

Estrategias didácticas en Biología en el nivel universitario inicial: importancia de la orientación pre-universitaria

Didactic strategies in Biology at the initial university level: importance of pre-university orientation

Hugo Daniel Solana Goya

Laboratorio de Biología Celular y Molecular, Facultad de Ciencias Veterinarias-UNICEN, Campus Universitario – (7000) – Tandil – Argentina, hsolana@vet.unicen.edu.ar
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5546-7781>

María Victoria Solana Díaz

Laboratorio de Biología Celular y Molecular, Facultad de Ciencias Veterinarias-UNICEN, Campus Universitario – (7000) – Tandil – Argentina, mvsolana@vet.unicen.edu.ar
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7958-8139>

Resumen.

Una de las dificultades de los estudiantes preuniversitarios en su transición a la vida universitaria son las incapacidades que presentan frente a los mayores volúmenes de información que recibirán en dicha etapa. El presente trabajo estuvo dirigido al análisis conceptual de ciertos aspectos de la educación formal a nivel pre-universitario y universitario inicial. Ciertas estrategias pedagógicas pueden proveer al inicio de la vida universitaria la integración de conocimientos capacitándolo en una adecuada destreza para la búsqueda, lectura, análisis y discusión de bibliografías específicas valorando el trabajo grupal como alternativa enriquecedora. El aprendizaje basado en problemas es un proceso de indagación integral que resuelve dudas e incertidumbres sobre fenómenos complejos buscando activamente respuestas a sus propias preguntas. La activa participación del estudiante la libre disposición de bibliografía de consulta y el desarrollo de tareas grupales, generó un ambiente de mayor distensión y compromiso favoreciendo la integración de contenidos. Se evaluó además la relación entre la capacidad resolutoria del estudiante y su formación preuniversitaria demostrándose que a pesar de no ser una condición suficiente se hace necesaria la certera elección de dicha orientación en donde la continuidad de ciertos contenidos incorporados en dicha etapa facilita la capacidad cognitiva y resolutoria del estudiante.

Palabras clave.

Estrategias didácticas, Docencia polimodal, Transición preuniversitaria, Integración de conocimientos.



Abstract.

One of the difficulties faced by pre-university students in their transition to university life is their inability to cope with the greater volumes of information they will receive at this stage. The present work was directed to the conceptual analysis of certain aspects of formal education at the pre-university and initial university level. Certain pedagogical strategies can provide, at the beginning of university life, the integration of knowledge by providing adequate skills for the search, reading, analysis and discussion of specific bibliographies, valuing group work as an enriching alternative. Problem-based learning is a process of integral inquiry that resolves doubts and uncertainties about complex phenomena by actively seeking answers to their own questions. The active participation of the student, the free availability of bibliography and the development of group tasks, generates an atmosphere of greater relaxation and commitment, favoring the integration of contents. The relationship between the student's problem-solving capacity and his pre-university education is also evaluated, showing that, although it is not a sufficient condition, it is necessary to make the right choice of such orientation, where the continuity of certain contents incorporated in that stage facilitates the student's cognitive and problem-solving capacity.

Keywords.

Didactic strategies, Poly-modal teaching, Pre-university transition, Knowledge integration.

Recepción: 02/10/2022 - Aceptación: 10/12/2022

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo

Solana-Goya, H. D., & Solana-Díaz, M. V. (2022). Estrategias didácticas en Biología en el nivel universitario inicial: importancia de la orientación pre-universitaria. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN)*, 1(2), 01-21.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.8077784>

Introducción

La Investigación es un proceso natural que el ser humano practica desde el mismo momento en que empieza a hacer uso del lenguaje. El pensamiento comienza con las situaciones problemáticas caracterizadas por la incomprensión, la duda, la dificultad o la incertidumbre, entendiéndose por ello a cualquier problema que deba resolverse de alguna manera. El pensar en la probable resolución de esos dilemas o perplejidades a menudo lleva a una respuesta que puede ser resolutoria o no, generándose nuevas preguntas y así pueden concatenarse con más y más preguntas y sus consecuentes respuestas. Este proceso demarca la verdadera evolución del conocimiento y se auto enriquece haciéndola más motivadora y transferible (Rosell Puig, 1998).

