

Evaluación de trabajos prácticos: una propuesta superadora

Margarita Martínez Sarrasague¹, Julián Fuda¹, Jorge Maeyoshimoto¹, Alejandra Cimato¹

¹Cátedra de Física Facultad de Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 956, CABA (1113). Argentina

REVISTA
DE
ENSEÑANZA
DE LA
FÍSICA

E-mail: marga@ffyb.uba.ar

Resumen

Las actividades experimentales son de suma importancia en la enseñanza de Física. Teniendo en cuenta la relevancia que tienen los informes como instrumento para evaluar el proceso de enseñanza - aprendizaje, exponemos en este relato las fortalezas y debilidades que la elaboración y evaluación de informes de trabajos prácticos presenta actualmente en el desarrollo de nuestra asignatura y formulamos propuestas superadoras. Estas propuestas consisten en: generación de una carpeta progreso, innovación en la modalidad de calificación, realización individual de resúmenes de los informes, incorporación de la carpeta portafolio en instancias formales de evaluación.

Las propuestas formuladas en este relato buscan que el éxito educativo trascienda los márgenes de la enseñanza orientada al examen tradicional.

Palabras clave: Trabajos Prácticos, Informes, Evaluación, Portafolio, Calificación.

Abstract

The experimental activities are very important in the teaching of Physics. Taking into account the relevance of the reports as an instrument to assess student learning, we discuss the strengths and weaknesses that the development and evaluation of reports of practical work currently presents in the development of our subject, and we also formulate proposals to improve the academic performance. Our suggestions consist of: generating a progress folder, innovation in the form of qualification, individual achievement of summaries of reports, incorporating the portfolio folder into formal evaluation instances.

The innovations presented in this report seek to educational success goes beyond the margins of the traditional exam-oriented education.

Keywords: Practical activities, Reports, Evaluation, Portfolio, Qualification.

I. INTRODUCCIÓN

A. Porqué Trabajos Prácticos en Física

Los relevamientos de la realidad escolar muestran que las actividades experimentales no son tan frecuentes como se desearía, y las que aparecen o bien presentan un diseño similar a recetas o son realizadas por los propios docentes para mostrar o ilustrar ciertos conceptos (Lorenzo y Rossi, 2007). De esta manera se desaprovecha su potencialidad didáctica para el desarrollo de habilidades intelectuales, sociales para el trabajo en equipo, la promoción de la autonomía, la capacidad para resolver situaciones problemáticas, la realización de observaciones, la incorporación de formas de comunicación, entre otras (De Jong, 1998).

Los alumnos que ingresan en la facultad de Farmacia y Bioquímica (FFyB), Universidad de Buenos Aires (UBA) han recibido una escasa formación en ciencias, con muy pocas actividades prácticas. El aprendizaje de las ciencias en la escuela secundaria resultó esencialmente memorístico, sólo se realizaron trabajos prácticos (TP) de laboratorio en las materias Física y Química, si es que el colegio contaba con instalaciones que lo permitan y profesores motivados en realizar actividades experimentales. En los estudios previos a los universitarios no se advierte una búsqueda de la aplicación del conocimiento, y tampoco se privilegia el aprendizaje práctico, y en nuestro caso, el Ciclo Básico Común (CBC) carece por completo de actividades prácticas. Queda así evidenciado que la actividad práctica ocupa un papel secundario en la formación académica.

Si bien hay consenso en la opinión de la necesidad e importancia de las actividades prácticas, se observa que: el programa de la mayoría de las asignaturas de las carreras de FFyB se divide en teoría y práctica, con poca conexión entre sí; el diseño de las actividades prácticas obedece más a la tradición que a la búsqueda reflexiva de temas que puedan tener una aplicación posterior; y en los TP sólo se busca corroborar algún concepto impartido previamente. Los exámenes son el mejor ejemplo de la disyunción teoría – práctica: *a priori* los alumnos conocen cuantas preguntas corresponderán a la teoría y cuántas a la práctica, y estas últimas rara vez superan el 25% del total evaluado.

