia económica basada en el conocimiento. La entrada formal del concepto de competencias a nuestro sistema de educación superior se dio de la mano del ICFES cuando comenzó la evaluación de los programas universitarios a través de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES y para muchos profesores y aún autores colombianos, fue una imposición foránea. (Villada 2007)⁵ Para la construcción de las pruebas se establecieron tres competencias: interpretativa, argumentativa y propositiva, competencias que en buena hora resumen lo que es el pensamiento científico.

Sin embargo, estos primeros exámenes evaluaron el componente cognitivo y metacognitivo de los futuros profesionales a través de una serie de preguntas que lo exploraban a través de esas tres competencias. De hecho, como ACOFACIEN, participamos masivamente en la construcción de las preguntas que eventualmente constituyeron el banco de pruebas con la movilización de más de 600 profesores de las cinco disciplinas que se manejaban en ese momento según lo establecía la Resolución 2769 de 2003. De alguna manera, esa evaluación “por competencias” introdujo la pregunta ¿estamos formando por competencias en la educación superior? Del 2005 para acá se ha venido dando una revolución en la formación que va dirigida al cambio de la educación centrada en el profesor a la educación centrada en el estudiante y las facultades de ciencias han comenzado a responder a ese cambio, aunque aún tímidamente y sin hacer una verdadera reflexión acerca de si las estrategias ampliamente utilizadas por los pedagogos en la educación pre-universitaria son aplicables total o parcialmente a la formación universitaria en ciencias. Es urgente hacer esta reflexión que está en la base de la posibilidad de pasar de evaluar por competencias a formar por competencias.

ACOFACIEN inició esta reflexión como parte de su plan estratégico y en 2012 ha llevado a cabo dos eventos importantes sobre competencias: el primero en la asamblea de marzo de 2012 en la que los decanos definieron las competencias que deberían tener los egresados y la segunda, un taller de dos días en el que los directores de programas retomaron las propuestas de los decanos, profundizaron en la definición de cada una de las competencias y comenzaron un trabajo de gran envergadura que deberá ser tema de próximos encuentros de directores de programa acerca de las estrategias para que los estudiantes realmente adquieran las competencias definidas.

El consenso sobre las competencias cognitivas de los egresados en las dimensiones propuestas traducidas a una grilla como la de Anderson y Krothwohl permitirá la definición de qué evaluar en el futuro en los programas de ciencias y podría darle a ACOFACIEN un papel importante en el sentido de que las evaluaciones cognitivas

masivas podrían ser preparadas y administradas por la Asociación como lo hemos propuesto anteriormente.

El cambio en el nuevo examen de Estado, conocido ahora como Saber Pro, presenta un nuevo reto para los programas de ciencias en particular y para la educación superior en general. Respondiendo a los nuevos vientos que aparecieron en Europa, el MEN pretende que la formación para una sociedad del conocimiento se debe basar en competencias que deben tener todos los ciudadanos, todos los profesionales y todos los profesionales de una misma carrera o carreras afines. Las pruebas del ICFES para estudiantes de diferentes niveles de la educación básica y media y la misma prueba Saber 11 cambiaron de pruebas puramente cognitivas a pruebas de competencias y el Ministerio inclusive estableció directivas para que los estudiantes de cada nivel los adquirieran. La academia se enteró de estos cambios e inclusive estudió las propuestas y dio sus conceptos al respecto como en el caso de las competencias científicas que la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales estudió cuando le fue sometida para su opinión. Sin embargo, esto en general no se consideró por las facultades de ciencias.

