

## CONSIDERACIONES POTENCIALES EN LA PRÁCTICA DE INTERVENCIÓN PROFESIONAL EN EL CICLO BÁSICO DE AGRONOMÍA: ESTADO DE AVANCE PRELIMINAR

Giletto, Claudia Marcela. Zamuner, Ester Cristina. Murcia, Mónica Liliana. Losada, Marta  
Angélica. Cabria, Fabián

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Mar del Plata. RN 226, km. 73,5.  
cmgiletto@balcarce.inta.gov.ar

Eje temático: 1 d

Palabras claves: competencias-parcela agropecuaria-biología-física-química

### Resumen

El objetivo de la experiencia fue que los estudiantes del ciclo básico de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias realizaran una práctica de intervención profesional que les permita reconocer, integrar y transferir saberes de Biología, Física y Química. Además, se espera que vivencien los beneficios de trabajar en equipo, de organizar y planificar el tiempo, a la vez que desarrollen la habilidad de buscar, organizar y procesar información y de realizar comunicaciones orales y escritas. Para ello se realizó una experiencia piloto controlada por el Área Pedagógica y Secretaría Académica. Se propuso un trabajo mancomunado entre docentes de las asignaturas mencionadas y estudiantes de primero y segundo año, que consistió en la descripción y seguimiento de un cultivo de papa de un productor del sudeste bonaerense. Hasta el momento, a partir de la información obtenida de una entrevista realizada al productor y en el lote de producción, los estudiantes realizaron un informe escrito que está en etapa de revisión por parte de los docentes y será devuelto a los estudiantes con las sugerencias que se consideren convenientes; proceso que se repetirá hasta que, tanto docentes como alumnos consideren que el informe refleja adecuadamente el trabajo realizado.

### Introducción

Los estudiantes de Ciencias Agrarias durante su formación universitaria deben adquirir competencias genéricas y disciplinares y/o transversales necesarias para el ejercicio idóneo de la práctica profesional; coincidiendo con Díaz Barriga Arceo (2006). Este autor menciona que las competencias genéricas se pueden dividir en genéricas para la vida social y personal, cuya

formación permitirá el mejor desempeño como ciudadano, y genéricas académicas que guardan relación con la lectura, escritura, conceptos básicos de ciencia y tecnología así como el ejercicio de lenguas extranjeras. Estas competencias genéricas son adquiridas por las personas desde la formación básica. Las competencias disciplinares están relacionadas con los planes de estudio y surgen como necesidad de desarrollar conocimientos y habilidades propias del campo disciplinar de cada asignatura del diseño curricular de la carrera de Ingeniería Agronómica.

En la vida profesional, un sujeto no utiliza los conocimientos de una disciplina en forma aislada sino que los problemas que tiene que resolver conducen a la interacción de saberes y habilidades procedentes de diversos campos del conocimiento (Díaz Barriga Arceo, 2006). En este sentido, es clave que los estudiantes durante su formación superior puedan adquirir competencias que sean propias del ingeniero agrónomo. Ante esta necesidad, la comunidad educativa de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNMDP, desde la Secretaría Académica y de Extensión, ofrece a los docentes y estudiantes la posibilidad de realizar pruebas piloto, en el marco de los talleres integradores, como un espacio curricular optativo del actual plan de estudio de la carrera de Ingeniería Agronómica (Petrantonio et al. 2010). Al finalizar estas experiencias, los resultados serán elevados al Consejo Académico y bajo este marco se analizará la posibilidad institucional de crear espacios curriculares denominados *Prácticas de intervención profesional con distintos niveles de competencias* (OCA 989/2011).

Aunque la convocatoria fue realizada a toda la comunidad de la Facultad de Ciencias Agrarias, sólo un grupo de docentes y estudiantes del ciclo básico, y otro del ciclo profesional participaron de este tipo de experiencia. En cada grupo, un tutor docente es el responsable de convocar a los integrantes para cumplir con el cronograma de actividades. Académicamente para poner en marcha esta experiencia, el grupo de estudiantes debe presentar un anteproyecto, el cual es avalado por los docentes tutores, área pedagógica y secretaría académica. Los estudiantes que participan y completan la experiencia acreditan 75 horas (valor académico que poseen los *talleres interdisciplinarios*, actividad curricular optativa). Los estudiantes al finalizar la experiencia deben realizar una exposición escrita y oral.