El trabajo experimental en el laboratorio ha estado presente en la enseñanza de las ciencias desde el siglo XIX (Blosser, 1990) y actualmente, nadie duda de la importancia que tienen estas actividades para el aprendizaje (Barberá y Valdés, 1996, Nakhlet y col., 2002). Richoux (2003) sostiene que la estructura clásica de los trabajos de laboratorio consiste en poner a disposición de los estudiantes una guía de actividades conjuntamente con los aparatos adecuados para estudiar fenómenos, generalmente de forma cuantitativa (mediciones, tratamientos numéricos, modelización). Por su parte, Seré (2002) enumera las siguientes ventajas de los TP: la motivación que los mismos aportan a los estudiantes; el interés de razonar sobre lo concreto del caso particular del experimento, más que sobre lo abstracto (clases de teoría y sesiones habituales de ejercicios); y el interés de visualizar los objetos y eventos que la ciencia conceptualiza y explica.

La Teoría Constructivista y en particular el modelo del aprendizaje significativo de Ausubel (1978) son, sin duda, el marco referencial que tiene mayor consenso actualmente en el campo de la enseñanza de la Física, es por ello, que los educadores buscan estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje significativo. Se procura modelizar la propuesta a través del desarrollo de actividades de aprendizaje promotoras del meta-análisis de la propia práctica. La enseñanza de Física es una tarea que implica un desafío a la creatividad del docente. Se trata de una disciplina considerada árida por muchos para comprender desde lo teórico; por lo tanto, se debe incentivar la práctica con actividades experimentales simples para promover en los alumnos la curiosidad y el interés por su aprendizaje. Por el carácter fáctico de la Física, las clases de TP de laboratorio experimental cobran gran importancia. El trabajo de laboratorio "brinda a los alumnos la posibilidad de explorar, manipular, sugerir hipótesis, cometer errores y reconocerlos, así aprender de ellos" (Gil, 1997).

Una revisión de la bibliografía nos muestra que existe un gran consenso para enunciar los propósitos que "deberían" lograrse por medio de la enseñanza experimental de las ciencias. En la promoción y el desarrollo de actitudes, Vázquez y Manasero (1995), diferencian dos grandes grupos: a) las actitudes hacia la ciencia como el interés, la motivación, la curiosidad, la confianza, la perseverancia, la responsabilidad, y el trabajo en colaboración; y b) las actitudes científicas como el pensamiento independiente y crítico, la objetividad, el campo de los laboratorios de investigación, el trabajo de los científicos, la existencia de múltiples métodos científicos, las interrelaciones entre la ciencia y la tecnología y entre diversas ciencias entre sí (Johnstone y Al-Suahili, 2001). Según Hissey (2000), a través de la realización de los trabajos de laboratorio se procura también el desarrollo de un conjunto de habilidades, además de las técnico-profesionales específicas. Se trata de las habilidades extra o *soft skills*, que cubren diversas áreas: la habilidad para trabajar cooperativamente en grupo; la comprensión de las variables; la claridad para analizar y discutir resultados, y la capacidad de concluir respecto de lo obtenido una vez realizado el trabajo práctico.

Los alumnos deben percibir la importancia de los TP, ya que los resultados experimentales constituyen los hechos sobre los que se basa la ciencia. Estos resultados se logran con esfuerzo y establecerlos implica un considerable saber, mucha práctica de ensayo y error y la explotación de los recursos tecnológicos disponibles. El conocimiento científico es especial por cuanto se apoya en la experiencia de manera particularmente exigente y convincente. Se debe poner particular énfasis en evitar la subordinación del experimento a la teoría. Los resultados experimentales vienen determinados por el mundo y no por las teorías.

B. Porqué informes de Trabajos Prácticos

¿Qué es un informe?

En la enseñanza de las ciencias experimentales o de las disciplinas tecnológicas es práctica habitual la solicitud de elaboración de informes de laboratorio, de investigación, técnicos, etc. Un informe es una exposición escrita relativa a un tema, problema o actividad con propósitos formales de comunicación. En el ámbito empresarial, los informes son herramientas habituales para la toma de decisiones. A través de ellos se comunican resultados, análisis situacionales, resúmenes de actividades, exposición de planes o propuestas. En el caso de los informes de TP, éstos adquieren un carácter didáctico-pedagógico con el propósito de comunicar las actividades experimentales y los conocimientos y sus relaciones que luego son evaluadas por los docentes.

¿Qué aprendizajes se promueven con la elaboración de informes?

Tanto si sirven a los propósitos de la toma de decisiones como a los de evaluación, son dos los aspectos vinculados con los informes:

1. el dominio de un *contenido*, esto es, *el saber* relativo al tema, problema o actividad objeto de exposición;

2. el dominio de un *discurso*, esto es, *saber decir lo que se sabe* sobre ese tema, problema o actividad.

