

**EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO A TRAVÉS DE DIVERSAS ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA EN LA ASIGNATURA OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS DE SISTEMAS AGROPECUARIOS. FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA.**

Leguía, Héctor. Pietrarelli, Liliana. Arborno, Miryam. Silvetti, Felicitas. Sanchez, Juan Vicente. Luque, Stella Maris. Soto, Gustavo. Bisio, Catalina y Daniel Cáceres.

Departamento de Desarrollo Rural, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

hectorleguia@gmail.com; lipietra@agro.unc.edu.ar; marborno@agro.unc.edu.ar;

Eje temático: 1 c

Palabras claves: actividades de transferencia, aprendizajes significativos, propedéutica, integración, complejidad.

### **Resumen**

La asignatura propedéutica “Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarios,” pretende en el alumno una formación inicial amplia, integral, reflexiva y crítica de la disciplina y de la realidad rural donde se va a desempeñar. Esto supone el aprendizaje de constructos semánticos y el desarrollo de capacidades para la observación, análisis, integración, síntesis y el intercambio de saberes en el grupo.

Las *Actividades de Transferencia* implican la aplicación de conocimientos previos a una situación nueva, emergente de la realidad, donde se ponen en juego marcos referenciales para la resignificación de la misma. Se plantean a diferentes niveles de complejidad y en un proceso dinámico que va: de lo simple a lo complejo, de lo particular a lo general, del análisis a la integración, de lo instantáneo a lo dinámico, de lo concreto a lo abstracto, de mayor andamiaje a mayor autonomía permitiéndole al alumno enriquecer su marco referencial.

Se utilizan distintas modalidades tales como: construcción de modelos, redes causales, interpretación de resultados, resolución de problemas, conceptualizaciones, elaboración de mapas de actores y de líneas de tiempo, entre otras, que varían en cuanto al enfoque, contenidos, dinámica e interacción grupal, promoviendo funciones cognitivas y el pensamiento relacional en el alumno

## **Introducción**

La asignatura Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarios (OASA) se ubica en el primer año de la carrera de Ingeniería Agronómica y pretende lograr en el alumno una formación inicial amplia, integral, reflexiva y crítica de la disciplina y de la realidad rural en la que se va a desempeñar. Esto supone no sólo el aprendizaje de constructos semánticos (conocimientos, conceptos, saberes) sino también el desarrollo de capacidades para la observación, análisis, integración y síntesis y el intercambio de saberes en el grupo. Procurando que el alumno sea un sujeto activo de su propio aprendizaje en su proceso de formación profesional.

Las *actividades de transferencia* constituyen un recurso metodológico para la construcción de aprendizajes significativos en alumnos de OASA. Definiendo aprendizaje significativo como aquel conocimiento surgido de operaciones concientes e intencionales de atención, reflexión, relación y objetivación, ancladas a la estructura lógica del individuo, por lo tanto de una mayor permanencia temporal y flexible a una complejización ulterior de nuevos conocimientos (Aranega, 1986). Entendemos las actividades de transferencia como la aplicación del marco teórico del estudiante a situaciones nuevas, reales o hipotéticas. Éstas son versátiles y pueden emplearse en diferentes momentos del ciclo lectivo con distintos objetivos pedagógicos y modalidades. En todos los casos, son recursos para aplicar e integrar conocimientos o conceptos aislado, promoviendo el pensamiento relacional (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002).

## **Desarrollo**

### **La estructura de la asignatura y las actividades de transferencia**

La asignatura plantea durante su ciclo lectivo, las etapas de percepción: síncreis inicial, análisis y síntesis parcial y percepción sintética final (Cividini *et al.*, 1986.). Si bien este esquema metodológico se utiliza en la secuencia de los contenidos generales de la asignatura a lo largo del curso, esta misma estructura es aplicada en cada núcleo temático, es decir, cuando se abordan los componentes naturales en el bloque “agroecosistema”, los componentes tecnológicos, en el bloque “tecnosistema” y componentes socioeconómicos y culturales, en el bloque “socioecosistema” (Cáceres *et al.*, 2006).