Según el ICFES, entre 2008 y 2009 el MEN definió que los egresados de las carreras universitarias debían haber adquirido cuatro competencias genéricas que fueron definidas como: 1) comunicación en lengua materna y en otra lengua internacional, 2) pensamiento matemático, 3) ciudadanía y 4) ciencia y tecnología y manejo de la información. A partir de estas definiciones se establecieron una serie de desempeños observables que permitieron construir unas pruebas genéricas que todos los estudiantes próximos a graduarse han venido tomando desde 2011. El desempeño de los estudiantes en estas competencias genéricas ha sido analizado por Daniel Bogoya en una serie interesantísima de estudios que se encuentran disponibles en la red.⁶ El análisis de Bogoya cubre diferentes aspectos entre los que están la relación del desempeño con el estrato socioeconómico del estudiante y la relación con el desempeño global en Saber 11. Estos dos puntos merecen atención porque se muestra que el estrato socioeconómico tiene mucha menor importancia en la prueba de lo que generalmente se le asigna. En efecto, mientras que globalmente el promedio de puntajes de los estudiantes en todo el país sube casi linealmente con el estrato a partir de 9,62 para el estrato 1 hasta 10,99 para el estrato 6, en las universidades que se encuentran en los mejores lugares de acuerdo con el desempeño promedio de sus estudiantes, hay relativamente poca diferencia en el promedio entre los estudiantes de estrato 1 y 2 y los de estrato 5 y 6. Esto está de acuerdo con estudios de deserción que muestran que lo más importante para disminuir la deserción no son las ayudas económicas, que ciertamente son importantes, sino el apoyo académico a los estudiantes con bajo desempeño. La relación entre los resultados entre Saber 11, aunque limitados por ser de apenas los de 2009, llevan a hacerse la pregunta de cómo se articula realmente la formación universitaria en ciencias con la formación básica y media, ya que hay una clara tendencia a que los mejores puntajes en Saber 11 también están en las mejores posiciones en Saber Pro. En ACOFACIEN se ha partido de la premisa de que es necesario mejorar las competencias cognitivas en ciencias de los profesores de la educación pre-universitaria, pero no hemos hecho una verdadera reflexión acerca de la manera como los dos niveles se articulan y, es más, si realmente están desarticulados, como creemos, o si simplemente no conocemos los niveles anteriores de formación en ciencias.

⁶ Bogoya, D. <http://daniel-bogoya.utadeo.edu.co/8-benchmarking-de-instituciones-de-educacion-superior-colombianas>. Aquí se encuentra el resultado de los estudios de 2009 a 2011 para universidades e Instituciones Universitarias y técnicas.

Además de las pruebas genéricas, las asociaciones de facultades han construido con el ICFES pruebas de competencias específicas. En el caso de la Competencia Científica, ACOFACIEN elaboró el documento Marco de referencia y especificaciones de la componente específica de la prueba Saber Pro en Ciencias Exactas y Naturales⁶. Se establecieron tres competencias que todos los estudiantes de ciencias deberían haber adquirido y que en conjunto demuestran la competencia científica del profesional en ciernes: 1) indagación; 2) modelación y 3) comunicación científica. Siguiendo la política del ICFES de buscar troncos comunes para diferentes carreras y programas, se encontró que la competencia científica es compartida por lo menos con ingeniería y ciencias básicas médicas. El ICFES en conversaciones con miembros de la comunidad científica reestructuró en julio del presente año esta componente específica de las carreras de ciencias para convertirla en el Módulo de Pensamiento Científico que pueden tomar estudiantes de varias carreras.

Lo importante de la visión de la evaluación tanto de competencias genéricas como de competencias específicas es que no se basa en la valoración del conocimiento fáctico sino en la competencia que el estudiante debe haber adquirido de indagar, modelar y comunicar sus resultados independientemente de la disciplina. Es obvio que las preguntas que se puedan construir partirán tanto del conocimiento explícito del constructor que tiene que ver con su propia disciplina, como del conocimiento tácito que involucra su visión del mundo y de otras disciplinas y carreras. Pero en ningún caso es un examen de conocimientos a nivel de recordar, ya que los datos se le dan en el enunciado de la pregunta, sino que explora los procesos superiores de entender, aplicar, analizar y valorar.