Los informes presentados por los estudiantes muestran numerosas limitaciones: la escasa interpretación o análisis de los datos, la ausencia de conclusiones, la falta de distinción entre resultados y conclusiones, etc. Estas *operaciones intelectuales complejas*, que sin duda deben estar presentes en la enseñanza de la disciplina deben ser promovidas a través de los TP. Los trabajos de laboratorios orientados por guías con numerosas y muy detalladas pautas e instrucciones a seguir, por lo general dan lugar a *informes descriptivos* antes que explicativos, convirtiéndose en registros escuetos de las acciones ejecutadas en el laboratorio.

La elaboración de un informe exige también un trabajo sobre el discurso para expresar o comunicar el conocimiento que los alumnos tienen sobre un determinado contenido. Muchas veces la situación de tener que comunicar a otros lo que se sabe sirve para tomar conciencia de las fortalezas y debilidades de los propios conocimientos. Como dice Clavell Borrás (1982) “al escribir ordenamos nuestras ideas, elaboramos lo que estaba incompleto dentro de nosotros. La conciencia de esa función ordenadora y creadora del lenguaje escrito es condición esencial para una buena redacción”

C. Porqué Trabajos Prácticos en grupos

Sobre la base de confrontar los conocimientos, los puntos de vista propios con los de los demás, es que surgen los conflictos socio-cognitivos, motor de la ciencia. El aprendizaje colaborativo surge como respuesta ante la necesidad del sujeto de aprender de forma conjunta (Miller, 2000), y es indudable que propiciar situaciones que lo alienen contribuye al enriquecimiento mutuo y a la transferencia de saberes (Del Moral y Villalustre, 2012). La discusión de las diferencias que cada uno de los integrantes de un equipo vaya planteando es una de las maneras de pasar de un conocimiento subjetivo a otro más objetivo e intersubjetivo. También es esta una de las maneras en que se favorece en los estudiantes la idea de la necesidad de dudar y debatir. La situación de aprendizaje es básicamente una situación social de comunicación y las interacciones entre alumnos son un factor clave en el aprendizaje del grupo-clase. El docente no puede ayudar a regular a todos los alumnos en cada una de sus dificultades; es más, ellos mismos deben procurar identificar por sí solos donde están sus errores, para desarrollar sus capacidades de autorregulación, y autonomía en relación con los procesos de aprendizaje. Desde el punto de vista de la interacción de los alumnos se enriquece el conocimiento como consecuencia del contraste entre las diferentes opiniones en la resolución conjunta, la explicitación del propio punto de vista, la coordinación de roles y el control mutuo del trabajo. El marco de una interacción positiva con sus compañeros en el que el docente actúa de guía y mediador entre el alumno y el acceso al contenido permite que la tarea sea interesante y motiva a los alumnos a aprender.

La comunicación que se establezca en un grupo debe ser multidireccional, pero hay que poner especial atención en variar la concepción habitual de trabajo en grupo en el que prima la copia y la delegación de funciones para pasar a actividades donde se valore la cooperación. El objetivo general común del grupo debe ser el de que todos los miembros tienen que aprender, y para alcanzarlo es imprescindible la aportación de todos los integrantes del mismo, ya que el éxito es consecuencia de la acción conjunta de cada uno de sus miembros. Equipo no es lo mismo que grupo, es un paso más allá; se debe procurar fomentar el trabajo en equipo donde haya intercambio de ideas y colaboración en el aprendizaje entre pares, anticipo de lo que serán las prácticas profesionales en las cuales es común formar equipos de trabajo, e incluso interdisciplinarios (Peer Instruction, Team Based Learning TBL).

D. Porqué evaluar los informes de los Trabajos Prácticos

Nuevas actividades de aprendizaje requieren nuevas propuestas de evaluación. Para que las actividades de laboratorio sean apreciadas en su justo valor, la evaluación debe trascender el tradicional carácter acreditativo (valioso indiscutiblemente) para alcanzar una dimensión cualitativa que promueva la mejora tanto de la enseñanza como de los aprendizajes. Por ello, es imprescindible que la evaluación se realice durante el proceso mismo, es decir que esté contemplada en el diseño de la actividad de laboratorio. Esto permitirá ir conociendo lo que sucede mientras sucede, de modo de poder intervenir estratégicamente y tomar decisiones tendientes a mejorarlo. Nos referimos, no sólo a una evaluación que realice el docente, sino también los propios estudiantes de su propia actividad, como una estrategia que fomente el desarrollo del pensamiento analítico, crítico y reflexivo.

