



Universidad
Nacional
de Córdoba



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Agropecuarias

Especialización en Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias

**El aprendizaje basado en problemas
como estrategia de integración curricular en la asignatura
Botánica Morfológica de la
carrera de Ingeniería Agronómica
de la Universidad Nacional de Córdoba**

Dra. Claudia Vanina Arias

Comisión Asesora

Directora: Dra. Claudia del Huerto Romero
Universidad Nacional de Córdoba

Asesor: Dr. Juan Alberto Argüello
Universidad Nacional de Córdoba

Asesora: Mgter. Mónica Dorado
Universidad Nacional de Córdoba

Septiembre, 2023



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

TRIBUNAL EVALUADOR

Dra. Patricia Perissé

Mgter. Florencia Martini

Dra. Vanina Cravero

Presentación formal académica

11 de septiembre de 2023

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Universidad Nacional de Córdoba

AGRADECIMIENTOS

Llego a esta etapa final con la misma ilusión y motivación con la que empecé el primer día de clases. Agradecida por todo lo aprendido en este camino recorrido.

Este trabajo, no hubiera sido posible sin la participación de muchas personas que de una u otra manera ayudaron a llegar a la meta:

A mi directora, Dra. Claudia del Huerto Romero, por su cariño, dedicación y enseñanzas, por creer en mí.

A mi asesor Dr. Juan Argüello por su cariño, su confianza y sobre todo por compartir sus conocimientos, ha sido muy grato encontrarnos en esta instancia y haber generado una linda amistad.

A mi asesora Mgter. Mónica Dorado, por compartir sus ideas y sugerencias que contribuyeron con la realización de este trabajo.

A los/as docentes que formaron parte de la Especialización por compartir todos sus conocimientos y motivarnos a ser mejores docentes.

A mi compañera y copiloto de este trabajo Yanina Gillij, gracias por tu generosidad, cariño, paciencia y sobre todo la contención.

A mis compañeros/as de Especialidad, docentes comprometidos y con muchas ganas de ser mejores en su oficio de profesor/a. Gracias por las alegrías y experiencias compartidas.

A mis compañeras de cátedra, por su apoyo, confianza y dejarme ser yo misma.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias y a la Escuela para Graduados de la FCA- UNC por haberme brindado la oportunidad de realizar esta Especialidad.

DEDICATORIA

A la memoria de mi madre María Elena, a quien amo y extraño cada día.

A mi esposo Alejandro por su amor y acompañamiento en cada paso que doy.

RESUMEN

El sistema educativo universitario tradicional presenta una organización disciplinar fragmentada que tiende a segmentar el conocimiento y dificulta integrarlo con la realidad profesional y social. La escasez de integración horizontal y vertical en los planes de estudio universitario, en general, y en las carreras de agronomía en particular, es una problemática actual. El objetivo de este estudio es diseñar una propuesta pedagógico-didáctica mediante el uso del Aprendizaje Basado en Problemas para alcanzar la integración de contenidos en la asignatura Botánica Morfológica de la carrera Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Córdoba. Se realizó un estudio exploratorio, las unidades de análisis fueron el equipo docente y el estudiantado, correspondiente al ciclo lectivo 2022. Los instrumentos de recolección de datos utilizados para caracterizar la asignatura e indagar sobre la temática fueron la entrevista y la encuesta semiestructurada. El análisis de datos obtenidos en la etapa de investigación educativa, puso de manifiesto la problemática referida a la escasez de integración de contenidos asociada a la necesidad de generar estrategias de enseñanzas dirigidas a tal fin en el Ciclo de Conocimientos Básicos. Para dar una solución al objeto-problema se diseñó una propuesta didáctica que implementa el Aprendizaje Basado en Problemas, como estrategia de integración curricular a través del formato pedagógico Aula-Taller. Esta propuesta pedagógico-didáctica permitirá alcanzar la integración de contenidos en la asignatura Botánica Morfológica, como así también, la articulación horizontal y vertical con las asignaturas Botánica Taxonómica y Manejo Sanitarios de cultivos.

Palabras clave: enseñanza en las Ciencias Agropecuarias, estrategias didácticas en las Ciencias Experimentales, situaciones problemáticas, aula-taller

ABSTRACT

The traditional university educational system presents a fragmented disciplinary organization that tends to segment knowledge and makes it difficult to integrate it with professional and social reality. The lack of horizontal and vertical integration in the university curricula, in general, and in agronomy careers in particular, is a current problem. The objective of this study is to design a pedagogical-didactic proposal through the use of Problem-Based Learning to achieve the integration of contents in the Morphological Botany subject Agronomic Engineering of the National University of Córdoba. An exploratory study was carried out and the units of analysis were the teaching staff and the student, corresponding to the 2022 school year. The data collection instruments used to characterize the subject and investigate the problem were the interview and the semi-structured survey. The data analysis obtains in the educational research stage revealed the problem related to the lack of content integration associated with the need to generate didactic strategies aimed at this purpose in the Basic Knowledge Cycle. In order to solve the object-problem, a didactic proposal was designed that implements Problem-Based Learning as a curricular integration strategy through the Classroom-Workshop pedagogical format. This pedagogical didactic proposal will allow the integration of contents in the Morphological Botany subject, as well as the horizontal and vertical articulation with the Taxonomic Botany and Crop Sanitary Management subjects.

Keywords: teaching in Agricultural Sciences, didactic strategies in Experimental Sciences, problematic situations, classroom-workshop

*“Enseñar no es transferir conocimiento,
sino crear las posibilidades para su propia
producción o construcción”*

Paulo Freire

ÍNDICE

| | | |
|----|--|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| | 1.1 Delimitación del objeto problema | 2 |
| | 1.2 Formulación del problema..... | 2 |
| | 1.3 Justificación del problema | 3 |
| | 1.4 Estado del arte | 3 |
| | 1.5 Marco Teórico | 6 |
| 2. | OBJETIVOS | 8 |
| 3. | PARTE 1: INVESTIGACIÓN EDUCATIVA | 9 |
| | 3.1 METODOLOGÍA..... | 9 |
| | 3.1.1 Tipo de estudio y unidad de análisis..... | 9 |
| | 3.1.2 Instrumentos de recolección de datos | 9 |
| | 3.1.3 Análisis de datos | 10 |
| | 3.2 RESULTADOS | 10 |
| | 3.2.1 Caracterización de la asignatura Botánica Morfológica: análisis de documentos institucionales | 10 |
| | 3.2.2 Caracterización del equipo docente y análisis de las percepciones en torno a la integración de contenidos en la asignatura Botánica Morfológica..... | 13 |
| | 3.2.3 Caracterización del estudiantado y análisis de las percepciones en torno a la integración de contenidos de la asignatura Botánica Morfológica..... | 16 |
| 4. | PARTE 2: PROPUESTA PEDAGÓGICO - DIDÁCTICA..... | 19 |
| | 4.1 Modalidad y tiempo destinado a implementar la propuesta | 19 |
| | 4.2 Objetivos generales de la propuesta didáctica pedagógica..... | 20 |
| | 4.3 Diseño del Taller Integrador: “Identificación de malezas de importancia agronómica” | 20 |
| | 4.4 Tipos de recursos didácticos utilizados en los talleres | 29 |
| | 4.5 Evaluación | 30 |
| 5. | CONCLUSIONES | 32 |
| 6. | REFERENCIAS..... | 34 |
| 7. | ANEXOS | 38 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Mapa curricular de la carrera Ingeniería Agronómica, FCA-UNC | 11 |
| Figura 2. Categorías y antigüedad del equipo docente de la asignatura Botánica Morfológica 13de la carrera Ingeniería Agronómica, UNC (Año 2022). | 13 |
| Figura 3. Condición del estudiantado luego de las Evaluaciones de Suficiencia I y II de la asignatura Botánica Morfológica de la carrera Ingeniería Agronómica, UNC (Año 2022). | 16 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Delimitación del objeto problema

En un mundo globalizado, cada vez más complejo e interconectado, las instituciones de educación superior están replanteando sus modelos de formación, de modo que puedan responder mejor a las necesidades del contexto social (Tiburcio-Moreno, 2009). El sistema educativo universitario tradicional presenta una organización disciplinar fragmentada, la cual tiende a segmentar el conocimiento y dificulta integrarlo con la realidad profesional y social (Díaz-Barriga, 2020). Por lo tanto, se requiere pasar de la simple presentación y transmisión de conocimientos hacia la articulación e integración de los saberes y el desarrollo de habilidades y destrezas claves para hacer un uso apropiado de éstos (Felder et al., 2000).

El intercambio de contenidos entre diferentes disciplinas para lograr la integración curricular, generalmente presenta cierta tensión, ya sea por la falta de formación docente, falta de comunicación entre el cuerpo docente de las disciplinas o porque la misma es muy lábil (Corbacho et al., 2021). Es por ello que la escasez de integración horizontal y vertical en el currículo a nivel universitario, en general, y en las carreras de agronomía en particular, es una problemática presente. Esta situación también se replica en la integración de los contenidos desarrollados en la asignatura Botánica Morfológica y su articulación con otras disciplinas de los primeros años de la carrera de Ingeniería Agronómica de la UNC.

1.2 Formulación del problema

En base a esta problemática se plantea el siguiente interrogante:

¿Cómo lograr la integración de contenidos en la asignatura Botánica Morfológica de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Córdoba?