Este tipo de examen ha tenido serios oponentes entre los profesores y aún directivos de algunas facultades de ciencias. Sin embargo, tiene la ventaja sobre los exámenes disciplinares anteriores que exploraban conocimientos a través de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva que buscan valorar la medida en que el estudiante realmente ha adquirido la competencia de pensar como científico y hace de lado el que el estudiante se dedique a consignar en su memoria aquello que es importante para su profesor, en un mundo en que la información totalmente actualizada se encuentra tan lejos de quien la busca como su distancia a un computador que tenga acceso a bases de datos, y que más bien aprenda a construir su propio conocimiento, basado en el conocimiento existente. En la nueva versión del Módulo se introducen unas preguntas que claramente se construyen desde la perspectiva de una de las disciplinas, pero la prueba sigue evaluando la medida en que el estudiante ha adquirido la competencia de pensar como científico.

Para resumir, parecería que queda una tarea para los próximos años en la definición de qué evaluar. Para llegar a conclusiones válidas tenemos que 1) estudiar las estrategias para que las asignaturas de nuestras facultades pasen de la formación centrada en el profesor a la formación centrada en el estudiante. Este tipo de formación claramente se viene desarrollando en el proyecto de grado donde es el estudiante quien, bajo la dirección de un profesor, plantea su propia forma de adquirir conocimiento. Pero es necesario ver si esto es necesario y, lo que es más, si es posible en todas o sólo en algunas asignaturas. 2) Determinar claramente las competencias cognitivas, procedimentales y técnicas que se deben adquirir en cada curso en el contexto del programa como tal y 3) Determinar las competencias cognitivas, técnicas y laborales que deben compartir todos los egresados de un programa.

Cómo evaluar

La metodología de evaluación de los estudiantes aplicada por los científicos tiene que ver con los objetivos mismos de formación. El científico busca información, la jerarquiza, la analiza y a partir de ella hace hipótesis o conjeturas que somete a validación. El proceso de docencia implica que el estudiante recibe la información disponible en la literatura en forma jerarquizada de acuerdo con las inclinaciones e interpretaciones del profesor y debe ser capaz de tenerla en su memoria para, a partir de esa información, poder sacar conclusiones.

La evaluación en ciencias es normalmente fragmentada en el sentido de que se evalúa el conocimiento de los estudiantes por asignaturas y no hay evaluaciones integrales de su desempeño. Desde este punto de vista, la evaluación del estudiante es simplemente una sumatoria de las notas finales obtenidas en los diferentes semestres que individualmente determinan que, si se ha superado la nota aprobatoria legal de 3,0 en todas las asignaturas, el estudiante automáticamente recibe un diploma que lo acredita como profesional. En este sentido no hay valoración de qué tanto se ha aprendido y todos los egresados supuestamente son exactamente iguales cuando se presentan a competir en el mercado laboral. En algunas universidades el promedio de notas se ordena de mayor a menor y a los estudiantes de mejor promedio se les concede distinciones especiales tales como becas o simplemente certificados de haber obtenido las mejores notas del curso o de la carrera. Esta es una evaluación del estudiante contra su propia cohorte y generalmente tiene valor cuando un empleador considera la hoja de vida de un aspirante a un cargo.

Para cada asignatura la evaluación puede incluir varias pruebas. Los parciales son generalmente exámenes estructurados de tipo test, aunque en algunas áreas el examen incluye preguntas abiertas. A esto se le añaden, en la mayoría de los casos, notas que evalúan la capacidad procedimental de los estudiantes en el laboratorio y su actitud y aptitud al discutir en sesiones grupales. Antes de comenzar el curso, el profesor informa a todos los estudiantes de los procedimientos de evaluación aplicables a esa asignatura. En la mayoría de los casos, aún para cursos básicos de tipo general, el profesor es el “dueño” de la asignatura y es el juez del desempeño del alumno. Esto hace que no haya diseño colectivo de los exámenes y que lo que se evalúa sea lo que decide el profesor que el estudiante debe saber. Precisamente contra esto últimamente se están diseñando cursos por competencias, pero es importante que las competencias sean definidas por grupos de profesores y no por el profesor “titular” de la materia para que los cambios sean reales y no simplemente cosméticos.