Comparándolos con otras herramientas de evaluación similares –como los clásicos parciales escritos– vemos que los informes tienen *características particulares*:

- ✓ Los ha precedido *la realización de una actividad* en la cual los estudiantes han estado implicados y que además tienen que informar.
- ✓ Pueden elaborarse de manera *individual o grupal* según haya sido el tipo de participación promovida entre los estudiantes para la realización de la actividad llevado a cabo.
- ✓ Cuentan, para su elaboración con un *tiempo para buscar información, organizar sus ideas o reflexionar* respecto del tema o problema.
- ✓ Durante su elaboración, por lo general *disponen de asesoramiento* por parte del docente, quien promueve la consulta sobre el tema y las formas de presentación.

Como ya dijimos, a través de un informe se evalúan básicamente dos aspectos: el conocimiento del estudiante con relación al *contenido* del informe y el dominio que muestra en la *comunicación de ese contenido*

Un estudiante de la asignatura Física *conoce un contenido* si es capaz de:

- ✓ Proponer modelos interpretativos pertinentes a la situación.
- ✓ Ofrecer explicaciones alternativas adecuadas y relevantes.
- ✓ Establecer relaciones entre modelos teóricos o conceptuales, entre modelos matemáticos y casos prácticos.
- ✓ Usar correctamente modelos matemáticos para la interpretación cuantitativa de los fenómenos o situaciones consideradas.
- ✓ Decodificar y utilizar correctamente información gráfica (ilustraciones, tablas, diagramas, etc.).
- ✓ Elaborar gráficas y tablas a partir de información presentada en otro formato.
- ✓ Realizar inferencias cuantitativas y cualitativas a partir de los datos con que cuenta u obtiene.
- ✓ Usar analogías o comparaciones pertinentes a la situación.
- ✓ Identificar ámbitos concretos y prácticos de aplicación del conocimiento.

Por otra parte, un estudiante *domina la comunicación de un contenido*, si es capaz de:

- ✓ Plantearse un propósito o meta respecto de lo que quiere o debe comunicar.
- ✓ Organizar y dar una estructura coherente a su discurso o exposición.
- ✓ Identificar e incorporar los aportes bibliográficos más apropiados y relevantes para apoyar teórica-mente sus argumentos.
- ✓ Realizar descripciones y explicaciones con claridad, precisión y corrección.
- ✓ En su producción escrita, se vale del lenguaje y los procedimientos propios de la disciplina para efectuar descripciones y explicaciones precisas.
- ✓ Explicitar con claridad el proceso y la metodología seguida en el desarrollo de una experiencia o trabajo.
- ✓ Utilizar los recursos gráficos más apropiados para exponer visual y sintéticamente un tema.

II. OBJETIVOS DE ESTA PRESENTACIÓN

Como ya hemos expuesto, las actividades experimentales son de suma importancia en la enseñanza de Física. Teniendo en cuenta la relevancia que tienen los informes como instrumento para evaluar tanto el dominio de un contenido como el dominio de la comunicación de ese contenido por parte del estudiante y los beneficios del trabajo en equipo, queremos mediante este relato exponer las fortalezas y debilidades que la elaboración de informes de trabajos prácticos presenta actualmente en el desarrollo de nuestra asignatura, y repensar entre todos una propuesta superadora de la evaluación del proceso de aprendizaje mediante los informes de trabajos prácticos.

III. MODOS DE TRABAJO Y RELACIONES

En el desarrollo de la materia Física en la FFyB, los alumnos realizan 14 TP en grupo de 4 o 5 integrantes. Finalizado cada TP, el grupo presenta un informe al término de una semana.

El informe grupal debe contener la información de lo realizado por cada grupo en cada TP, con un formato pre-establecido: en el mismo deben constar los objetivos de las actividades desarrolladas, con sus respectivos fundamentos; los materiales y los métodos utilizados y los resultados obtenidos. Además los alumnos deben formular una discusión de dichos resultados y una conclusión final.

Cada informe de TP es calificado de 1 a 10; y se aprueba con 4. Cada grupo debe presentar por lo menos 11 informes (75% del total). Para la aprobación final de los TP se considera el promedio de todas

las notas de los informes presentados. Un alumno ausente en un TP no participa en la elaboración de ese informe y la no asistencia o ausente no cuenta en la calificación. Se aprueba con promedio igual o superior a cuatro.