1.3 Justificación del problema

Lograr la integración es una problemática que requiere de un análisis crítico y reflexivo por parte de todos los actores comprometidos en la enseñanza universitaria. En este sentido, en las Ciencias Agropecuarias, reconocer las limitaciones que actualmente ofrece la visión disciplinar, necesita de un trabajo integrado entre autoridades, docentes y estudiantes a los fines de plantear una nueva forma de producir y transmitir el conocimiento agronómico. Según, Degano y Ochoa (2009) se requiere un cambio de paradigma en la producción y especialmente en la transmisión y construcción del conocimiento. En este escenario, el ejercicio profesional del/a Ingeniero/a Agrónomo/a demanda competencias para articular saberes pertinentes en la resolución de problemas que se presentan como complejos y multidisciplinarios (Zamudio et al., 2019). Por consiguiente, el estudio y abordaje de esta problemática se considera de interés y de fundamental importancia.

En este trabajo se presentan los principales resultados referidos a la integración de contenidos en la asignatura Botánica Morfológica de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), y a partir del análisis de éstos se diseñó una propuesta de intervención pedagógico-didáctica para la problemática de la integración curricular. Por lo tanto, se espera que este estudio sea beneficioso para el estudiantado que cursa la carrera y para el cuerpo docente.

1.4 Estado del arte

En el nivel universitario las primeras experiencias sobre integración curricular referenciadas, se remontan a los años 50 en la educación médica. En esta época, en los centros académicos de ciencias de la salud, surgió una nueva clase de “médicos investigadores” que además de dedicarse a la docencia, realizaban investigación y a su vez practicaban la asistencia médica. Esa capacidad

para integrar las ciencias básicas con los principios clínicos y al mismo tiempo resolver problemas asistenciales, demostró la utilización de la integración dentro de la educación médica (Escanero-Marcén, 2007). En base a esta experiencia surgió el currículum integrado, el cual tenía como característica principal el temprano contacto del estudiantado con la clínica, es decir desde el primer año de cursado.

Actualmente, existen diferentes experiencias de integración curricular que se han realizado con excelentes resultados en nuestro país. Por ejemplo, en la Universidad Nacional de la Pampa se llevó a cabo una experiencia de integración en las carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal, con el estudiantado de últimos años. La misma consistió en la realización de un viaje de cinco días para observar distintas realidades productivas en una región del país. El objetivo fue integrar conocimientos de los tramos superiores de la carrera, y se concluyó que el viaje resultó beneficioso para tomar conciencia de la diversidad de situaciones profesionales en las cuales deberán intervenir los futuros egresados (Albaladejo et al., 2012).

En la Universidad Nacional de la Plata, se implementó el método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en un curso optativo de las carreras de Ingeniería Agronómica y Forestal. El objetivo fue integrar los conocimientos adquiridos previamente a partir de una situación problemática y exponer al estudiantado ante una situación similar a la que podrían enfrentar en su futura vida profesional. Esta metodología favoreció la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas y ayudó a que el estudiantado integre, en un “todo” coherente, sus aprendizajes (Presutti, 2012).

En la Universidad Nacional de la Pampa, en la carrera de Medicina Veterinaria, se realizó una experiencia de integración entre dos asignaturas de 2° y 4° año. La propuesta pedagógico-didáctica se basó en un trabajo sobre un tema en común, a partir de la participación de dos docentes de las distintas cátedras, con el objetivo de lograr en el estudiantado una mirada integral para enfrentar

problemáticas relacionadas con su profesión. El trabajo se basó en la formulación de problemas propuestos por el estudiantado, organizados en grupos para la resolución de la actividad. En la misma se desarrolló una práctica basada en un modelo de simulación de cría bovina como herramienta didáctica para la toma de decisiones en el oeste pampeano (Castaldo, 2013).

Por su parte, en la Universidad Nacional de San Juan, en la carrera de Bioingeniería, se realizó integración de temas entre las materias de Biología, Física III e Informática II mediante charlas con especialistas y visitas a centros médicos. El resultado se reflejó en una práctica enriquecedora tanto para el estudiantado como para el equipo docente de las cátedras (Seminara et al., 2018).

Otra experiencia relevante fue la desarrollada por Gillij et al. (2018) en la Universidad Nacional de Entre Ríos, quienes realizaron desde la cátedra de Botánica Morfológica una experiencia educativa denominada “Del aula al campo”. Los objetivos planteados estaban orientados a reconocer la exomorfología de especies de importancia agronómica para la región, en plantas desarrolladas en el campo experimental; y realizar un análisis comparativo entre la exomorfología y la anatomía de estas especies. De esta manera, se incorporó la actividad de campo como estrategia de integración y se acrecentó la motivación, tanto en el estudiantado como en el equipo docente.

En todos estos antecedentes mencionados, se utilizaron un conjunto de medidas orientadas a facilitar y mejorar el proceso de adquisición de las competencias de una titulación por parte de los estudiantes (Parra-Costa et al., 2011). Es decir, se aplicaron diferentes estrategias didácticas para favorecer el proceso de integración. De este modo, el estudiantado adquirió nuevos conocimientos, investigó fenómenos y desarrolló un amplio entendimiento de conceptos, principios, modelos y teorías (Campos-Hernández y Gaspar-Hernández, 2003). Contrariamente a las limitaciones que ofrece la visión meramente disciplinar, es que se considera de fundamental importancia el trabajo

integrado para plantear una nueva forma de producir y transmitir el conocimiento agronómico (Degano y Ochoa, 2009).

1.5 Marco Teórico

1.5.1 La integración curricular en la Educación Superior

La integración curricular defiende una visión del aprendizaje y la enseñanza como un camino que el equipo docente y el estudiantado deben seguir para construir conexiones significativas entre el aula y el mundo real (Andrés y Batistella, 2021). A lo largo de los años se han formulado alternativas en el campo curricular, como la construcción constructivista, la flexibilidad, el enfoque de competencias, así como la integración de tecnologías de la información y la comunicación. Sin embargo, en el sistema universitario argentino actual aún subsiste una estructura curricular por asignaturas y la integración de contenidos es una tarea que le corresponde al estudiante cuando concluye su formación profesional (Díaz-Barriga, 2020).

La tendencia actual en la educación superior es eliminar la fragmentación y apostar por un conocimiento integrado que, como sugiere Cano-García (2008) supere la super-especialización y el reduccionismo que aísla y separa. Por lo tanto, la integración de los contenidos resulta una vía apropiada para evitar la fragmentación del conocimiento (Díaz-Velis Martínez et al., 2005). La misma puede lograrse mediante la realización de tareas docentes integradoras diseñadas con tales propósitos, tal como se mencionaron en el estado del arte.

Finalmente, es importante destacar que las prácticas de enseñanza son un componente esencial en las experiencias académicas cotidianas del estudiantado y, en consecuencia, en sus trayectorias formativas. Por lo tanto, es imprescindible reflexionar acerca del rol docente, del intenso trabajo metodológico que implica; y a su vez, de la necesidad de la formación docente para llevar a cabo estas actividades de integración (Corbacho et al., 2021).

1.5.2 El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para integración de contenidos

La integración es una tarea que realizan los sujetos de aprendizaje, sin embargo, no se da de manera automática. Es decir, si solo exponemos a los sujetos a conocimientos parciales y especializados, se les dificultará reconocer las conexiones que existen en un mundo cada vez más complejo. Por lo tanto, es necesario crear condiciones de aprendizaje que conduzcan a la integración (Vélez-Carona, 2013).

Según Litwin (2008), se entiende por estrategia de integración en la enseñanza a “aquellas explicaciones de los docentes o propuestas de actividades dirigidas a la conformación de un todo o una estructura y a la relación de sentido entre temas, conceptos o campos” (p.70). En este sentido, el método de enseñanza ABP, tiene como principio utilizar situaciones problemáticas como punto de partida para la adquisición e integración de conocimientos (Salinas, 2008). El ABP facilita el aprendizaje significativo porque está centrado en el estudiante y promueve su capacidad crítica; es decir que el estudiantado no se considera un auditorio sumiso, sino como actor intelectual en un proceso de aprender a aprender (Morales-Bueno, 2018). Esta metodología recoge los supuestos epistemológicos, psicológicos y pedagógicos de Ausubel, que plantea partir de conocimientos previos para relacionarlos con los nuevos y de Vygotsky, quien destaca el papel relevante del tutor y la interacción entre el estudiantado mediante el trabajo colaborativo (Carrera y Mazzarella, 2001).

El ABP es considerado un método de enseñanza más efectivo que los tradicionales para incorporar el conocimiento (Wang et al., 2016), dado que favorece el desarrollo de una serie de habilidades y competencias indispensables en el entorno profesional actual (Presutti, 2012). En las actividades basadas en el ABP se destacan dos principios fundamentales: el primero, referido a que los problemas son abiertos, demandantes de un pensamiento crítico y reflexión; el segundo

hace alusión a que el estudio se realiza en grupos, donde el estudiantado descubre conocimientos mediante el proceso de aprender haciendo (Iben y Lassen, 2019). De esta manera, el ABP enfrenta al estudiantado ante un problema o situación determinada, similar a la que podrían enfrentar en su futura vida profesional, como punto de partida para identificar necesidades de aprendizaje (Presutti, 2012).

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar una propuesta pedagógico-didáctica mediante el uso del Aprendizaje Basado en Problemas para alcanzar la integración de contenidos en la asignatura Botánica Morfológica de la carrera Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Córdoba.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar la asignatura Botánica Morfológica de la carrera Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Córdoba.
2. Analizar las percepciones del equipo docente y del estudiantado en torno a la integración de contenidos de la asignatura Botánica Morfológica que se desarrolla en la FCA-UNC.
3. Diseñar un taller de integración de contenidos - a partir de la metodología ABP- en la asignatura Botánica Morfológica.