Por otra parte, esta asignatura pretende lograr, en el alumno, un desarrollo cognitivo arraigado en la observación de la realidad como fuente primaria de información. Considerando “realidad” en un sentido amplio y diverso, desde la observación de una calicata de suelo, a la evaluación de efectos de una práctica tecnológica o los criterios que tiene el

productor en su toma de decisiones. Para ello, la asignatura combina la realización de viajes a distintos establecimientos agropecuarios y seminarios teórico-prácticos. Ambas instancias se retroalimentan, ya que los seminarios brindan contenidos que facilitan la observación a campo y la información obtenida en los viajes aporta elementos para el análisis y síntesis en seminarios posteriores. En este proceso las escalas de análisis varían desde una muy reducida (la compactación en un lote, el estado de un animal, el síntoma de una plaga), una escala predial (el ingreso neto de un establecimiento, la estrategia de un productor) hasta una global (los efectos del paquete tecnológico de la siembra directa y el monocultivo en una zona, el papel de instituciones locales, etc.).

Se visitan establecimientos agropecuarios con diferencias estructurales donde los alumnos adquieren información predial y zonal, que se emplea para superar la escala micro y hablar de regiones e incluso de país o procesos globales (políticas agropecuarias, globalización, modelos de desarrollo, etc.). Se plantea un grado creciente de complejidad con una visión dinámica de la realidad. La idea subyacente es que, lo que hoy observamos (dimensión sincrónica) es el producto de un proceso histórico (dimensión diacrónica) de transformaciones que tienen proyecciones hacia el futuro. Por ejemplo la elaboración de líneas de tiempo, permite percibir las transformaciones productivas de un establecimiento, los impactos de la revolución verde y/o consecuencias del modelo de Desarrollo.

En nuestra propuesta educativa, si bien el objetivo de formación se centra sobre el individuo, el intercambio de saberes, la sociabilización, el debate, la discusión y otros intercambios sociales son elementos significativos en la dinámica de aprendizaje que vivencia el alumno. De acuerdo a la teoría socio genética de Vigostky “el aula debe convertirse en un foro abierto de debate y negociación de concepciones y representaciones de la realidad, crear en el aula un espacio de conocimiento compartido supone producir mediante negociación abierta y permanente, un contexto de comprensión común enriquecido constantemente con las aportaciones de los diferentes participantes” (Gimeno Sacristan y Perez Gomez 1998).

En este sentido se proponen diversas situaciones de aprendizaje a nivel individual y grupal utilizando

*Actividades de Transferencia.* Éstas significan la aplicación de conocimientos previos a una situación nueva, emergente de la realidad, empleando marcos referenciales ya adquiridos a una nueva interpretación de la misma, bajo objetivos previamente pautados. Con este ejercicio metodológico, el alumno debe retomar distintos conceptos y conocimientos previos y efectuar operaciones cognitivas de recordación, objetivación, relación, análisis e integración o síntesis e incorporarlos en una nueva estructura lógica logrando una resignificación de los mismos.

Las actividades se plantean a diferentes niveles de complejidad y en un proceso que le permite al alumno ir ampliando su marco referencial y lograr una construcción compleja a través de síntesis parciales. En general, se desarrolla una dinámica de enseñanza-aprendizaje que va: de lo simple a lo complejo, de lo particular a lo general, del análisis a la integración, de lo instantáneo a lo dinámico, de lo concreto a lo abstracto, de mayor andamiaje a mayor autonomía.

A medida que avanza el ciclo lectivo, aumenta la consolidación del grupo total y se incentiva la integración y la participación colectiva en las actividades de transferencia. Se asignan trabajos en pequeños grupos que organizan y desarrollan las acciones previstas para los viajes. En todos los casos y especialmente en seminarios, las conclusiones o síntesis individuales y de pequeños grupos se comparten luego a nivel de grupo total.

### **Distintas aplicaciones y objetivos de las Actividades de Transferencia**

Las actividades de transferencia tienen modalidades diversas y promueven distintas funciones cognitivas que varían en cuanto a objetivos, contenidos, dinámica y grado de interacción grupal, obteniendo diferentes resultados pedagógicos y promoviendo las capacidades de los alumnos. Entre ellas, podemos citar: modelización, redes causales, interpretación de resultados, resolución o interpretación de problemas, construcciones conceptuales, mapas de actores, líneas de tiempo, etc..