La reglamentación vigente exige a los estudiantes 75% de asistencia y aprobación de las 4 instancias de evaluación de TP fijadas como obligatorias, para alcanzar la condición de “regular” en TP. En el dictado de Física, la nota de informes constituye 1 de esas 4 instancias de evaluación, las otras 3 son evaluaciones escritas formales.

IV. DISCUSIÓN Y PERSPECTIVAS

Los informes presentados por los estudiantes muestran numerosas limitaciones. Por otra parte advertimos que siempre existen situaciones desparejas en el grado de compromiso en la confección de los informes. Nuestra experiencia nos permite afirmar que los alumnos no revisan las correcciones que se les realizan en los informes, no analizan los errores cometidos y no se esfuerzan por corregir esos errores. Es por ello que formulamos las siguientes propuestas superadoras.

A. Propuesta de carpeta progreso de informes

Un informe grupal contendrá la información de lo realizado por cada grupo en cada TP, con un formato pre-establecido similar al actual. Los estudiantes dispondrán de una semana para confeccionar cada informe. Una vez corregidos, se efectuarán las devoluciones de los trabajos a los alumnos, en forma grupal, con los comentarios correspondientes y se atenderán las consultas que surjan posteriormente. Cada uno de los informes corregidos deberá incluirse en una carpeta Portafolio que cada alumno presentará al final del cuatrimestre para su evaluación.

Las actividades de evaluación como están planteadas en el desarrollo actual del curso de nuestra disciplina nos proporcionan una “foto instantánea” estática de un proceso que es dinámico. El alcance y la profundidad del aprendizaje de un determinado contenido se manifiesta a veces después de un cierto tiempo. Por ello la evaluación basada en una prueba única no es tan fiable y podría sustituirse por esta progresiva observación de la construcción del conocimiento. Por otra parte la revisión periódica de la carpeta de informes permite comprobar la evolución de los sistemas de enseñanza y aprendizaje. Las correcciones surgen de esta manera en una forma más valiosa para los estudiantes, pues dada la periodicidad semanal, les permiten reparar errores en siguientes presentaciones.

Se revela así que una tarea de los docentes debería ser: ayudar a que los estudiantes expresen y expliquen mejor lo que saben, a producir textos científicos o técnicos con distintas metas y estructuras a partir de la elaboración de informes rigurosos de las experiencias o actividades realizadas. Todos estos aprendizajes deberían también formar parte de los propósitos de la solicitud de informes en la enseñanza de Física. La asignación de un espacio y un tiempo para el mejoramiento de la expresión escrita de experiencias de laboratorio se traduce por ejemplo en la generación de una carpeta-proceso (Díaz Barriga, 1999), donde se registra la evolución del aprendizaje de estas cuestiones a lo largo del cuatrimestre.

Por otra parte, la estrategia real de evaluación que perciben los estudiantes tiene un efecto fundamental en el clima del aula, condiciona las tareas que se proponen y realizan. Por ejemplo: un TP se ejecuta diferente si de él hay que hacer un informe.

B. Propuesta de modalidad de calificación

El criterio que se usa actualmente para la calificación de la carpeta de informes, que describimos más arriba, resulta distorsivo porque por ejemplo un informe con calificación 9 “levanta”, al promediar, hasta tres informes con calificación insuficiente. Por lo tanto, el promedio así calculado, no estaría reflejando la verdadera producción de informes de los grupos de TP.

Por otro lado, el sistema vigente fomenta la especulación: el estudiante que habiendo cubierto el 75% de sus asistencias y que tiene un promedio de informes superior a 4 prefiere no asistir a los TP restantes antes que correr el riesgo de bajar su nota y eventualmente no aprobar la carpeta portafolio.

Nuestra propuesta superadora propone que cada informe reciba una calificación de Aprobado o Desaprobado, y al final del cuatrimestre se tendrán en cuenta cuantas instancias de informes fueron aprobadas, si ellas superan el 75% de la totalidad de producciones escritas, la carpeta portafolio estará aprobada. Por otra parte, de este modo, además de su carácter acreditativo, la carpeta portafolio permite estudiar transversalmente la evolución de los grupos en la producción de las actividades prácticas y en la confección de los correspondientes informes.