Se conoce que la transferencia de conocimientos conlleva al aprendizaje de los estudiantes, el cual va a ser mayor cuando los receptores de dichos conocimientos usen la información de la manera más significativa (Marzano et al., 1992 y 2010). Existen más conocimientos del que se intenta transferir y, por lo tanto, se propone usar la preposición y no la contracción, porque realmente se transfiere “algún” conocimiento, ya que nunca se transfiere “todo” el conocimiento. (Touriñán-López, 2019). Una de las mejores herramientas para los docentes y los estudiantes es un marco interrogativo que también sirva de modelo de cómo funciona la mente durante el pensamiento productivo. Este modelo del “Intelecto de tres niveles” ofrece una manera de pensar de como aprenden los estudiantes comprendiendo los conocimientos de manera más profunda. Los estudiantes necesitan información sobre que pensar (Nivel 1) luego procesarla para lograr un grado de comprensión (Nivel 2) y usarla en un contenido determinado (Nivel 3) (Barell, 1999). Esta estrategia permite desarrollar una serie de habilidades cognitivas: como la comprensión y aplicación de los conocimientos científicos en la solución de problemas concretos y, el desarrollo de la creatividad en diversos aspectos. (Barell,1999). Según (Marzano et al., 1992) la teoría del aprendizaje basada en la

investigación del aprendizaje traduce esa teoría en un modelo de instrucción. Se basa en la suposición de que el proceso de aprendizaje implica la interacción de cinco dimensiones del pensamiento, metáforas sueltas de la forma en que funciona la mente en el aprendizaje. Estas dimensiones están dirigidas a a) Desarrollar actitudes y percepciones positivas sobre el aprendizaje, b) Adquirir e integrar conocimientos, c) Ampliar y perfeccionar el conocimiento, usándolo de manera significativa a través de hábitos mentales productivos. Se busca que los docentes fomenten dichas dimensiones en su ámbito educativo; ofreciendo sugerencias para planificar la instrucción que aborde cada una de ellas discutiendo temas con relevancia práctica para cada dimensión. Para ello Marzano et al., (1992) proponen integrar cinco dimensiones en la instrucción en el aula discutiendo la evaluación de los métodos de instrucción que se basan en las dimensiones del aprendizaje. Tales dimensiones del aprendizaje de Marzano et al., (1992) son metáforas sueltas de cómo funciona la mente durante el aprendizaje. Se identifican como:

1.- Actitudes y percepciones positivas sobre el aprendizaje

Las actitudes y las percepciones influyen en todas nuestras experiencias. Son el filtro a través del cual se produce todo el aprendizaje. Algunas actitudes afectan al aprendizaje de forma positiva y otras lo dificultan.

2.- El pensamiento Implicado en la adquisición e integración de conocimientos

Algunos educadores aplican que el aprendizaje es un simple proceso de transferencia pasiva de la información. Ven el conocimiento como una entidad objetiva que los estudiantes deben asimilar de algún modo en sus mentes donde la enseñanza es un simple y modesto proceso de una mera y fría transmisión de la información. Cuando se completa una lección supuesta bien impartida, todos los estudiantes tienen el mismo conocimiento del contenido. Una perspectiva radicalmente diferente del aprendizaje ha surgido de la investigación y la teoría de la psicología cognitiva. Los psicólogos cognitivos ven el aprendizaje como un

proceso altamente interactivo de construcción de un significado puramente personal a partir de la información disponible.

3.- El pensamiento implicado en ampliación y perfeccionamiento de los conocimientos

Los conocimientos no permanecen estáticos, esto incluye cuando los aprendemos hasta el punto de ser posteriormente aprehendidos. Si continuamos el proceso de aprendizaje, ampliamos y perfeccionamos lo que sabemos fijando finalmente los conceptos.

4.- El pensamiento implicado en utilizar el conocimiento de forma significativa

Adquirimos un conocimiento o desarrollamos una habilidad para poder utilizar ese conocimiento. El tipo de pensamiento necesario para utilizar los conocimientos está relacionado con el tipo de pensamiento necesario para ampliar y perfeccionar los conocimientos.