3. PARTE 1: INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

3.1 METODOLOGÍA

3.1.1 Tipo de estudio y unidad de análisis

Se realizó un estudio de carácter exploratorio con la finalidad de indagar sobre la temática de integración curricular en el ámbito académico de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la FCA-UNC.

Las unidades de análisis fueron el cuerpo docente y el estudiantado de la asignatura Botánica Morfológica de la carrera de Ingeniería Agronómica de la UNC, correspondiente al ciclo lectivo 2022.

3.1.2 Instrumentos de recolección de datos

3.1.2.1 Para caracterizar la asignatura Botánica Morfológica, se emplearon las siguientes fuentes documentales de recolección de datos: Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería Agronómica (2004), Anuario Estadístico UNC (2021), Planificación docente la asignatura Botánica Morfológica y Actas de promoción y regularidad de la asignatura del año 2022.

3.1.2.2 Para analizar las percepciones del equipo docente en torno a la temática referida de la integración de contenidos, se utilizó como estrategia de recolección de datos la entrevista semiestructurada (Anexo 1) (Yuni y Urbano, 2014). La entrevista se realizó al equipo docente de manera individual.

3.1.2.3 Para el análisis de la percepción del estudiantado se utilizó como estrategia de recolección de datos, una encuesta semiestructurada (Anexo 2), a través de un [formulario de Google](#).

3.1.3 Análisis de datos

El análisis de datos se realizó con una metodología cualitativa que consistió en la construcción de categorías analíticas emergentes (Cisterna-Cabrera, 2005).

3.2 RESULTADOS

3.2.1 Caracterización de la asignatura Botánica Morfológica: análisis de documentos institucionales

La carrera de Ingeniería Agronómica, de la Universidad Nacional de Córdoba tiene una duración de cinco años y otorga el título de Ingeniero/a Agrónomo/a. La propuesta curricular definida en el Plan de Estudio (2004) presenta como uno de sus principales lineamientos tratar de superar la tradición enciclopedista y desarrollar la capacidad analítica y crítica de los/as futuros/as profesionales. A su vez, pretende garantizar una formación profesional integral, que capacite al estudiantado para insertarse en el medio y dar respuestas al mismo. Dentro de los objetivos de la enseñanza en esta institución se pueden destacar 1) Desarrollar capacidades para el trabajo grupal, interdisciplinario y multidisciplinario, 2) Favorecer el desarrollo de la comunicación oral y escrita, y 3) Promover el autoaprendizaje para el desarrollo de habilidades profesionales en el estudiante.

Por otro lado, las pautas metodológicas referidas a la enseñanza y el aprendizaje se enfocan en proponer situaciones problemáticas, como eje metodológico fundamental, que promuevan espacios de producción individual y grupal de conocimiento. Sin embargo, este tipo de actividades se realizan en las Áreas de Consolidación del último año, y tienen por finalidad profundizar e integrar contenidos abordados en los Ciclos de Conocimientos Básicos, Básico Profesionales y Profesionales.

La asignatura Botánica Morfológica pertenece a la unidad operativa Botánica Agrícola I, tiene una carga horaria de 80 h y se ubica en el Ciclo de Conocimientos Básicos, donde se brindan los conceptos introductorios y fundamentales de la carrera (Fig. 1).

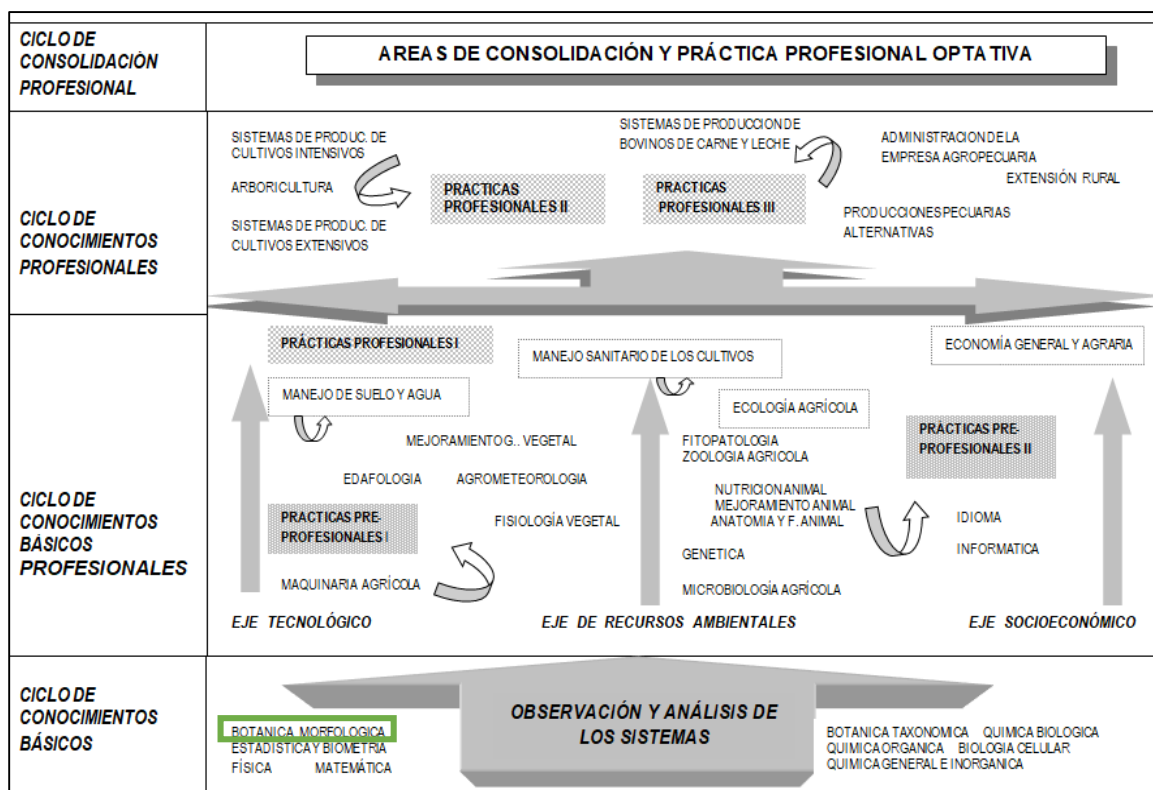


Figura 1: Mapa curricular de la carrera Ingeniería Agronómica, FCA-UNC.

(Fuente: Plan de Estudios de la FCA-UNC, 2004).

Botánica Morfológica es una asignatura del tipo obligatoria, por lo tanto, se considera que los contenidos desarrollados en la misma son imprescindibles para el estudiantado de la carrera de Ingeniería Agronómica.

En la Planificación docente del año 2022 se explicita que la asignatura aporta conocimientos básicos, articulados- horizontal y verticalmente- con otras disciplinas de la carrera. Dentro de los objetivos generales que se describen en la planificación se destacan: 1) Desarrollar actitudes

favorables para la investigación botánica aplicando sistemáticamente la metodología científica en la resolución de problemas y 2) Favorecer el aprendizaje integral.

Los contenidos de la asignatura están organizados en cinco unidades, cuyos contenidos mínimos son: Estructura externa e interna de las plantas con semillas de interés agronómico: sus adaptaciones al ciclo de vida y factores ambientales. Estrategias de supervivencia de las especies: reproducción sexual y asexual de las plantas superiores. Estructura integrada de una angiosperma a través de su ciclo biológico.

En cuanto a la metodología de enseñanza y aprendizaje empleada tradicionalmente en la asignatura, la Planificación docente da cuenta de que, en las clases teóricas se promueve la integración de los contenidos curriculares específicos y a su vez, con otras asignaturas horizontales y verticales. En las clases prácticas de laboratorio, se produce el contacto directo del estudiantado con el material vegetal de importancia agropecuaria y el instrumental (microscopio estereoscópico y óptico) para el análisis morfológico.

Según la Planificación docente, el desarrollo de los contenidos se realiza mediante exposiciones dialogadas acompañadas de presentaciones *Power Point*, animaciones, videos, dibujos, diagramas y esquemas en el pizarrón. Al finalizar las unidades temáticas se plantean síntesis parciales y la integración de los contenidos mediante la utilización de recursos didácticos como cuadros comparativos, que complementan la visión de la asignatura. Por lo tanto, las clases teóricas y los prácticos de laboratorio tienden a: 1) Destacar la relevancia y pertinencia de los contenidos que se aprenden, 2) Evitar el fraccionamiento tradicional de los conocimientos y promover su integración y 3) Estimular, facilitar y desarrollar la autonomía del estudiante.

Respecto al tipo de evaluación que se utiliza en la asignatura, se pueden mencionar: la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Esta última tiene la finalidad de otorgar la

acreditación y consiste en dos Evaluaciones de Suficiencia¹ (heteroevaluaciones, de modalidad teórico-práctica, semiestructurada y escrita), y una Evaluación de Integración y Transferencia (heteroevaluación, de modalidad teórico-práctica y oral) que permite la promoción, y exámenes finales.

3.2.2 Caracterización del equipo docente y análisis de las percepciones en torno a la integración de contenidos en la asignatura Botánica Morfológica

Al momento de este estudio, el equipo docente de la asignatura contó con una nómina de nueve integrantes, con diferentes categorías y antigüedad en docencia. Se observó que las docentes con mayor antigüedad revistieron las categorías más altas, mientras que aquellas de antigüedad menor a cuatro años fueron las de menor categoría (Fig. 2).