La carpeta de informes, conjuntamente con las notas de las evaluaciones escritas seguiría formando parte del conjunto de actividades de evaluación con acreditación institucional, y por tanto sujetas al requisito de un 75% de aprobación de las mismas para lograr la regularización de los TP de la materia.

C. Propuesta de resúmenes de informes

Si partimos considerando los apartados más clásicos y lógicos, advertimos que en los informes solicitados en la enseñanza a menudo falta un resumen. Los *resúmenes* permiten la comunicación de información de manera *breve, clara y precisa*. Todas estas características son muy valoradas en una sociedad que se destaca por la abundancia y variedad de información. En la enseñanza, son solicitados con la intención de desarrollar un aspecto de la competencia comunicativa escrita: *la capacidad de síntesis*. En consecuencia, este aspecto debería ser especialmente valorado y por lo tanto promovido en las asignaturas cuando se solicitan los informes.

Nuestra propuesta consiste en solicitar a cada alumno *individualmente* y al final del cuatrimestre, la confección de resúmenes de los informes presentados oportunamente. Esta actividad fomenta la revisión de lo realizado, la observación de las correcciones, el aprendizaje a partir del error, la capacidad de síntesis y de conceptualización, entre otras.

Como dijimos más arriba, la estrategia de evaluación condiciona la actitud frente a la tarea. Los informes se realizan de manera grupal, con todos los beneficios que ello implica y que ya comentáramos en la introducción. No obstante ello, nadie puede negar que siempre existen situaciones desparejas en el grado de compromiso en la confección de los informes. La realización de resúmenes de manera individual corregiría en parte esta posible asimetría, y fomentaría la participación activa de todos los integrantes del grupo.

D. Propuesta de incorporar la carpeta de informes en instancias de parciales y finales

Nuestra experiencia nos permite afirmar que los alumnos no revisan las correcciones que se les realizan en los informes, no analizan los errores cometidos y no se esfuerzan por corregir esos errores. Esta actitud hace que pierdan la posibilidad de aprender a partir de los errores. Por eso creemos que en la evaluación final integradora debe incorporarse el portfolio del trabajo del alumno a lo largo de la cursada para poder completar el proceso de devolución implícito en la corrección, e incorporar la evaluación sumativa como parte del proceso de enseñanza.

V. CONCLUSIONES

De todos los instrumentos de evaluación, tal vez los informes sean unos de los que más trabajo de análisis demande a los docentes, con la consecuente inversión de tiempo en su corrección. Dado que la elaboración de informes es una actividad complementaria a los trabajos de laboratorios o al desarrollo de otro tipo de actividades, los docentes debemos prestar especial atención y estar dispuestos a revisar esas actividades previas. El diseño de actividades debe ser adecuado a fin de permitir que los estudiantes elaboren una buena representación de los criterios de evaluación.

Muchas veces es el examen el que condiciona los criterios de evaluación y debería ser a la inversa. La evaluación no debe contradecir las finalidades que se comunican a los estudiantes. Si se desea que los alumnos ejerciten la crítica, debatan en grupos, profundicen los temas, sean coherentes en sus argumentaciones, y participen todos activamente, muy difícilmente se esforzarán en esta dirección si saben que al final todo se resuelve en un examen tipo prueba objetiva, de preguntas que se remiten exclusivamente a la información teórica de los textos, y la nota del informe se comparte por igual entre todos los integrantes del grupo.

Es importante que las estrategias y pruebas de evaluación que se promuevan permitan comprobar hasta qué punto los alumnos mejoraron su capacidad de análisis y reflexión crítica. En las valoraciones, sobre todo para el caso de estudiantes universitarios, conviene atender a cuestiones tales como: utilización del conocimiento disponible, comprensión de las ideas básicas de los temas que se trabajan, el dominio conceptual, la elaboración de ideas, la capacidad de relación, la profundidad de análisis, la fundamentación, la capacidad crítica, el estilo propio y la claridad expositiva oral y escrita.