5.- Hábitos mentales productivos

Nuestros hábitos mentales influyen en todo lo que hacemos. Los malos hábitos mentales suelen conducir a un aprendizaje deficiente, independientemente de nuestro nivel de destreza o habilidad. Incluso los estudiantes más hábiles pueden ser ineficaces si no han desarrollado hábitos mentales potentes (Marzano et al., 1992).

La enseñanza Polimodal

El sistema de enseñanza Polimodal es un tipo de sistema educativo que se ha aplicado en varios países incluido la República Argentina. Este sistema de enseñanza reemplaza los tres últimos años de la escuela media por años

equivalentes dedicados a una orientación académica específica. Las diferentes escuelas medias se diferencian entre sí por su orientación académica. Así las diferentes escuelas medias otorgan diferentes títulos en función de la orientación aplicada en esos tres años. En general las orientaciones de cada escuela pueden ser Cs. Naturales, Economía, Bellas Artes, Lenguas, Economía y Gestión, Producción y Ciencias Sociales, etc. Los diferentes títulos de las diferentes orientaciones no son discriminatorios ni exigibles para la postulación a la continuación de los estudios en las diferentes carreras universitarias (Medicina, Abogacía, Cs. Exactas, Arte, etc.).

La enseñanza en el nivel pre-universitario

La enseñanza en el nivel pre-universitario (escuela secundaria o media) ha estado pensada por mucho tiempo de una manera individualizada, donde los campos de conocimiento actúan como compartimentos estancos y donde cada disciplina aborda las cuestiones académico/pedagógicas de manera individualizada desatendiendo la real complejidad que puede llegar a tener una determinada situación problema. Dicha estrategia académica en gran parte aún persiste en el ámbito de enseñanza media conservando el modelo basado en la educación tradicional en ciertos entornos educativos de dicha etapa preuniversitaria. En este proceso educativo conocido como de Enseñanza Académica, el educando recibe órdenes del docente sin poder opinar ni participar activamente. El docente a través de sus clases magistrales es el único poseedor del conocimiento mientras los educandos solo escuchan y reciben un aprendizaje puramente acrítico. Los diferentes campos de conocimiento o áreas de estudio se presentan como compartimentos cerrados completamente estancos donde el estudiante solo interviene como oyente con una actividad de forma pasiva y muy poco participativa. Cada disciplina academicista aborda sus cuestiones académicas y pedagógicas de su área de manera independizada de las otras desatendiendo la real complejidad que puede llegar a tener una determinada situación problema.

La transición a la vida universitaria

Una de las principales dificultades de los estudiantes de la escuela media que presentan interés de considerarse preuniversitarios en esa inevitable transición a la vida universitaria deben enfrentarse a las supuestas o reales incapacidades que presentan frente a los mayores volúmenes de información que recibirán en la siguiente etapa académica. Frente a esto, existen metodologías que buscan resolver o al menos aliviar dicha transición presentando estrategias que ponen al estudiante en situaciones más activas, donde el conocimiento se construye a partir del análisis de la realidad desde distintas perspectivas para abordar situaciones en conjunto, con la riqueza que puede aportar cada disciplina desde su individualidad, siempre pensando en un pleno trabajo colaborativo.

Cada año, más egresados de la escuela media intentan ingresar a la universidad. Para abastecer la demanda de dicho aumento de postulantes surgen nuevas universidades o, en su defecto, las vigentes amplían sus tasas de matrícula. Sin embargo, en los primeros años de estudios la deserción y el abandono del estudiantado es cada vez mayor. La evidente dificultad surge cuando los estudiantes con características específicas (sociales, educativas y principalmente psicológicas) acceden a un nuevo contexto totalmente diferente y diverso al de la escuela, al cual estuvieron acostumbrados durante más de 15 años. “Por lo tanto, el paso de la enseñanza media a la universitaria puede significar una vida nueva en otro lugar, alejándose de la familia y los amigos” (Llanos, 2019, p.401), situaciones que pueden conducir a alguna inestabilidad emocional que culmine en la deserción.