En el espacio curricular de prácticas intensivas en el ciclo básico se proyecta la intensificación de la práctica profesional a partir de la articulación de un trabajo interdisciplinario a través del estudio de una situación real a campo denominada parcela agropecuaria. Esta es un sector del paisaje en el cual interactúan los factores que intervienen en las actividades que son propias

de la producción agropecuaria. Los estudiantes trabajan en grupo de pocos integrantes y asumen el control de las actividades de aprendizaje (Kofman, 2004), lo que les da la oportunidad de realizar un trabajo colaborativo y cooperativo (Teasley y Roschelle 1993). Al mismo tiempo, el docente asume el rol de tutor guiando al estudiante en sus actividades. La experiencia tiene como objetivo que los estudiantes adquieran las siguientes competencias genéricas y disciplinares:

#### Competencias Genéricas:

- 1- Capacidad para integrar saberes procedentes de diversos campos del conocimiento necesarios para comprender una situación dada en un contexto similar al profesional.
- 2- Capacidad para trabajar en equipo y así apreciar la construcción colaborativa del pensamiento.
- 3- Conocimiento para organizar y planificar el tiempo.
- 4- Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- 5- Habilidad de comunicación escrita y oral.

#### Competencias Disciplinares:

1. Reconocer y transferir algunos saberes de las disciplinas Biología, Física y Química a una situación real del cultivo de papa y analizar sus interacciones con el ambiente a lo largo del ciclo de crecimiento.
  - 1.1- En el área de la Física, identificar y trasladar los conceptos de propagación de la luz con la finalidad de reconocer en una situación real cómo se transmite la luz a través del perfil del canopeo del cultivo en distintas etapas del ciclo.
  - 1.2- En el área de la Química, identificar y trasladar los conceptos de soluciones, química inorgánica del nitrógeno y fósforo con la finalidad de estimar la cantidad de ambos nutrientes aplicados como fertilizante durante el ciclo.
  - 1.3- En el área de la Química, identificar y trasladar el concepto de método de análisis gravimétrico con la finalidad de estimar la producción de biomasa de las diferentes fracciones de la planta a lo largo del ciclo del cultivo y rendimiento a cosecha.
  - 1.4- En el área de la Biología, identificar y trasladar los conceptos de clasificación taxonómica, aspectos morfológicos de los órganos de la planta en los diferentes momentos de desarrollo con la finalidad de comprender los cambios que ocurren en los diferentes órganos de la planta durante el ciclo.

2. Analizar fenómenos físicos, químicos y biológicos sobre la base de su representación gráfica y análisis estadístico.

Objetivo del trabajo fue que los estudiantes del ciclo básico de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias realizaran una práctica de intervención profesional en la descripción y seguimiento de una situación real a campo (parcela agropecuaria) a través del trabajo mancomunado con los docentes para reconocer, integrar y transferir saberes de Biología, Física y Química.

### **Materiales y Métodos**

Se realizó una experiencia piloto con docentes y estudiantes del ciclo básico de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Los tutores docentes pertenecen a las áreas disciplinarias de Biología, Física y Química. Los estudiantes que participaron debían cubrir el requisito de haber aprobado la cursada de las asignaturas de las áreas disciplinarias mencionadas. La experiencia fue controlada por el área pedagógica y secretaría académica. En la misma, los estudiantes realizaron el estudio de un caso real en un lote de producción de papa (parcela agropecuaria), ubicado en el sudeste bonaerense y los docentes supervisaron la tarea de los estudiantes. La experiencia respetó los criterios recomendados por Yuni (2006): 1- Caracterización de la situación seleccionada; 2- Descripción de la situación inicial y el contexto productivo; 3- Descripción de la experiencia; 4- Reconceptualización de la experiencia; 5- Modelización de la experiencia.

### **Descripción de la propuesta del estudio de un caso real:**

Los estudiantes realizaron una entrevista al productor para recabar información relacionada al manejo del cultivo. En la Tabla 1 se muestra el modelo de planilla utilizada en la entrevista. La planilla fue diseñada por los estudiantes bajo la supervisión de los docentes. En esta intervención, los docentes realizaron preguntas guiadas a los estudiantes, con la finalidad que estos pudieran pensar en la información que podrían obtener del productor. En esta etapa fue fundamental el trabajo colaborativo y cooperativo (Teasley y Roschelle 1993) entre los estudiantes del grupo para formular las preguntas.

A partir de la información obtenida de la entrevista respecto de la cantidad y tipo de fertilizante nitrogenado y fosfatado y momento de aplicación, los estudiantes buscaron información del fertilizante y calcularon la cantidad de cada uno de los nutrientes agregados. En esta fase los estudiantes reconocieron y transfirieron saberes de Química. También

determinaron la cantidad total de agua recibida por el cultivo, a partir de la información del riego y cantidad de agua de lluvia.