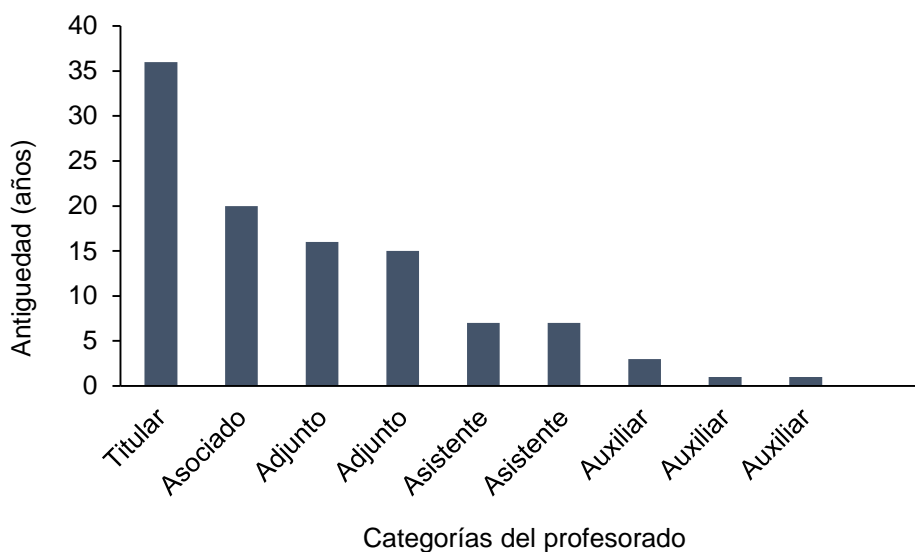


Figura 2. Categorías y antigüedad del equipo docente de la asignatura Botánica Morfológica de la carrera Ingeniería Agronómica, UNC (Año 2022).

¹ La evaluación de suficiencia I comprende los contenidos de las unidades 1, 2 y 3, y la evaluación de suficiencia II los contenidos de la unidad 4. La evaluación de integración y transferencia acredita la aprobación de la asignatura y comprende todas las unidades del programa.

La mayoría del equipo docente cuenta con estudios de posgrado, entre ellos se pueden mencionar: (3) Especialidad en Multimedia para Desarrollos Educativos, (1) Maestría en Agrobiología Ambiental, (1) Maestría en Recursos Naturales, (1) Maestría en Tecnología de semillas, (2) Doctorado en Ciencias Agropecuarias y (1) Doctorado en Biología Vegetal.

En base al análisis de las entrevistas, se puede mencionar que todo el equipo docente expresó realizar integración de contenidos en la asignatura. Al ser consultadas de qué manera los integran, se puso de manifiesto que lo efectúan de manera oral con ejemplos prácticos. Las expresiones de dos docentes dan cuenta de ello: “[...] Poniendo ejemplos de la vida cotidiana en donde el alumno pueda hacer uso de todo lo que ha venido haciendo, los conocimientos previos y su experiencia [...]”; “[...] la mayoría de las veces trato de darles un ejemplo práctico para que ellos lo puedan identificar más fácil o por lo menos ver la utilidad que tiene ver ciertos conceptos de la botánica [...]”.

En cuanto a la instancia o momento en que realiza la integración de contenidos, el equipo docente expresó que la integración teórico-práctica la realizan tanto en las clases prácticas como en las teóricas: “[...] Por lo general lo realizo en la apertura de la clase, cuando comenzamos a hablar de los contenidos que se van a trabajar y retomamos algunos conceptos del teórico. También en la etapa de síntesis/cierre de la clase se suele integrar [...]”. A su vez, se mencionó que los horarios de consulta son propicios para la integración, como así también, las instancias de la Evaluación de Integración y Transferencia o el examen final.

En relación con la percepción del cuerpo docente sobre si el estudiantado logra integrar los contenidos de la asignatura, dijeron que algunos sí lo lograban y otros no, o que muy pocos lo hacían. Cuando se les consultó sobre los posibles factores o causas que inciden en que el estudiantado no alcance a integrar los contenidos, la mayoría lo atribuyeron a: falta de estudio,

estudian de memoria, no saben estudiar o directamente, no saben integrar: “[...] en esa situación un estudio poco detallado y apresurado de las distintas temáticas y por lo tanto no logra hacer la conexión entre los diferentes temas que se van desarrollando, porque todo es una espiral que se va concatenando y bueno si no tiene tiempo lo ven como un estudio parcial y parece que las partes de la planta, la exomorfolología y la anatomía, fueran independientes una de las otras cuando en realidad forman un ser vivo [...]”; “[...] Considero que el que no pudo integrar estudió de memoria, sin relacionar todos los contenidos que le brindamos, ni con los de las otras materias que articulan en forma vertical y horizontal con botánica morfológica [...]”; “[...] porque estudian muy segmentado, estudian los temas y no hacen ellos tampoco ese trabajo de integración de entender a la planta como un sistema [...]”.

Finalmente, cuando se les propuso imaginar un escenario óptimo para la integración de contenidos que sea factible de ser llevado a cabo, todo el equipo docente coincidió en la realización de una clase práctica integradora, donde los estudiantes trabajen con material vegetal y de esta manera puedan integrar todos los contenidos desarrollados durante toda la cursada: “[...] Clases no tan teóricas. Utilizaría problemas o situaciones de la vida real, donde puedan aplicar lo aprendido en los teóricos [...]”; “[...] Una clase final con especies a trabajar individualmente y que los alumnos brinden aspectos exomorfológicos, reproductivos y anatómicos de las mismas [...]”. A su vez, dos de las docentes plantearon que se podría realizar la Evaluación de Integración y Transferencia y/o exámenes finales a campo: “[...] a mí me gustaría hacer exámenes a campo, con material fresco en el momento, que el alumno no sepa que le va a tocar, pero que en definitiva a partir de una pregunta ya sea de la plaga o de una hoja o de la situación que fuera, él pueda realmente inferir desde la anatomía a la exomorfolología [...]”; “[...] una instancia de trabajo a campo en la que los estudiantes tuvieran que elegir determinadas especies que se encuentren en el momento en que se desarrolle la actividad de evaluación y que pudieran ser capaces de desarrollar

a partir del estadio en que se encuentra la planta el ciclo de vida de la misma integrando todas las temáticas relacionadas con su estructura morfológica y sus ciclos biológicos y pensando en cómo esa planta se adapta al ambiente en el que se desarrolla [...]”.

3.2.3 Caracterización del estudiantado y análisis de las percepciones en torno a la integración de contenidos de la asignatura Botánica Morfológica

Según el Sistema de Información Universitaria (SIU) Guaraní, la cantidad de inscriptos en la asignatura Botánica Morfológica en el año 2022 fue de 312 estudiantes, en su mayoría ingresantes (74 %) y en menor proporción (26 %), recursantes. El rango de edad promedio del estudiantado fue entre 19 y 21 años, según el Anuario Estadístico de la Universidad Nacional de Córdoba (2021). El análisis de las Actas de promoción y regularidad, mostró que el 60,25 % del estudiantado alcanzó la condición de regularidad, al aprobar las dos Evaluaciones de Suficiencia escritas, con nota mayor o igual a 4 puntos y asistir al 80 % de las actividades obligatorias. Mientras que el 39,73 % del estudiantado quedó en condición de libres según las siguientes categorías: por nota (17,30 %), por falta (14,42 %) o nunca asistió (8,01 %) (Fig. 3).

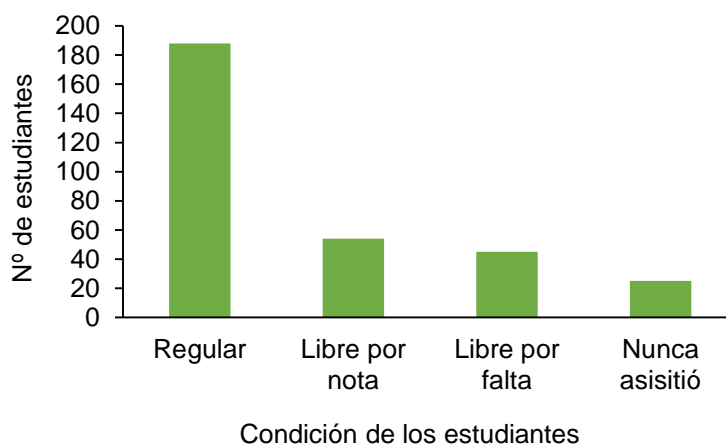


Figura 3. Condición del estudiantado luego de las Evaluaciones de Suficiencia I y II de la asignatura Botánica Morfológica de la carrera Ingeniería Agronómica, UNC (Año 2022).

Del total del estudiantado en condición regular, solo el 28,72 % alcanzó la condición de promocionado; es decir obtuvo una nota igual o superior a 4 puntos en la Evaluación de Integración y Transferencia oral; mientras que el 71,28 % de los regulares no alcanzó la condición de promoción.

Cuando el estudiantado fue consultado, mediante encuesta, sobre la asignatura y las instancias de evaluación, se obtuvo respuesta solo de un 9 % de los mismos. La baja participación pudo deberse a que la encuesta no era obligatoria y que fue administrada al estudiantado tres meses después de finalizado el cursado de la asignatura.

De las encuestas analizadas surge que el 85 % mostró un alto grado de interés (8, 9 y 10 puntos) sobre los contenidos desarrollados en Botánica Morfológica y manifestó que las clases teóricas fueron de utilidad porque luego esos contenidos fueron abordados en las clases prácticas de laboratorio.

Si bien la participación del estudiantado en las encuestas fue baja, se mantuvo el porcentaje que promocionó (30 %) vs. los que no aprobaron la instancia de Evaluación de Integración y Transferencia (70 %). Es decir, de los 27 estudiantes que respondieron la encuesta, 8 de ellos (30 %) acreditó la asignatura.