Las exigencias académicas y de investigación científica que demanda la universidad, requiere que los estudiantes manejen, analicen e integren información de múltiples fuentes, para construir conocimiento de manera significativa. Por ello, las prácticas de lectura académica juegan un papel fundamental en el desarrollo del aprendizaje y del conocimiento de la disciplina. Los estudios actuales en este campo han encontrado que el nivel de comprensión lectora está relacionado con

el tipo de estrategias involucradas en el manejo de la información escrita. Por lo tanto, las estrategias de aprendizaje autorregulado a partir de textos académicos son esenciales para posibilitar una aproximación más reflexiva y comprometida con la lectura, contribuyendo a un mayor aprendizaje. (Gaeta-González, 2015).

La secuencia didáctica en esta verdadera etapa transicional según Díaz-Barriga (2013) "es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho". Adicionalmente, Díaz-Barriga (2013) manifiesta que es imprescindible "vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que sea significativa la información que va a acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia". Dicha transición de la escuela media a la universidad es conocida a nivel internacional, como un momento muy difícil para los estudiantes. Esto se ha formalizado en todo el mundo. El informe Hetzel francés (debate nacional universidad/empleo 2006) revela importantes tasas de fracaso en el primer año de universidad (menos de un estudiante de cada dos pasa al segundo año).

Según dicho informe las posibles causas para explicar ese fracaso serían:

- La heterogeneidad del estudiantado (principalmente debido a la falta de criterios de selección en la entrada y sus diferentes radicación de origen)
- La falta de conocimiento de la naturaleza de los estudios universitarios en el estudiante (requisitos previos, ritmo de trabajo)
- Falta de formación marco (tanto trabajo individual no acompañado)
- Dificultades materiales en algunos estudiantes

Otros investigadores universitarios extranjeros han observado el mismo fenómeno y han aportado múltiples causas también. Asimismo, en un estudio reciente los profesores canadienses subrayan cinco tipos de hipótesis explicativas:

- Deficiencias relacionadas con prerrequisitos
- Deficiencias en las competencias estratégicas

- Problemas de integración institucional
- Dificultades materiales
- Problemas de motivación.

La gran mayoría de los investigadores formulan la hipótesis de que la decisión de abandonar los estudios universitarios no es por causas independientes sino que se debe generalmente a múltiples causas convergentes (Eddaif et al., 2017).

En educación se debe transformar la información en conocimiento y este en educación. Cuando hacemos eso, ponemos en marcha procesos de innovación y transferencia. La transferencia es algo inherente a la educación, no solo la transmisión y la difusión. Estamos obligados a preguntarnos desde la Pedagogía por la transferencia de conocimiento. A través de diferentes procesos la universidad transfiere conocimiento al sector educativo. El potencial de transferencia que hay en el conocimiento de la educación, le otorga a dicho traspaso de conocimiento un lugar específico en educación. Los modelos integrados y en red, que responden a imágenes de hélice con varias palas, son una necesidad en las sociedades del conocimiento. La misión de la universidad conecta innovación, empresa, sociedad civil y desarrollo cultural, social y económico bajo la perspectiva de la transferencia de conocimientos (Touriñán-López, 2019). De lo que se trata es de elaborar un círculo visual, de tal manera que se puedan abarcar todas las consideraciones que han de ser tenidas en cuenta en cada caso. El educador debe generar principios que le permitan decidir e interpretar desde un entramado conceptual con significado intrínseco a la educación: Tal como lo dijo Herbart a principios del siglo XIX "Lo que debe hacer la pedagogía es deliberar sobre sus propios conceptos y cultivar una reflexión independiente. De esta forma llegaría a ser el centro de un círculo de investigaciones y no correría el peligro de ser gobernada por un extranjero como lejana provincia conquistada" (Herbart, 1806).