**Tabla 1: Modelo de entrevista realizada al productor agropecuario**

<b>Preguntas realizadas al productor agropecuario</b>	<b>Información a completar</b>
1- Fecha de plantación del cultivo de papa	
2- Variedad utilizada y tipo de semilla	
3- Cultivos antecesores y sistema de labranza	
4- Labores culturales realizadas previa a la plantación y las que se realizarán durante el ciclo.	
5- Fertilizantes utilizados, dosis, momento y forma de aplicación.	
6- Funguicidas, Insecticidas y herbicidas utilizados durante el ciclo. Dosis de cada producto y frecuencia de aplicación.	
7- Sistema de riego, cantidad de agua aplicada en cada riego y frecuencia de aplicación. Momento y cantidad de agua de lluvia	
8- Cosecha: fecha, tipo de cosecha.	
9- Algún otro comentario	

Los estudiantes realizaron el seguimiento del cultivo de papa a lo largo del ciclo (período vegetativo, inicio de tuberización y llenado de tubérculos) y registraron los cambios morfológicos en cada órgano de la planta. Para esto, tomaron muestras de planta entera en cada fecha de muestreo y las separaron en sus diferentes fracciones (raíz, tallo aéreo, hoja y tallo engrosado subterráneo conocido como tubérculo). Posteriormente, determinaron el porcentaje de materia seca de cada fracción por el método gravimétrico. Con esta información, analizaron la curva de acumulación de materia seca de las diferentes fracciones

de la planta y la relacionaron con el estado fenológico del cultivo. En esta etapa los estudiantes reconocieron y transfirieron saberes de Biología (principalmente) y de Química. A la cosecha del cultivo, cosecharon y realizaron estimaciones del rendimiento, determinaron distribución de tamaño utilizando el calibre y el contenido de materia seca aplicando el principio de Arquímedes. En esta etapa los estudiantes integraron conocimientos del área de Física.

En el primer muestreo de planta, los estudiantes también marcaron una hoja ubicada en el estrato superior del canopeo en plantas seleccionadas aleatoriamente en el cultivo y describieron la estructura de la misma. Además midieron la intensidad del color verde de la hoja con el medidor de clorofila SPAD-502. En los muestreos posteriores, repitieron las observaciones y las mediciones en la hoja marcada. Esto les permitió establecer comparaciones entre el color de la hoja, la cantidad de clorofila y la intensidad de la radiación recibida, con la madurez de la hoja. En esta etapa los estudiantes reconocieron y transfirieron saberes de Biología y de Física.

Con la información obtenida de la experiencia los estudiantes realizaron hasta el momento un primer avance del informe escrito, el cual fue revisado por los docentes, quienes lo devolvieron a los estudiantes con las observaciones y sugerencias que consideraron pertinentes para mejorar el trabajo final. Los estudiantes todavía no han concluido la corrección final del informe escrito. Una vez aprobado el informe escrito, los estudiantes deberán presentar en forma oral y pública resultados de la experiencia. La presentación oral permitirá que los estudiantes se ejerciten en la presentación de información a sus pares.

### **Intervención del docente y el rol de los estudiantes**

En la experiencia los docentes asumieron el rol de tutores, estimulando la participación activa de los estudiantes, facilitando los procesos que permitan adquirir las competencias genéricas y disciplinares propuesta para una mejor descripción y comprensión del caso real estudiado. El docente desempeñó la función de guía, mantuvo el desarrollo del trabajo y colaboró con el grupo ante una situación que no pudo salvar por sí mismo. Los estudiantes tuvieron un rol protagónico y activo en el desarrollo de la experiencia, realizaron un trabajo cooperativo mediante la división de tareas entre los integrantes del grupo, así cada persona es responsable de una parte del desarrollo de la experiencia. También realizaron un trabajo colaborativo que

implica que los estudiantes se involucren en un esfuerzo coordinado para realizar el informe escrito.

### **Resultados y Discusión**

Desde un principio, los estudiantes mostraron una buena predisposición al trabajo e interés por la problemática planteada, participaron activamente en las tareas de campo y laboratorio y realizaron preguntas referidas al cultivo o análisis de laboratorio, las que solían exceder los contenidos de las asignaturas involucradas. Los docentes reflexionamos que los estudiantes en relación a sus aprendizajes demostraron el nivel profundo de aprendizaje. Según, Litwin (2008) el conocimiento profundo implica un reconocimiento sustantivo de las ideas y se demuestra al considerarlas; los estudiantes están en condiciones de realizar distinciones claras, desarrollar argumentos, resolver problemas o construir explicaciones. Además, esto coincide con Biggs (1987), quien afirma que el estudiante que adopta el enfoque de un aprendizaje profundo está interesado en la tarea académica y disfruta realizándola; personaliza la tarea, tornándola significativa a su propia experiencia y al mundo real; integra aspectos o partes de la tarea en un todo; percibe relaciones entre esta totalidad y los conocimientos anteriores e intenta teorizar sobre la tarea y formula hipótesis.