Al ser consultados sobre la Evaluación de Integración y Transferencia, el 90 % respondió que las preguntas fueron claras y el tiempo asignado a la evaluación fue suficiente. Mientras que, cuando se les preguntó si tuvieron dificultades para integrar los contenidos de la asignatura, el 25 % respondió afirmativamente. En relación con las dificultades encontradas para aprobar esta instancia, algunos estudiantes expresaron que se debió a: “[...] Falta de tiempo entre las evaluaciones y el integrador [...]”; “[...] Necesité más tiempo para afianzar contenidos [...]”; “[...] Algunos conceptos se mezclan a la hora de aplicarlos [...]”; “[...] Nervios [...]”; “[...] Fui sabiendo los temas que tomaron en los parciales y me ha faltado estudiar lo demás [...]”; “[...] Y

hay temas/conceptos que se mezclaban [...]”; “[...] Existieron preguntas del examen oral que no se presentaron como contenido a rendir en ninguna instancia anterior, y en clases presenciales se omitieron [...]”.

En síntesis, a partir de la lectura y el análisis del Plan de estudio (2004) se observó que son claros los lineamientos para superar la tradición enciclopedista y garantizar la formación profesional integral del futuro egresado, aspectos claves para evitar la segmentación del conocimiento y alcanzar la integración con la realidad profesional y social. A su vez, en la Planificación docente de la asignatura se indica que los conocimientos básicos que se brindan son trabajados en articulación horizontal y vertical con otras asignaturas de la carrera. Sin embargo, en base a las entrevistas realizadas al equipo docente de Botánica Morfológica, se considera la necesidad de reforzar las actividades prácticas, la integración horizontal y vertical, como así también el trabajo interdisciplinario. Ya que esta integración se realiza predominantemente en las clases teóricas y prácticas, de manera oral, dando ejemplos prácticos. Esta podría ser una de las causas asociadas al alto porcentaje (71,28 %) de estudiantes que no alcanzan la condición de promoción al rendir la Evaluación de Integración y Transferencia.

4. PARTE 2: PROPUESTA PEDAGÓGICO - DIDÁCTICA

El análisis de los datos obtenidos en la etapa de Investigación Educativa puso de manifiesto la existencia de la problemática referida a la escasez de integración de contenidos -por parte del estudiantado- asociada a la necesidad de generar estrategias de enseñanzas dirigidas a tal fin en el Ciclo de Conocimientos Básicos. De esta manera, surge la propuesta relacionada con la implementación del método ABP como estrategia de integración curricular en la asignatura Botánica Morfológica.

La presente propuesta está dirigida a estudiantes que cursen la asignatura Botánica Morfológica. El formato pedagógico seleccionado para desarrollar el ABP es el Taller², con la finalidad de promover el trabajo colaborativo y el aprendizaje activo (Vigotsky, 1978), ya que su principal sentido es el aprender haciendo. Este proceso de construcción social se adquiere con la utilización de métodos de trabajo grupal que promueven habilidades; y cuyo objetivo de aprendizaje es la interacción y el aporte de conocimientos de cada integrante para crear nuevos aprendizajes, producto de la interacción entre compañeros (González-Galindo et al., 2012).

4.1 Modalidad y tiempo destinado a implementar la propuesta

La modalidad del taller será presencial física y tendrá distintos momentos: uno referido a las actividades de tipo pre-activas; otro, a las actividades de tipo activas, y el último, a las de tipo post-activas. Las actividades pre y post-activas, se realizarán de manera asincrónica en un tiempo estimado de 60 minutos. El tiempo destinado a implementar la propuesta será de nueve (9) horas distribuidas en tres encuentros de tres (3) horas cada uno.

² Los talleres que se plantean en esta propuesta reemplazarán el formato de los trabajos prácticos.

4.2 Objetivos generales de la propuesta pedagógico - didáctica

- Integrar los contenidos desarrollados en la asignatura Botánica Morfológica de la carrera de Ingeniería Agronómica de la UNC a través de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas.
- Articular horizontalmente los contenidos abordados en Botánica Morfológica con la asignatura Botánica Taxonómica y verticalmente con la asignatura Manejo Sanitario de cultivos de la carrera de Ingeniería Agronómica.

4.3 Diseño del Taller Integrador: “Identificación de malezas de importancia agronómica”

Taller 1°

Este taller se desarrollará en los laboratorios de las Aulas Sur de la FCA-UNC. Los mismos están equipados con mesadas y sillas, pizarrón, proyector e instrumental óptico. Se trabajará con modalidad grupal (grupos de 3 - 4 integrantes). El taller tendrá dos segmentos: segmento 1: Planteo de una situación problemática, segmento 2: Trabajo grupal.

1.1 Objetivos específicos

1. Conocer la importancia de las malezas y su control en los sistemas agropecuarios.
2. Reconocer los caracteres exomorfológicos y anatómicos de las malezas en estado vegetativo y/o reproductivo para su identificación taxonómica.
3. Desarrollar habilidades y destrezas para la observación, el análisis y la identificación de caracteres morfo-anatómicos en malezas de importancia agronómica.

1.2 Contenidos

Unidad 1

Definición de maleza. Tipos de malezas. Relación de las malezas con los cultivos que afectan (competencia, período crítico, etc.). Importancia de la correcta identificación de especies consideradas malezas como actividad profesional a desempeñar como Ingeniero Agrónomo.

Unidad 2

Caracteres exomorfológicos y anatómicos específicos utilizados para la identificación de especies vegetales.

1.3 Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Exposición dialogada.
- Simulación³: se planteará una situación problemática como estrategia que favorece la adquisición de habilidades al tener el contacto real, en este caso, con un productor agropecuario.
- Trabajo grupal para la resolución de las actividades propuestas.
- Aplicación de instrumentos de recolección de datos.
- Plenario.

1.4 Secuencia de actividades

1.4.1 Actividad pre-activa (asincrónica)

³ La simulación consiste en situar al estudiantado en un contexto que imite algún aspecto de la realidad y en establecer en ese ambiente, situaciones o problemas que deberá enfrentar en su futuro profesional (Dávila-Cervantes, 2014).

El estudiantado realizará una evaluación Diagnóstica (Anexo 3) con la finalidad de identificar los conocimientos previos sobre la temática a abordar, a través de un [formulario Google](#).

1.4.2 Apertura

El equipo docente explicitará los objetivos y la temática a desarrollar en el primer Taller.

1.4.3 Desarrollo

1.4.3.1 Segmento 1: Planteo de una situación problemática

Un productor invitado presentará una situación problemática sobre distintos tipos de malezas que desea controlar en un lote con barbecho de invierno, antes de sembrar trigo. Para ello necesita identificar las especies de malezas presentes en su lote para realizar un manejo agronómico adecuado. El productor solicitará al estudiantado un asesoramiento técnico al respecto. Para ello planteará la siguiente pregunta disparadora:

¿A qué especies pertenecen las malezas que se han establecido en el lote con barbecho?

¿Cómo puedo identificar a estas especies?

A continuación, se realizará un plenario recuperando las posibles alternativas de solución, para poder identificar estas especies, por el estudiantado. En este plenario se utilizará como estrategia de enseñanza, la lluvia de ideas.

A partir de las alternativas de solución recuperadas, el equipo docente de Botánica Morfológica, desarrollará a través de la exposición dialogada - conjuntamente con el estudiantado, el productor

y docentes invitados de la asignatura Manejo Sanitario de cultivos⁴, - los contenidos correspondientes a la a unidad 1 y 2.

1.4.3.2 Segmento 2: Trabajo grupal

En este segmento se llevará a cabo una actividad grupal (3-4 integrantes) que consistirá en la asignación de una maleza por grupo para desarrollar las siguientes consignas:

1. Observen el material vegetal provisto por el productor mediante material óptico y pinzas.
2. Realicen un registro de los caracteres morfológicos y anatómicos observados, a partir de la guía de observación de descriptores botánicos (Anexo 4).
3. Realicen un registro fotográfico de las especies vegetales y de los caracteres morfo-anatómicos observados.

1.4.4 Cierre

Puesta en común de los caracteres exomorfológicos y anatómicos registrados en el material vegetal analizado.

⁴ Manejo Sanitario de los cultivos es una asignatura que pertenece a la unidad operativa Terapéutica Vegetal, se ubica el Ciclo de Conocimientos Básicos Pre-Profesionales y se desarrolla en el primer cuatrimestre del 4º año de la carrera de Ingeniería Agronómica (Plan de Estudio, 2004). Los contenidos que se integrarán con Botánica Morfológica son los que corresponden a la Unidad 1 de este taller.

Taller 2º

Este taller se desarrollará en las Aulas comunes de la FCA, equipados con mesas, sillas y pizarrón. Se realizarán actividades grupales (3-4 integrantes). El taller tendrá dos segmentos: segmento 1: Identificación taxonómica de las especies analizadas, segmento 2: Búsqueda de Información científica-tecnológica.

1.1 Objetivos específicos

1. Identificar taxonómicamente las malezas analizadas y descritas en el Taller 1 a partir de bibliografía especializada.
2. Desarrollar habilidades procedimentales en el uso del Sistema Búsqueda de Información científica – tecnológica.

1.2 Contenidos

Unidad 3

Metodología básica para la identificación y determinación de especies: caracteres morfológicos para su reconocimiento e identificación. Manejo de claves dicotómicas.

Unidad 4

Importancia del Sistema de Búsqueda de Información. ¿Qué es la información científica - tecnológica? Tipos de fuentes de información. Motores de búsqueda y base de datos especializadas. Búsqueda de información en Internet: criterios para la selección de la información e indicadores para evaluar fuentes confiables.