Una de las mejores herramientas para los docentes y los estudiantes es un marco interrogativo que también sirva de modelo de cómo funciona la mente durante el pensamiento productivo. Este modelo (Intelecto de tres niveles) ofrece a los docentes una manera de pensar como los estudiantes aprenden a comprender de

manera profunda. Los estudiantes necesitan información sobre la que pensar (*Nivel 1*) luego procesarla para lograr un grado de comprensión (*Nivel 2*) y usarla en un contenido determinado (*Nivel 3*) (Barell, 1999). Esta estrategia permite el desarrollo de una serie de habilidades cognitivas como la comprensión y aplicación de los conocimientos científicos en la solución de problemas concretos y por ende, el desarrollo de la creatividad en diversos aspectos. Con el desarrollo científico-técnico, las Cs. Biológicas tradicionales, al igual que otras ciencias, han aumentado de forma acelerada sus conocimientos, los que rebasan sus propios límites, y presentan tendencia a la diferenciación o formación de neo disciplinas y a la integración interdisciplinaria para abordar los problemas comunes o afines de varias ramas científicas (Klingberg, 1978). Dado que entre otros factores el ser alfabetizado significa comprender los aspectos organizativos, técnicos y culturales, es necesario que los estudiantes integren diferentes saberes para desempeñarse en esta sociedad altamente científico-tecnológica. Una posibilidad de lograrlo es enfatizar la integración centrada en la resolución de problemas prácticos, lo cual conlleva los conocimientos necesarios para tener una comprensión cabal y adecuada del problema a resolver y los diferentes conocimientos (científicos, técnicos, de materiales, de herramientas, de diseños, etc.) que conducen la formulación que lleva al diseño de una o más soluciones y la implementación de la mejor evaluada.

La integración de contenidos

Una de las principales dificultades de los estudiantes en la transición a la vida universitaria son las supuestas, aparentes o reales incapacidades que presentan frente a los mayores volúmenes de información que recibirán en la siguiente etapa académica. Frente a esto, se ha visto y puesto en funciones algunas metodologías que presentan estrategias que ponen al estudiante en situaciones más activas, donde el conocimiento lo construye el mismo estudiante a partir del análisis de la realidad desde distintas perspectivas disciplinares abordando situaciones en conjunto, con la riqueza que puede aportar cada disciplina desde su individualidad, siempre actuando en un pleno trabajo colaborativo. Bajo dicha premisa la

integración de contenidos de diferentes áreas temáticas proporciona, a los docentes especialistas de las distintas ramas de las ciencias interactuantes, un marco apropiado para intercambiar experiencias entre ellos aunando criterios que puedan existir ante enfoques aparentemente contradictorios. Se logra uniformar la terminología facilitando la coordinación e integración de los contenidos de enseñanza entre todas las disciplinas participantes.

El aprendizaje basado en problemas

La educación posee tres metas centrales, a) La retención de la información transferida, b) La comprensión de dicha información, y c) El uso o aplicación de los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades (Perkins, 1992). El aprendizaje basado en problemas es un proceso de indagación que resuelve preguntas, dudas e incertidumbres sobre fenómenos complejos de la vida. En él, la identificación de situaciones problemáticas, el planteo de preguntas, la investigación y la presentación de informes dependerán de la interacción dentro de una comunidad de investigación y a su vez su ejecución ayudará a formarla. En dicho proceso indagatorio los estudiantes se enfrentan al desafío de comprometerse a fondo en la adquisición del conocimiento buscando nuevas respuestas a sus propias preguntas. Se generan verdaderas comunidades de reflexión donde los estudiantes participantes se escuchan entre sí, estando abiertos a diferentes puntos de vista y trabajando en colaboración para llegar a conclusiones razonablemente compartidas (Barell, 1999).

Objetivos

Los objetivos del presente trabajo estuvieron dirigidos al análisis conceptual de ciertos aspectos de la educación formal a nivel pre-universitario y universitario inicial. Se buscó detectar las probables facilidades cognitivas que aportarían los diferentes orígenes polimodales, los seminarios de integración y la aplicación del aprendizaje basado en problemas para la superar adaptándose de la transición a la

vida universitaria plena. Se intentó facilitar la integración de conocimientos transferidos en diferentes cursos simultáneos de la carrera capacitando una adecuada destreza para la búsqueda, lectura, análisis y discusión de bibliografía específica y valorando el trabajo grupal como alternativa enriquecedora.