La evaluación no es un apéndice de la enseñanza; es parte de la enseñanza y el aprendizaje. En la medida en que un alumno aprende, evalúa, discrimina, valora, critica, opina, razona, fundamenta, decide, opta. Una evaluación que no aporta nada ni al docente ni a los alumnos es perfectamente prescindible. Un instrumento de evaluación como las pruebas objetivas elimina el componente subjetivo y la arbitrariedad pero no promueve actividades intelectuales tales como la lógica, la crítica, el establecimiento de

relaciones, y la conexión con aplicaciones prácticas, entre otras. Un instrumento de evaluación adecuado es aquel que posee un sentido formativo, que refleja lo que el alumno aprendió y que le brinda información al docente, por ejemplo sobre lo que no se entendió. Álvarez Méndez (2012) sostiene que la evaluación educativa es aprendizaje y todo aprendizaje que no conlleve autoevaluación de la actividad misma del aprender no forma.

Las propuestas formuladas en este relato buscan que el éxito educativo trascienda los márgenes de la enseñanza orientada al examen. Tal como sostiene Rodríguez de Fraga (1996), los informes son un poderoso medio didáctico ya que su elaboración suele estar vinculada, por una parte, con los procesos de toma de conciencia de los aprendizajes logrados y de las acciones técnicas llevadas a cabo; por otro, con el logro de una síntesis adecuada entre los aprendizajes operacionales y la construcción de conceptos.

La solicitud de informes en la enseñanza debería tender, entonces, a que los estudiantes trabajen sobre sus conocimientos con el propósito de desarrollar una competencia *comunicativa escrita* que todo profesional necesita en una sociedad donde el conocimiento científico y tecnológico circula en formatos estándares requiriendo un lenguaje y una expresión precisa, clara, directa y así mejorar las actuaciones futuras del alumno.

REFERENCIAS

- Álvarez Méndez, J. M. (2012). Pensar la evaluación como recurso de aprendizaje. En B. Jarauta y F. Imbernón (Coords.). *Pensando en el futuro de la educación. Una nueva escuela para el siglo XXII*, pp. 139-158
- Ausubel, D.P., Novak, J.D., Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: a cognitive view*. 2nd. ed. New York, Holt Rinehart and Winston.
- Barberá, O. y Valdés, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), pp. 365-379.
- Blosser, P. (1990). The role of the laboratory in science teaching, *Research Matters to the science teacher* N° 9001. Cuadernos de pedagogía, ISSN 0210-0630, N° 361, 2006, pp. 86-89.
- De Jong, O. (1998). Los experimentos que plantean problemas en las aulas de química: Dilemas y soluciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), pp. 305-314.
- Del Moral, M.E. y Villalustre, L. (2012). Didáctica universitaria en la era 2.0: competencias docentes en campus virtuales. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 9, N° 1, pp. 36-50
- Díaz Barriga, F. y Hernández R., G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.
- Gil, S. (1997). Nuevas tecnologías en la enseñanza de la física oportunidades y desafíos. 1997. *Memoria VI Conferencia Interamericana sobre educación en la Física*. Pp S.13 – 15.
- Hissey, T.W. (2000). Education and Careers 2000. Enhanced Skills for Engineers. *Proceeding of the IEEE*, Vol. 8, N°4, April. Clavell Borrás (1982). *Cómo redactar mejor*. Argentina: AZ Editora.
- Johnstone, A. H. y Al-Shuaili, A. (2001). Learning in the laboratory; some thoughts from the literature, *U. Chem. Ed.*, 5, pp. 42-51.
- Lorenzo, M.G. y Rossi, A. (2007). Experimental practical activities in scientific education, *The Chemical Educator*, 12, pp. 1-6.
- Miller, L. (2000). La resolución de problemas en colaboración. En: REIGELUTH (ed.). *Diseño de la instrucción. Teorías y Modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción. Parte I*. Madrid: Santillana. pp. 255-259 (Aula XXI).
- Nakhleh, M., Polles, J. y Malina, E. (2002). Learning chemistry in a laboratory environment, En: J. K. Gilbert, O. De Jong, R. Justi y D. Treagust. (eds) *Chemical Education: Towards Research-based Practice*, pp. 47-68. Kluger Academic Publishers: The Netherlands.

Richoux, H. y Beaufils, D. (2003). La planificación de las actividades de los estudiantes en los trabajos prácticos de física: análisis de prácticas de profesores, *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), pp. 95-106.

Rodríguez de Fraga, A. (1996). *Educación tecnológica (se ofrece), espacio en el aula (se busca)*. Buenos Aires: Aique – ORT.

Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona: Ed. Paidós.

Séré, M. (2002). La enseñanza en el laboratorio. ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia?, *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), pp. 357-368.

Vázquez, A. y M.A. Manassero (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 13, 337-346.