En medicina en los Estados Unidos se viene aplicando hace muchos años un examen a todos los estudiantes que terminan la carrera en todas las universidades. Este examen no tiene por fin jerarquizar a las universidades según el desempeño de los estudiantes, sino asegurar un conocimiento homogéneo de todos los graduados independientemente de la Universidad y del Estado y de las leyes estatales que son particulares dentro de la ley federal. Hace apenas unas décadas se impuso un examen intermedio al terminar las ciencias básicas que permite que los estudiantes se valoren a sí mismos en relación con los demás estudiantes del país. Este tipo de examen puede considerarse como una metaevaluación en el sentido de que una entidad externa a la universidad evalúa de manera estandarizada a los estudiantes de todas las universidades y el para qué de esa evaluación está claramente establecido.

El concepto del para qué de la evaluación ha tenido un amplio desarrollo en los Estados Unidos. Cuando la educación superior se convierte en una posibilidad para gran parte de la población y las universidades compiten por tener buenos estudiantes, aparecen exámenes estandarizados que determinan las competencias cognitivas de los aspirantes independientemente de la high school de donde procedan. Los

resultados de estos exámenes juegan un papel importante a la hora de solicitar admisión, pero las universidades son conscientes de que estos exámenes sólo valoran una dimensión del estudiante. Por eso se piden cartas de recomendación de sus profesores que en un momento dado pueden ser más importantes que la misma nota del test estandarizado. Este tipo de exámenes se practicaba desde hace décadas para quienes querían ser admitidos a las profesiones o al posgrado que sólo reciben a los estudiantes que demuestran las mejores aptitudes y conocimientos. En el caso de los estudios graduados en ciencias, el Graduate Record Examination, administrado dos veces por año, es la puerta para entrar al posgrado.

En Colombia no han existido pruebas estandarizadas que tengan como objeto determinar la competencia profesional de todos los egresados de determinada carrera y se presume que el Diploma conferido por una determinada universidad es suficiente prueba de la idoneidad profesional de sus egresados. De la misma manera, no existe una prueba estandarizada para determinar las competencias científicas de los egresados de pregrado que quieren ser admitidos en el posgrado, aunque algunas universidades han desarrollado sus propias pruebas. Es urgente que las facultades de ciencias construyan no sólo pruebas para determinar en qué medida sus estudiantes próximos a graduarse han obtenido las competencias aceptadas por la comunidad académica de esa disciplina, sino que vayan más allá para valorar la competencia científica de los egresados que aspiren al posgrado.

La prueba de Estado Saber Pro de alguna manera cumple parcialmente con este objetivo en la medida en que no sólo evalúa las competencias genéricas que todos los egresados deben tener, sino que también pretende medir la competencia científica de los egresados. En este sentido, ACOFACIEN debe seguir trabajando con el ICFES para asegurar que lo que fue construido por la comunidad académica no se desvíe en algún momento por razones de practicidad o economía.

Una reflexión final. Los científicos tenemos que reconocer nuestras limitaciones no sólo en cuestiones de enseñanza sino también en la forma de construir evaluaciones que cumplan con objetivos claramente definidos y que sean comparables de cohorte a cohorte y de asignatura a asignatura. Las técnicas de construcción de preguntas utilizadas por el ICFES deberían ser apropiadas por los profesores de ciencias para construir sus propias evaluaciones. Y sería conveniente que esas técnicas fueran discutidas y adaptadas conjuntamente a la realidad de la educación colombiana.

¹ Arboleda, J.C., 2011. *Competencias pedagógicas: Conceptos y estrategias*, Editorial Redipe, Bogotá

² American Evaluation Association *Guiding Principles for Evaluators*. 2004. www.eval.org consultado Agosto 15 de 2012.

³ Flórez Ochoa, Rafael. *EVALUACION PEDAGOGICA Y COGNICION*. 1999. McGraw Hill, Bogotá. pp 111 y sig.

⁴ Bloom, B.S. and Krathwohl, D. R. (1956) *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain*. NY, NY: Longmans, Green

⁵ Villada, D. *COMPETENCIAS*. 2007. Sintagma Editorial. Pp 45 y sig.

⁶ Corredor, C. et al. 2011. *Marco de referencia y especificaciones de la componente específica de la prueba Saber Pro en Ciencias Exactas y Naturales*. www.acofacien.org/biblioteca/documentos/ECAES.