Durante los primeros seminarios se desarrollan los contenidos teóricos referidos a las etapas de la percepción, la relación sujeto objeto y los elementos implícitos en la observación. El alumno se enfrenta a una actividad inicial y básica de transferencia: **observar y describir un objeto**. Esta tarea individual o en pequeños grupos le permite objetivar la intencionalidad implícita en toda observación, el uso reflexivo de sus sentidos y poner en juego los marcos referenciales. El objeto puede ser propuesto por el docente o por el alumno (un termo, una silla, un automóvil, un árbol, un jardín, etc.). El alumno objetiva que lo observado es una reconstrucción del hecho real que tiene que ver con la intencionalidad del sujeto y su marco referencial, no sólo se observan cosas, sino procesos, ausencias, cambios, relaciones, etc. (Cáceres 1995).

Durante los **viajes** o visitas a establecimientos, las actividades de transferencia son continuas y permanentes, están impulsadas por las pautas de observación que figuran en las guías de viaje o por las problematizaciones que formula el docente o el ayudante alumno. Se generan interrogantes y se promueve el intercambio y la reflexión entre integrantes de los grupos de campo. Por ejemplo: ¿Qué diferencias notan entre el microclima de un bosque y el de un lote

cultivado?, ¿Cuáles son las adaptaciones al clima de la vegetación de bosque natural?, ¿Cómo interactúan los componentes naturales en un lote?...¿Qué técnicas identifican en un potrero bajo pastoreo?, etc. En cada viaje, se plantean actividades “post-viaje” para sistematizar y procesar la información obtenida. Éstas permiten visualizar en interacción con compañeros de grupo, ciertas características del sistema que no son evidentes en las observaciones puntuales de la jornada. Por ejemplo, una sistematización del uso de la tierra, para identificar los usos predominantes y los complementarios; un cuadro comparativo de distintos atributos de un bosque y lotes en producción y una modelización del sistema productivo visitado.

Este último ejemplo, la *modelización del agrosistema*, es una actividad de transferencia muy compleja que implica retomar y aplicar numerosos conocimientos previos, especialmente los referidos al concepto de sistemas. Los alumnos deben incluir en el modelo los diferentes componentes identificados (suelo, vegetación, animales, cultivos, productos, clima, mano de obra, plagas, maquinaria, ingresos, productor, etc.). Estos elementos se organizan y relacionan dentro de la estructura global del sistema productivo en conjuntos de componentes con características afines, determinando funciones de cada grupo y las relaciones fundamentales que los ligan, representando los límites con sus entradas y salidas más importantes, el objetivo global del sistema y el contexto (García, 2004). Esta actividad se realiza en grupos de campo y luego se socializa en el grupo total. Se logra percibir la complejidad y multidimensionalidad de un sistema productivo, el papel de diferentes componentes y objetivar las múltiples relaciones que contribuyen al objetivo global de un sistema productivo.

Otro ejemplo, muy particular, ya que parte de *una sistematización*, tiene lugar luego de la realización de un viaje, en el cual se trabaja detalladamente, en observaciones de suelos, en ambientes de vegetación natural y lotes agrícolas. Los datos obtenidos en los ensayos y las observaciones realizadas por los grupos de campo, se ordenan en un cuadro según las variables trabajadas. El análisis del comportamiento de las mismas en las situaciones observadas (color, dureza, velocidad de infiltración, mancha de humedad, estabilidad estructural, cobertura), utilizando los conceptos adquiridos previamente como; materia orgánica, textura, estructura, estabilidad, y otros relacionados a suelo, permiten deducir comparativamente la condición del bosque y los lotes agrícolas. Se trabaja en grupo total, procurando identificar la asociación entre distintas variables y las diferencias más significativas entre ecosistemas y agroecosistemas (Leguía et al., 2004). Con esta actividad se reafirma lo expresado por Bruner que “El aprendizaje viene a ser un procesamiento activo de la información que cada persona organiza y construye desde su propio punto de vista”, ya que

el alumno interpreta resultados (aplicación de los marcos teóricos), formula preguntas e hipótesis, reflexiona sobre la realidad. (explicación o justificación sobre las situaciones observadas) (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002).

Como otra actividad de transferencia que prepara al alumno para incorporar una temática conceptual, se propone una *síntesis gráfica*. Un ejemplo es la construcción del climograma que caracteriza a la región semiárida. Sobre un calendario anual se grafican representaciones lineales de los diferentes elementos climáticos: heladas, vientos, granizo, precipitaciones y evapotranspiración. Los alumnos anexan al gráfico, la información del viaje referida a los ciclos de cultivos y pasturas más comunes en la zona. Se identifican qué condiciones climáticas se asocian con los diferentes cultivos y actividades productivas. Se trata, entonces de una objetivación gráfica para el desarrollo del tema “factores climáticos adversos” y “períodos críticos”. Se retoma este gráfico en el bloque de Tecnosistema luego de desarrollar los conceptos de labranza convencional y conservacionista, donde se superpone las condiciones del suelo durante el año y se visualizan períodos de mayor susceptibilidad a procesos erosivos. Así el currículo se organiza en forma de espiral trabajando periódicamente los mismos contenidos cada vez con mayor profundidad, para que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo facilitando la integración en complejidad (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002).