1.3 Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Exposición dialogada.
- Trabajo grupal para la resolución de las actividades propuestas.
- Uso de material bibliográfico específico.
- Búsqueda temática e inteligente en Internet de contenidos y recursos.
- Plenario.

1.4 Secuencia de actividades

1.4.1 Apertura

El equipo docente explicitará los objetivos y la temática a desarrollar en el segundo Taller.

1.4.2 Desarrollo

1.4.2.1 Segmento 1: Identificación taxonómica de las especies analizadas

A partir de la exposición dialogada, una docente invitada de la asignatura Botánica Taxonómica⁵ desarrollará los contenidos correspondientes a la unidad 3.

Luego se llevará a cabo una actividad grupal (3-4 integrantes) en torno a la siguiente consigna:

⁵ Botánica Taxonómica es una asignatura que pertenece a la unidad operativa Botánica Agrícola II, se ubica el Ciclo de Conocimientos Básicos y se desarrolla en el segundo cuatrimestre del 2° año de la carrera de Ingeniería Agronómica. Los contenidos que se integrarán con Botánica Morfológica son los que corresponden a la Unidad 3 de este taller.

1. Identifiquen taxonómicamente la especie analizada en el taller 1, a partir de la bibliografía específica.

1.4.2.2 Segmento 2: Búsqueda de Información científica-tecnológica

A partir de la exposición dialogada, una docente de la asignatura Botánica Morfológica desarrollará los contenidos correspondientes a la unidad 4.

Luego se llevará a cabo una actividad grupal (3-4 integrantes) en torno a la siguiente consigna:

1. Realicen una búsqueda bibliográfica para ampliar la información de la especie analizada.

1.4.3 Cierre

Puesta en común sobre las malezas identificadas y de la información encontrada sobre la misma.

Taller 3

Este taller se desarrollará en las Aulas comunes de la FCA, equipados con mesas, sillas y pizarrón. Se realizarán actividades grupales (3-4 integrantes). El taller tendrá dos segmentos: segmento 1: La infografía como estrategia de comunicación científica, segmento 2: La comunicación oral de resultados.

1.1 Objetivo específico

1. Desarrollar habilidades para la comunicación escrita y oral de los resultados.

1.2 Contenidos

Unidad 5

¿Qué es una infografía? La infografía como herramienta para una comunicación científica eficiente. Componentes de una infografía. Pasos y recursos para elaborar una infografía.

1.3 Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Exposición dialogada.
- Trabajo grupal para la resolución de las actividades propuestas.
- Realización de una infografía.
- Exposición oral de la infografía producida.

1.4 Secuencia de actividades

1.4.1 Actividad pre-activa (asincrónica)

El estudiantado observará un video tutorial sobre cómo realizar una infografía utilizando la plataforma Canva.

1.4.2 Apertura

El equipo docente explicitará los objetivos y la temática a desarrollar en el tercer Taller.

1.4.3 Desarrollo

1.4.3.1 Segmento 1: La infografía como estrategia de comunicación científica

A partir de la exposición dialogada, una docente de la asignatura Botánica Morfológica desarrollará los contenidos correspondientes a la unidad 5.

Luego se llevará a cabo una actividad grupal (3-4 personas) entorno a la siguiente consigna:

1. Diseñen una infografía, sobre la especie en estudio, en la plataforma Canva teniendo en cuenta todos sus componentes y recuperando toda la información obtenida en el taller 1 y 2.

1.4.3.2 Segmento 2: La comunicación oral de resultados

En este segmento se realizará la presentación oral de la infografía diseñada por cada grupo bajo la siguiente consigna:

1. Expongan de manera oral la infografía diseñada sobre la especie identificada.

1.4.4 Cierre

Plenario integrador de los tres talleres.

1.4.5 Actividad post-activa (asincrónica)

El estudiantado deberá subir al Aula virtual la infografía realizada y finalmente deberán realizar una evaluación sobre el taller propuesto (Anexo 7A) a través de un [formulario Google](#).

4.4 Tipos de recursos didácticos utilizados en los talleres

4.4.1 Recursos multimedia (audiovisuales e informáticos)

- Aula virtual.
- Plataforma **Genially**. Esta plataforma se utilizará como espacio virtual, donde se diseñarán contenidos visuales e interactivos, se presentará la organización del taller y servirá como recurso para asentar todas las actividades a desarrollar. También servirá para compartir canales de comunicación con el equipo docentes y bibliografía.
- Diapositivas *Power Point*.
- Proyector y computadora.
- Acceso a internet.

4.4.2 Documentos impresos

- Complemento teórico de la asignatura Botánica Morfológica.
- Manual para la identificación de las plantas de interés agronómico de la asignatura Botánica Taxonómica.
- Diccionario de Botánica *Font Quer*.
- Guía de observación.

4.4.3 Material manipulativo

- Material vegetal: malezas de ciclo invierno-primaveral.
- Microscopios ópticos y estereoscópicos.
- Hoja de afeitar, pinzas y agujas histológicas, cubre y portaobjetos.
- Lápiz, goma, cuaderno y regla. Cámara fotográfica o celular.

4.5 Evaluación

4.5.1 Evaluación de los aprendizajes

Para valorar los aprendizajes logrados por el estudiantado, se llevarán a cabo los siguientes tipos de evaluación:

- Evaluación Diagnóstica: se realizará con el objetivo de obtener información con respecto a los saberes previos, conocimientos generales y específicos del estudiantado en relación a la temática propuesta y además, explorar los intereses y expectativas sobre la asignatura. Esta evaluación se realizará antes de iniciar el taller, como actividad pre-activa. La modalidad será individual, escrita y de manera asincrónica. El instrumento de evaluación será una encuesta a través de un [formulario Google](#) (Anexo 3).
- Evaluación Formativa: se realizará con el objetivo de identificar las dificultades y logros de los aprendizajes del estudiantado. Esta evaluación se realizará durante los tres días en que se realice el taller. El instrumento de evaluación será la observación directa del trabajo en el aula a través de una lista de control y cotejo (Anexo 5).
- Evaluación Sumativa: se realizará con el objetivo de valorar los resultados logrados por el estudiantado en la instancia del diseño de la infografía y presentación oral del trabajo. Los criterios de esta instancia de evaluación serán previamente compartidos al estudiantado y estarán disponibles en la plataforma Genially.

Esta evaluación se realizará el último día, a modo de cierre de las actividades desarrolladas en los tres talleres. Consistirá en una instancia de exposición oral del estudiantado (modalidad grupal) sobre la infografía realizada. El equipo docente cumplirá el rol de moderadores, realizando aclaraciones si fuera necesario. Se pactará la entrega de la infografía en el Aula Virtual, posterior a esta instancia, dando la oportunidad de realizar

correcciones que surjan durante la exposición. El equipo docente utilizará como instrumento de evaluación la rúbrica, tanto para evaluar la infografía (Anexo 6A), como la exposición oral (Anexo 6A) y realizarán las devoluciones correspondientes.

4.5.2 Evaluación de la propuesta

Se realizará una evaluación de la propuesta didáctica con el objetivo de valorar el impacto de la misma, tanto para el estudiantado (Anexo 7A), como para el cuerpo docente (Anexo 7B). Esta evaluación se realizará una vez finalizado el taller, como actividad post-activa. La modalidad será individual, escrita y de manera asincrónica. El instrumento de evaluación será una encuesta a través de un formulario Google.

5. CONCLUSIONES

A partir del interrogante planteado en este trabajo: ¿Cómo lograr la integración de contenidos en la asignatura Botánica Morfológica de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Córdoba? y de los resultados registrados en la etapa de investigación educativa, se diseñó una propuesta pedagógico - didáctica. La misma propone al ABP como método de enseñanza aprendizaje, centrada en una perspectiva constructivista, que permitirá alcanzar la integración de contenidos en la asignatura Botánica Morfológica. A su vez, favorecerá la articulación de manera horizontal y vertical con las asignaturas Botánica Taxonómica y Manejo Sanitarios de cultivos, respectivamente. De esta manera, se espera que los estudiantes de los primeros años experimenten entornos de aprendizaje integradores con otros campos disciplinarios para dar un mayor sentido a lo que están aprendiendo.

La situación problemática planteada corresponde a una situación cotidiana y su resolución forma parte de las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Agrónomo. Es por eso que los contenidos de la propuesta fueron seleccionados por la importancia en el desarrollo profesional del estudiantado y su transferencia a la práctica. Así mismo, las actividades a desarrollar en el taller favorecerán la capacidad de resolución de problemas, el desarrollo de competencias para afianzar habilidades de observación y análisis de material vegetal, y el desarrollo del pensamiento crítico. Por otro lado, generarán en el estudiantado un espíritu de búsqueda del conocimiento y permitirán retomar e integrar conocimientos teóricos-prácticos, mediante el trabajo colaborativo y el aprendizaje activo. Aún más, ayudará a explorar la capacidad de síntesis, elaborar infografías y reforzar las habilidades de comunicación.

Finalmente, es importante mencionar que el ABP es un desafío para las integrantes del equipo docente, ya que deberán asumir nuevos roles y concebir nuevas estrategias didácticas y formas de

trabajo. Por lo tanto, se considera necesaria la formación docente mediante la realización de talleres de capacitación para poder transitar los cambios y guiar al estudiantado.