Aspectos Metodológicos

La experiencia

Para el desarrollo de este tipo de actividad se trabajó con 167 estudiantes cursantes de primer año de la carrera de Medicina Veterinarias de la FCV-UNICEN Bs.As - Argentina. Dicha actividad se llevó a cabo en el marco del curso *Biología Celular y Sistémica* correspondiente al primer semestre del primer año de la carrera de Veterinaria. Las premisas del presente trabajo estuvieron dirigidas al análisis conceptual de ciertos aspectos de la educación formal a nivel pre-universitario y universitario inicial. Se buscó detectar probables facilidades cognitivas para el inicio a la vida universitaria plena, facilitando la integración de conocimientos de diferentes cursos simultáneos de la carrera (Disciplina Previa: *Introducción a las Cs. Básicas*; Disciplinas Simultáneas: *Biología, Química y Anatomía*) iniciando la capacitación al estudiante en una adecuada destreza para la búsqueda, lectura, análisis y discusión de bibliografía específica y valorando el trabajo grupal como alternativa enriquecedora.

Con una semana de antelación a la actividad prevista se les informó sobre las características del trabajo a realizar. El día concertado, los estudiantes ingresaron al aula portando todo el material bibliográfico que preferían y disponían (libros, apuntes de clase, diccionarios, notebook o celulares con internet disponible, etc.). Se les presentó una "*Situación Problema en Biología*" que incluía preguntas no solo sobre Biología sino también de Anatomía y Química (simultaneas en dicho primer semestre) y preguntas de Fisiología, Nutrición, etc. (áreas aun no dictadas). A través de una serie de preguntas disparadoras orientativas y disponiendo de la bibliografía adecuada provista por ellos mismos y por los docentes a cargo, los estudiantes en

el transcurso de la actividad fueron desarrollando la generación de un informe escrito casi sin tutoría de los docentes.

Al inicio de la actividad se les comunicó que el trabajo se debería desarrollar en un período no mayor a 180 minutos corridos. La labor se desarrolló en grupos reducidos de no más de 8 cursantes c/u, los cuales confeccionaron en el transcurso de la actividad, el informe respectivo que se debió entregar al finalizar el tiempo estipulado. Aquellos grupos que no lograron completar la actividad en el tiempo prefijado debieron culminarla fuera del ámbito áulico y entregarla antes de las 24 h posteriores.

La actividad integradora consistió en una situación problema en el área de la nutrición. En donde, se proponía como modelos animales, un perro adulto (monogástrico) y una oveja (rumiante poligástrico) alimentados ambos con arroz con cáscara y harina de carne. Los estudiantes analizaron y describieron el o los procesos que conducen a los componentes de los alimentos ingeridos hasta un destino prefijado en la situación problema. Tal destino se determinó que sea la Adenilato ciclasa, una proteína de membrana. Como orientación conceptual se indicó que los hidratos de carbono iban a ser utilizados intracelularmente para obtener energía y algunos de los aminoácidos de la proteína ingerida serían utilizados para generar (entre otras nuevas proteínas) la nueva proteína con destino a la membrana plasmática de las miofibras. A través de una serie de interrogaciones orientadoras, apoyos visuales consistentes en figuras, esquemas o videos y con toda la bibliografía disponible, cada grupo desarrolló la confección de un informe escrito. Los interrogantes orientativos actuando como disparadores brindaron las pautas necesarias para seguir la ruta o eventos que deberían acontecer desde que cada nutriente ingresara a la boca hasta el destino final intracelular propuesto. Para describir la secuencia de eventos en su informe, los estudiantes debieron considerar la información adquirida en los cursos de *Introducción a las Ciencias Básicas* (previo), *Anatomía I*, *Química Biológica* y *Biología Celular y Sistémica* (simultáneos) y otras informaciones más complejas aun no cursadas. De esta manera los educandos se encontraron con la necesidad de integrar tanto diferentes niveles de organización ya someramente conocidos y procesos biológicos (digestión,

absorción, intercambio de diferentes gases, transporte extra e intracelular, circulación, síntesis de moléculas, metabolismo) en un único evento, la nutrición.