El análisis de las relaciones *causa-efecto* es un recurso adecuado para comprender la multiplicidad de determinantes que tiene cualquier condición identificada en la realidad. En el abordaje de los contenidos de suelo y a partir del conocimiento de las relaciones entre distintas variables, los alumnos en grupo, deben organizar en un modelo causa-efecto, los diferentes aspectos de la fertilidad (física, química, biológica). Esta actividad de transferencia permite que el alumno relacione e integre numerosos conceptos aislados. La red causal se complejiza para lograr la integración de los componentes naturales y su expresión en la productividad del agroecosistema. Posteriormente a esta red se le incluye el manejo tecnológico expresado a través de las técnicas implementadas por el productor y se visualiza su efecto sobre la condición ambiental del sistema, logrando una síntesis agro-tecnológica.

Para complementar el desarrollo cognitivo en el análisis temporal se propone en distintas actividades, integrar y relacionar las dimensiones sincrónicas y diacrónicas. Un ejemplo es la construcción de *líneas de tiempo*, que permite ubicar en un eje cronológico, la información suministrada por los productores sobre los cambios productivos, tecnológicos, ambientales y socioeconómicos y relacionarla con fuentes secundarias, explicando las transformaciones ocurridas en el sector agropecuario y en el sistema productivo en particular en relación con el

contexto histórico (políticas agropecuarias, rol de las instituciones, relaciones internacionales, etc.). Este análisis diacrónico posibilita la comprensión de las relaciones micro y macro en el presente, pasado y futuro.

Para visualizar las relaciones que ligan distintos actores sociales que intervienen, en un marco que supera la escala “sistema productivo”, se realiza en grupo total, un *mapa de actores* donde se representan actores sociales individuales (productor, peones, técnico, etc) y colectivos (organizaciones, instituciones, entidades comerciales, asociaciones, etc.) que interactúan en el sector agropecuario. Con esta actividad se procura que el alumno comprenda las variadas relaciones que se establecen entre actores sociales. Por ejemplo: subordinación, dominación, cooperación, reciprocidad, dentro del sector agrario y que en muchos casos, condiciona la situación particular de los productores agropecuarios. (Bourdieu y Passeron , 1967 ) Se visualiza al sector agropecuario como un “campo de juego” donde diferentes actores sociales despliegan estrategias productivas y políticas según sus intereses y poder, para alcanzar determinados objetivos según diferentes lógicas y ello siempre determina la existencia de ganadores y perdedores. En este mapa se identifica los **tipos sociales agrarios** y se aplica esta clasificación a los productores visitados en las distintas oportunidades en función de las variables estructurales e intervinientes (Basco *et al*, 1980). En grupos se elaboran hipótesis sobre los determinantes que influyen en las estrategias productivas de cada productor.

Como cierre de la asignatura se trabaja una actividad de transferencia que exige la *síntesis conceptual* de numerosos contenidos y análisis previos. Esta síntesis se realiza en pequeños grupos y se comparte, en grupo total con distintas modalidades de exposición, teniendo en cuenta que como lo expresa Bruner “El conocimiento es susceptible de ser depurado, perfeccionado y por ello es que pretende potenciar aprendizajes activos fomentando el compañerismo y el trabajo en equipo”. (Bruner, 1999).

La consigna básica es lograr una definición grupal del concepto de *Desarrollo Sustentable*. Esta elaboración integra numerosas síntesis parciales sobre distintas problemáticas (ambientales, económicas, sociales, culturales y políticas) y exige confrontar conceptos y definiciones de los más variados enfoques disciplinarios. Los alumnos deben hacer un *esfuerzo reflexivo y crítico* para seleccionar y priorizar variables de las diferentes dimensiones del Desarrollo e incluso aportar criterios propios. Este desarrollo conceptual, tiene además su propia actividad de transferencia, ya que se solicita emplear esta visión para abordar alguna problemática emergente de la realidad (pobreza, concentración de la tierra, desplazamiento de trabajadores rurales, soberanía alimentaria, sojización, contaminación, etc.)

de las zonas visitadas, de la provincia o país. En virtud, de las relaciones que ligan las diferentes dimensiones del desarrollo, se convierte en una síntesis global que involucra la mayoría de las temáticas abordadas por la asignatura. Incluyendo un análisis histórico de la problemática, sus factores determinantes y elaboración de propuestas de posibles soluciones, que aporten a políticas aplicadas al sector. A partir de esto se genera un debate sobre el rol del Ingeniero Agrónomo en esta visión de la realidad.