Una vez obtenidos los resultados de campo y laboratorio procesaron la información para realizar los Figuras y Tablas necesarias para presentar los resultados de manera ordenada. En esta etapa se mostraron, al principio, poco organizados. Luego, con la orientación de los docentes definieron sus propias responsabilidades respecto a la tarea que debía realizar cada integrante del grupo, lo que les permitió redactar un primer informe. Los docentes pudimos observar que los estudiantes lograron alcanzar un trabajo cooperativo y colaborativo, siendo esto muy importante en la formación de las actitudes, capacidades y competencias (Kofman 2004). El trabajo cooperativo fue logrado por los integrantes del grupo con la división de tareas en la revisión bibliográfica, en la transferencia y ordenamiento de los datos obtenidos de la parcela agropecuaria y en el análisis de los resultados en la computadora, de esta manera cada uno fue responsable de una parte del desarrollo del informe. El trabajo colaborativo fue alcanzado en la redacción y en la incipiente discusión de los resultados del primer informe escrito. Esta reflexión coincide con lo citado por Litwin (2008): “el trabajo en equipo permite que los estudiantes se organicen, distribuyan tareas, formulen y confronten hipótesis, deliberen sobre ideas diferentes y que cada uno de ellos se transforme en un recurso para los demás. Los alumnos no desempeñan espontáneamente bien estas tareas. Ellos tendrán que

reconocer, asumir y practicar las responsabilidades que cada uno tiene para el desarrollo del trabajo”. Sin embargo, los docentes sabemos que la adopción de estas actitudes por los estudiantes es una tarea que requiere de un proceso gradual de aprendizaje que depende de las destrezas y capacidades cognitivas de cada individuo. En este proceso los docentes debemos ser pacientes y perseverantes, debido a que el desarrollo de las actitudes, capacidades y competencias que exige el trabajo grupal en los estudiantes no se percibe en forma inmediata.

En la corrección del primer informe los docentes detectamos que los estudiantes lograron escribir la sección “Introducción” con un orden lógico desde lo general a lo particular utilizando material bibliográfico actualizado del tema. Sin embargo, existen algunos párrafos con información que excede lo analizado por los estudiantes, como por ejemplo mencionar enfermedades, plagas y el control químico para cada una de ellas, por otro lado en los objetivos del trabajo falta una elaboración conceptual más profunda. En “Materiales y Métodos” se describió paso a paso lo realizado en la experiencia con un orden cronológico adecuado. En “Resultados y Discusión” ordenaron la información obtenida en Tablas y Figuras y la relacionaron parcialmente con los conocimientos adquiridos en las asignaturas participantes y con la revisión bibliográfica. Las “Conclusiones” aún faltan ser elaboradas. Los docentes reflexionamos que los estudiantes lograron un trabajo elaborado en el primer informe, pero aún falta una producción más profunda de la “Introducción” y de los “Resultados y Discusión” y así formular las “Conclusiones”.

### **Reflexión docente**

Los estudiantes del ciclo básico lograron la descripción y el seguimiento de una situación real a campo a través del trabajo mancomunado con los docentes. La experiencia fue beneficiosa en la formación de los estudiantes, ya que pudieron realizar la integración de los saberes de Biología, Física y Química, a partir de una situación proveniente de la realidad profesional y adquirir las competencias planteadas. Los docentes consideramos que la experiencia fue muy valiosa ya que nos permitió la integración entre los docentes de disciplinas básicas en torno a una tarea en común.

**Agradecimientos:** a la Licenciada Mónica Van Gool por sus aportes durante la realización de la experiencia en la parcela agropecuaria con los estudiantes y en la redacción de este trabajo.



## **Bibliografía**

Biggs, J.B. (1987). *Student approaches to learning and studding*. Melbourne: Consejo australiano de investigación educative, pp. 12.

Díaz Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. Ed. McGraw-Hill Interamericana, pp. 10.

Kofman, H. A. (2004). Integración de las funciones constructivas y comunicativas de las NTICs en la enseñanza de la Física universitaria y la capacitación docente. *Revista de Enseñanza de la Física*, 17, pp. 51-62.

Litwin, E. (2008). El oficio de enseñar. En: *El ofi cio en acción: construir actividades, seleccionar casos, plantear problemas*. Barcelona: Ed. Paidós SAICF, pp. 89-116.

Petrantonio, M.; Della Vedova, O.; Van Gool, M.; Torres, A.; Almeida, G.; Pereyra Iraola, M.; Manetti, P. (2010). Facultad de Ciencias Agrarias “50 años de trayectoria” 1960-2010

Teasley, S. D. y Roschelle, J. (1993). *Computers as cognitive tools*. USA: Lawrence Erlbaum associates.

Yuni, J. (2006). *Técnicas para investigar. Análisis de datos y redacción científica*. ED. Brujas pp.102-103