6. REFERENCIAS

- Albaladejo, C., Bernal, M. C., Cieza, R., Moreyra, A., Goya, J., Senisterra, G., y Tamango, L. N. (2012). El viaje integrador para interpretar la diversidad de los contextos de acción profesional. *IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias*. La Plata, Buenos Aires. ISBN: 978-950-34-0876-6. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21621>
- Andrés, M., y Batistella, M. del V. (2021). *Proyecto de integración curricular*. [Tesis de Grado, Universidad Católica de Córdoba, Facultad de Educación].
http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/2925/1/TF_Andres_Batistella.pdf
- Anuario Estadístico UNC (2021). Secretaría General - Área de Estadística e Indicadores Institucionales Universidad Nacional de Córdoba.
<https://www.unc.edu.ar/sites/default/files/ANUARIO%20UNC%202021.pdf>
- Campos-Hernández, M. Á., y Gaspar-Hernández, S. (2003). Una estrategia de enseñanza para la construcción de conocimiento científico (EDCC). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XXXIII (3), 93–124.
- Cano-García, M. E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 12, 1–16.
- Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41-44.
- Castaldo, O. A. (2013). *Integración de contenidos (interdisciplinariedad) para el tema “modelos de producción como método de estudio”*. [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de La Pampa, Facultad de Ciencias Veterinarias. General Pico].
<https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/846>
- Cisterna-Cabrera, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14 (1): 61-71.

- Corbacho, A. M., Minini, L., Pereyra, M., González-Fernández, A. E., Echániz, R., Repetto, L., Cruz, P., Fernández-Damonte, V., Lorieto, A., y Basile, M. (2021). Interdisciplinary higher education with a focus on academic motivation and teamwork diversity. *International Journal of Educational Research Open*, 2, 100062. ISSN 2666-3740, <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100062>
- Dávila-Cervantes, A. (2014). Simulación en Educación Médica. *Investigación en Educación Médica*, 3(10):100-105.
- Degano, C. A. y Ochoa, M. C. (2009). La construcción del conocimiento en las ciencias agropecuarias. *Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales*, 7(1).
- Díaz-Barriga, Á. (2020). De la integración curricular a las políticas de innovación en la educación superior mexicana. *Perfiles Educativos*, 42(169), 160–179.
- Díaz-Velis Martínez, E., Ramos-Ramírez, R. y Mendoza-Rodríguez, C. (2005). Un reclamo necesario, la integración de los contenidos en la carrera de Medicina. *Educación Médica Superior*, 19(1), 1.
- Escanero-Marcén, J. F. (2007). Integración curricular. *Educación Médica*, 10(4), 217-224.
- Felder, R. M., Woods D. R., Stice, J. E. y Rugarcia, A. A. (2000). The Future of Engineering Education II. Teaching Methods That Work. *Chemical Engineering Education*, 34(1), 26-39.
- Gillij, Y., Marchese, F., Galussi, A., Montesino, R., Sanchez, L., Sattler, N., Pighetti, F., y Sangoy Puntin, N. (2018). Experiencia educativa en Botánica Morfológica: del aula al campo. *VII Congreso Nacional y VI Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias*. Rio Cuarto, Córdoba. ISBN: 978-987-688-313-9.
- González-Galindo, R. M., González-Galindo, L., Martínez de la Cruz, N., Ley-Fuentes, M. G., Ruiz-Aguirre, E. I. y Valenzuela-González, E. (2012). Acercamiento epistemológico a la teoría del aprendizaje colaborativo. *Revista Apertura*, 4(2), 156-169.

- Iben, J. y Inger, L. (2019). Redesigning the curriculum: applying problem based learning in a new context. *Pedagogy, Culture & Society*, 28(1), 37-57.
- Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar*. Condiciones y contextos. Paidós.
- Morales-Bueno, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2) 91-108.
- Parra-Costa, C., Periago, P., García-Baño, R., Maciá-Sánchez, J. F., Peñalver-Martínez, M. J., Martínez-Segura, M. A., Múlas-Pérez, J., y Doménech-Asensi, G. (2011). Estrategias de coordinación horizontal y vertical en los planes de estudios adaptados al EEES. *Congreso Internacional de Innovación Docente*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena, p.1815-1824.
- Plan de estudio (2004). Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.
- Presutti, M. E. (2012). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica entre la enseñanza y la práctica profesional. *IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias*. La Plata, Buenos Aires. ISBN: 978-950-34-0876-6. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21621>
- Salinas, I. J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía. ISBN: 978-84-7993-055-4.
- Seminara, M. P., Echenique, A. M., Garcés, A., y Rodrigo, S. E. (2018). Experiencia de Articulación en la enseñanza de Bioingeniería en la Universidad Nacional de San Juan. *IV Congreso Argentino de Ingeniería –X Congreso Argentino de Enseñanza de La Ingeniería*. Córdoba. Disponible en: https://cadi.org.ar/wp-content/uploads/2018/09/4_CADI_y_10_CAEDI_paper_170.pdf

- Tiburcio-Moreno, O. (2009). La enseñanza universitaria: una tarea compleja. *Revista de la Educación Superior*, 38(3), 115-138.
- Vélez-Cardona, W. (2013). La integración del conocimiento como fundamento de los estudios generales. *Ciencia y Sociedad*, 38(4): 643-658.
- Vigostky, L. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editorial Revolucionaria.
- Wang, J., X. Yongjian, X. Liu, W. Xiong, J. Xie, and J. Zhao. (2016). Assessing the Effectiveness of Problem-Based Learning in Physical Diagnostics Education in China: A Meta-Analysis. *Scientific reports*, 6(1): 1-7. <https://doi.org/10.1038/srep36279>
- Yuni, J. A. y Urbano, C. (2014). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la Preparación de Proyectos de Investigación*. (1^{ra} ed. Vol. 2). Editorial Brujas.
- Zamudio, A. M., Leiva, S. E., y Fernández, M. A. (2019). Integración curricular: Un proceso de investigación acerca del curriculum universitario. *Revista de La Escuela de Ciencias de La Educación*, 2(14), 28-40.

7. ANEXOS

7.1 Anexo 1. Guion de preguntas de la entrevista realizada al cuerpo docente del espacio curricular Botánica Morfológica.

1. ¿Me podría presentar su espacio curricular?
2. Me puede comentar si integra contenidos en su espacio curricular.
3. En caso afirmativo: ¿de qué manera lo hace?
4. ¿En qué instancias realiza la integración de contenidos?
5. En su opinión, ¿En la instancia de la evaluación integradora y/o el examen final, usted considera que los estudiantes logran integrar los contenidos del espacio curricular?
6. ¿Qué indicadores tiene en cuenta para determinar que el estudiantado logró integrar contenidos?
7. En los casos en los cuales el estudiantado no integra: ¿cuáles son -a su criterio- los posibles factores o causas que inciden en dicha situación?
8. Si tuviera que imaginar un escenario óptimo para la integración de contenidos en su espacio curricular ¿qué propuesta/s factible/s de ser llevada/s a cabo propondría?
9. ¿Cómo conceptualiza usted a la integración curricular? Si le resulta compleja la pregunta, lo invito a que solo asocie la palabra con algún sinónimo.

Le agradezco por su tiempo y su amabilidad para realizar esta entrevista.

Muchas gracias.

7.2 Anexo 2. Guion de preguntas de la encuesta realizada al estudiantado del espacio curricular Botánica Morfológica.

Perfil Académico del estudiantado encuestado:

1. Año de Ingreso a la Carrera de Ingeniería Agronómica
2. ¿Cuántas veces ha cursado el espacio curricular Botánica Morfológica? Una vez- dos o más veces
3. ¿Cuántas veces ha rendido este espacio curricular? Nunca-una vez- dos o más veces
4. Grado de interés en los contenidos de esta Asignatura (Puntuar del 1-10)

Apreciaciones sobre el Espacio Curricular:

1. Al inicio de la materia, ¿se le brindó información sobre el programa analítico, condiciones de cursado y aprobación? (Si-No)
2. Las clases teóricas le fueron de utilidad (Si-No)
3. De ser afirmativo, ¿le fueron de utilidad por qué?
4. ¿Los contenidos desarrollados en las clases teóricas se relacionaron con los trabajos prácticos? (Si-No)
5. ¿Las actividades prácticas afianzaron los contenidos desarrollados en las clases teóricas? (Si-No)
6. Según su punto de vista, en la asignatura, ¿se propiciaron actividades de integración? (Si-No)
7. En caso afirmativo ¿cuáles fueron esas actividades de integración?
8. ¿Hubo algún tema/s que le resulto difícil de comprender/entender? (Si-No)

9. En caso afirmativo mencione que temas
10. Según su punto de vista ¿a qué podría deberse la dificultad de comprender/entender el tema/s?

Respecto de las Evaluaciones de Suficiencia I y II:

1. ¿Las preguntas escritas fueron claras? (Si-No)
2. ¿El tiempo asignado al examen escrito fue suficiente? (Si-No)
3. ¿Hubo coherencia entre los contenidos vistos en clase y lo evaluado? (Si-No)

Respecto a la Evaluación de Integración y Transferencia:

1. ¿Las preguntas orales fueron claras? (Si-No)
2. ¿El tiempo asignado al examen oral fue suficiente? (Si-No)
3. ¿Hubo coherencia entre los contenidos vistos en clase y lo contenidos evaluados? (Si-No)
4. ¿Se le presentó alguna dificultad para integrar conceptos de la materia? (Si-No)
5. En caso afirmativo mencione las dificultades que se le presentaron

Respecto a los Exámenes Finales:

1. ¿Las preguntas orales fueron claras? (Si-No)
2. ¿El tiempo asignado para la evaluación oral fue suficiente? (Si-No)
3. ¿Hubo coherencia entre los contenidos vistos en clase y lo contenidos evaluados? (Si-No)
4. ¿Se le presentó alguna dificultad para integrar conceptos de la materia? (Si-No)
5. En caso afirmativo mencione las dificultades que se le presentaron

7.3 Anexo 3. Guion de preguntas realizadas al estudiantado en la Evaluación Diagnóstica.

1. Defina con sus palabras el concepto de maleza.
2. ¿Usted considera que es necesario controlar las malezas en un lote agrícola antes de sembrar un cultivo? Justifique su respuesta.
3. ¿Conoce en qué consiste la técnica del barbecho? (Sí-No)
4. Al momento de realizar un monitoreo en un lote agrícola debo registrar el tipo de especie, la cantidad y el estado de desarrollo de las malezas. (Verdadero-Falso)
5. Si usted tuviera que identificar una maleza ¿Qué características exomorfológicas y/o anatómicas a su criterio necesitaría conocer?
6. Si usted tuviera que identificar una maleza ¿Dónde buscaría información?