### **Reflexión final**

En nuestra experiencia, las distintas actividades de transferencia, han demostrado lograr en el alumno un aprendizaje significativo en la mayoría de las temáticas que se desarrollan en OASA. Estos resultados son importantes en cuanto a contenidos específicos pero tienen aún mayor significación en aquellas temáticas complejas que exigen integración de conocimientos particulares. Varios elementos contribuyen a esto. Uno de ellos, es la propia complejidad que tienen las síntesis emergentes de estas actividades, lo cual hace que los saberes aislados tengan múltiples relaciones con otros conocimientos y queden incluidos en temáticas o síntesis mayores. Otro elemento importante es que resultan de un proceso de sociabilización del saber, y no exclusivamente de una reflexión individual. El debate, la discusión, la confrontación o asociación de opiniones subyacentes a las síntesis, le da solidez y fundamento al constructo y al educando. Finalmente, queremos destacar el abordaje de situaciones y problemáticas identificadas en la realidad.

Estas actividades permiten en el alumno un aprendizaje relacional, crítico, reflexivo y social, además no sólo incorpora contenidos sino que adquiere una metodología integradora y un hábito para el abordaje de situaciones complejas. Estas actividades estimulan el rol activo de los distintos actores educativos: alumnos, docentes, ayudantes-alumnos, productores y otros eventuales actores (técnicos zonales, encargados, peones, etc.) se comprende la complejidad de visiones y criterios, que enriquecen la percepción del alumno.

Las actividades de Transferencia desarrolladas en este trabajo, surgen de un proceso continuo de debates y evaluaciones progresivas del equipo docente en relación al mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje considerando la integralidad y potencialidad del educando.

### **Bibliografía:**

Aranega, C.P.de, 1986. Un marco teórico referencial para la didáctica: Teorías psicológicas actuales y contemporáneas del aprendizaje”. Trabajos de educación en Ciencias. 2. La teoría cognitiva de Bruner.



- Basco M, Tsakoumagkos P, Borro M. 1980. Esquema conceptual y metodológico para el estudio de las Unidades Agropecuarias con énfasis en el minifundio. SNE y SR. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.
- Bourdieu, P. y J.C. Passeron.1967. Los estudiantes y la cultura. Reproducción-elementos para una teoría del sistema de enseñanza. Barcelona.Labor.
- Bruner, J. 1999. La educación, puerta de la cultura. Editores: Madrid Visor , España.
- Cáceres, D.; Arborno, M.; Bisio. L.C.; Indarte J.L.; Leguía, H.; Luque S.; Pietrerelli, L.; Sánchez J.; Silvetti F. y G. Soto. “Realidad Agrícola Ganadera: Una propuesta de Enseñanza-Aprendizaje centrada en la interacción entre alumnos-docentes-productores agropecuarios de la provincia de Córdoba”.
- Cividini, M.; Díaz, S.; Edelstein, G.; Montañes, M y Colaboradores. 1986 “ Una Experiencia de apertura a los Estudios Universitarios”. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.
- Gimeno Sacristan, J. y A.I. Perez Gomez. 1998. Comprender y transformar la enseñanza. Ed. Morata . Madrid.
- Díaz Barriga Arceo, F. y G. Hernández Rojas. 2002. Capítulo II: Constructivismo y aprendizaje significativo en “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.”. México. Ed. Mc Graw Hill
- García, R. 2004. Agrosistemas [www.fca.unl.edu.ar/agromatica/Docs04-Agrosistemas.PDF](http://www.fca.unl.edu.ar/agromatica/Docs04-Agrosistemas.PDF).
- Leguía, H, Pietrarelli, L., Luque, S.M.; Sanchez, J.; Alessandria E.; Arborno, M. y J.L. Zamar. 2004. El Bosque Nativo como referente del deterioro de los suelos agrícolas. Leisa Revista de Agroecología.