7.4 Anexo 4. Guía de observación de descriptores botánicos⁶.

Observe e identifique, señale o mencione y registre con esquemas/fotografías

1. Estado fenológico de la especie analizar

1.1 Vegetativo: plántula planta adulta

1.2 Reproductivo: floración fructificación

2. Caracterización de la plántula

2.1 Observe la plántula e identifique las siguientes estructuras: raíz, presencia hipocótilo-epicótilo, coleóptilo, cotiledones y/o primeras hojas.

2.2 Describa las características en cuanto a forma, margen, color y textura del coleóptilo, cotiledones y/o primeras hojas.

2.3 Realice un esquema de la plántula con referencias de todas las estructuras.

3. Caracterización de la planta adulta

3.1 Caracterización morfológica de la raíz

3.1.1 Tipo de raíz

3.1.2 Origen y forma

3.2 Caracterización morfológica y anatómica de la hoja

3.2.1 Tipos de filotaxis

3.2.2 Clasifique el tipo de hoja

3.2.3 Tipo de venación

3.2.3 Partes de la hoja

3.2.4 Forma, margen y color de la hoja

3.2.5 Presencia/ausencia de aurículas

3.2.6 Tipo de lígula

⁶ Adaptado del Instituto Nacional de Semillas (INASE)

<https://www.argentina.gob.ar/inase/variedades-vegetales/descriptor-de-cultivares>

3.2.7 Pilosidad: realice una extracción de epidermis y observe bajo el microscopio la presencia/ausencia de pubescencia, ubicación (epidermis adaxial/abaxial), tipo de tricoma (glandular/ eglandular/ uni- pluricelular).

Caracterización morfológica y anatómica del tallo

3.3.1 Porte del tallo: erecto semierecto medio semirrastrero rastrero

3.3.2 Altura del tallo: Muy baja Baja Media Alta Muy alta
 (<60cm) (61-80cm) (81-100cm) (101-120cm) (>120cm)

3.3.3 Entrenudos: cortos (planta arrosada) largos

3.3.4 Sistema de ramificación: monopódico simpódico

3.2.5 Pilosidad: realice un corte trasversal del tallo y observe bajo el microscopio la presencia/ausencia de pubescencia en la epidermis, tipo de tricoma (glandular/ eglandular/ uni-pluricelular) y abundancia (poco pubescente/muy pubescente).

3.3.6 Sección transversal: realice un corte trasversal (CT) del tallo y observe bajo el microscopio si es: hueco medio macizo

3.3.7 Sección transversal: realice un CT del tallo y observe bajo el microscopio si es:
 cilíndrico aplanado triangular cuadrangular

3.4 Caracterización morfológica de la flor

3.4.1 Flor: solitaria inflorescencia

3.4.2 Tipo de inflorescencia

3.4.3 Simetría floral

3.4.4 Tamaño de la flor (cm)

3.4.5 Tipo de flor: n° de ciclos

3.4.5.1 Ciclos estériles: presencia/ausencia, similitud/diferencias, color de piezas, n° de piezas, libres/soldadas, prefloración

3.4.5.2 Ciclos fértiles: presencia/ausencia, n° de piezas, libres/soldadas, n° de tecas, posición del ovario, placentación (realice un CT en el ovario y observe bajo la lupa)

3.5 Caracterización morfológica del fruto

3.5.1 Tipo de fruto: simple agregado compuesto

3.5.2 Consistencia

3.5.3 Dehiscencia

3.5.4 N° de semillas

3.5.5 Nombre botánico

4. Subclase: monocotiledónea dicotiledónea

5. Ciclo de vida: anual bienal perenne

6. Presencia de modificaciones: raíz tallo hoja

6.1 Tipo de modificación

7.5 Anexo 5. Lista de control y cotejo para la Evaluación Formativa.

| Criterios de Evaluación | Si | No |
|---|-----------|-----------|
| ¿Realizan las actividades pre-activas y post-activas asincrónicas? | | |
| ¿Comprenden los objetivos de la actividad? | | |
| ¿Interpretan correctamente las consignas? | | |
| ¿Participan activamente de las actividades aplicando los contenidos previamente vistos? | | |
| ¿Interaccionan entre pares? | | |
| ¿Utilizan el material instrumental? ¿Realizan registros fotográficos? | | |
| ¿Comprenden cómo usar la información provista en los manuales de identificación taxonómica? | | |
| ¿Comprenden cuáles son los criterios para la selección de información de páginas de internet? | | |

7.6 Anexo 6. Rúbrica para la Evaluación Sumativa a cada grupo.

A. Rúbrica⁷ para las competencias de la evaluación en la infografía científica (puntaje asignado 60 puntos).

| RUBRICA | Indicadores | Puntaje máximo | Puntaje asignado |
|---|--|-----------------------|-------------------------|
| Adaptación al soporte ¿El resultado cumple con lo que se entiende por infografía? | El trabajo presenta elementos señaléticos, íconos e imágenes con significado informativo y no decorativos. | 6 | |
| | El trabajo no abusa del texto para explicar ideas. | 6 | |
| Contenido académico ¿El contenido presenta información científica? | El trabajo presenta información sobre la especie analizada. | 5 | |
| | La información es pertinente con los resultados obtenidos de las actividades realizadas e integra los contenidos desarrollados en el taller. | 5 | |
| Construcción narrativa y redacción | Es autoexplicativa y no requiere que se indique lo que significa cada una de sus partes o contenidos. | 10 | |
| | Utilización de lenguaje disciplinar apropiado. | 5 | |
| | Utilización correcta de las reglas gramaticales. | 3 | |
| | La semántica del discurso es clara y ordenada y sin inconveniente en la lectura. | 3 | |

⁷ Rúbrica adaptada de www.ucm.es/infografias/tutorización

| | | | |
|--------------------------------|--|----|--|
| Premiencia de lo visual | Las imágenes son las registradas en las actividades de observación y poseen referencias | 8 | |
| | Existe coherencia estilística y proporción entre todos los elementos gráficos presentes. | 4 | |
| Bibliografía | Todas las fuentes de información están citadas. | 5 | |
| Sumatoria del puntaje: | | 60 | |

B. Rúbrica para las competencias de la evaluación en la presentación oral (puntaje asignado 40 puntos).

| Rubrica | Indicadores | Puntaje máximo | Puntaje asignado |
|-----------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|
| Expresión oral | Claridad y organización al exponer. | 5 | |
| | Utilización de lenguaje disciplinar apropiado. | 5 | |
| Participación intragrupal | Todos los estudiantes participaron en la exposición. | 10 | |
| | Se respetaron mutuamente sin interrumpirse al exponer. | 5 | |
| Participación intergrupala | Escucharon con atención, en silencio y con respeto a los compañeros. | 5 | |
| | Realizaron intervenciones (preguntas/observaciones/sugerencias). | 5 | |
| Uso del tiempo | Cumplimiento del tiempo asignado: 15 minutos sin interrupciones. | 5 | |
| Sumatoria del puntaje: | | 40 | |

7.7 Anexo 7. Guion de preguntas realizada al estudiantado y al equipo docente en la Evaluación de la propuesta didáctica pedagógica.

A. Preguntas de autoevaluación para el estudiantado

1. En relación a los contenidos desarrollados en el Taller ¿podría nuevamente definir el concepto de maleza y mencionar la importancia de su control?
2. ¿Qué caracteres exomorfológicos y/o anatómicos son necesarios conocer para identificar una especie vegetal?
3. ¿Dónde buscaría información para hacer una correcta identificación?
4. ¿Considera que le fue útil la realización de este taller integrador? ¿Por qué?
5. ¿Considera que a partir de la realización de este taller pudo integrar los contenidos propios de la asignatura Botánica Morfológica y a su vez relacionarlos Botánica Taxonómica y Manejo Sanitario de cultivos? ¿Por qué?
6. ¿Tuvo alguna dificultad al momento de realizar las actividades planteadas?

B. Preguntas de meta-evaluación para el docente

1. ¿La propuesta pedagógica didáctica fue clara, estuvo bien diseñada?
2. ¿Considera que la propuesta favoreció la integración de contenidos propios de la asignatura Botánica Morfológica y a su vez con los de Botánica Taxonómica y Manejo Sanitario de cultivos?
3. ¿La evaluación sumativa le permitió discriminar los distintos alcances en el desarrollo de habilidades?
4. Mediante la realización de las diferentes evaluaciones ¿pudo detectar aspectos para mejorar en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Propuesta para publicación del trabajo

Por la presente, el tribunal examinador conformado

por.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....sugiere la publicación del trabajo final denominado
.....
.....
.....
del/a

a los 11 días del mes de septiembre del año 2023

firmas (tribunal)