Se evaluó la probable relación entre la capacidad resolutoria de cada grupo y su origen de formación polimodal. Al finalizar la actividad y contra entrega del informe se les entregó una encuesta dirigida a detectar conflictos y beneficios obtenidos a partir de la utilización de este tipo de recursos académicos.

Resultados y Discusión

Cuando se analizó la distribución poblacional de los diferentes polimodales de origen de la totalidad de los estudiantes se detectó que más de la mitad de los cursantes provenían de la orientación polimodal de Cs. Naturales teniendo una distribución más homogénea, aunque de menor cuantía para las otras orientaciones (Figura1)

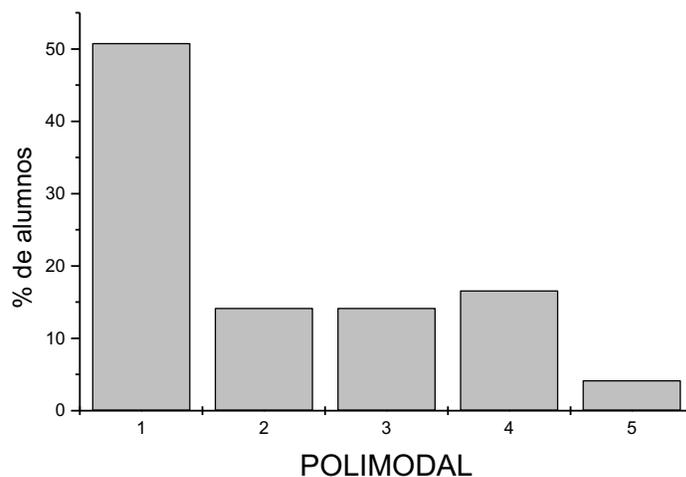


Figura 1. Distribución porcentual de los diferentes Polimodales de origen. (n: 167 estudiantes).

1: Cs. Naturales, 2: Bienes y Servicios, 3: Cs. Humanas, Sociales y Pedagógicas, 4: Economía y Gestión, 5: Técnica

Una de las exigencias del ensayo era la entrega del material en tiempo y forma en un lapso predeterminado (180 min). Al final de la actividad, se obtuvieron dos poblaciones diferenciales identificadas como "En término", aquellos grupos que entregaron antes de la culminación del ensayo y "Fuera de término", aquellos grupos que no pudieron culminar la tarea en el tiempo prefijado. Más del 80 % de la población total logró culminar con éxito en el tiempo fijado. (Figura 2).



Figura 2. Entrega del Informe Final en los tiempos predeterminados (n: 167 estudiantes)

Cuando se analizó la relación entre la entrega a tiempo y el origen polimodal de cada alumno (Figura 3) se encontró que la gran mayoría de los estudiantes que habían entregado en término provenían de polimodales con orientación en Cs Naturales no detectándose diferencias estadísticas entre las otras orientaciones analizadas

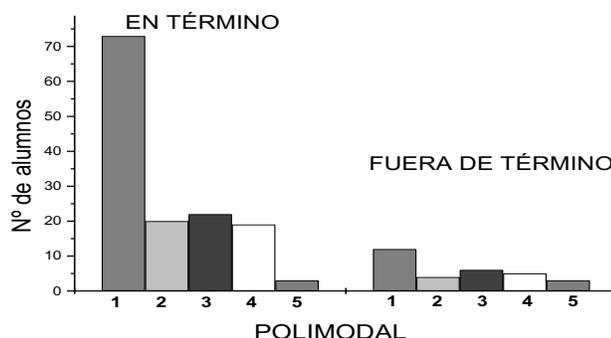


Figura 3. Relación entre la entrega del material y el origen polimodal de cada alumno.

1: Cs. Naturales, 2: Bienes y Servicios, 3: Cs. Humanas, Sociales y Pedagógicas, 4: Economía y Gestión, 5: Técnica

Cuando se analizó la relación que había entre los diferentes orígenes polimodales y la habilidad resolutoria al momento de la entrega de la actividad (En término o fuera de término) (Tabla 1) se observaron diferencias que determinaron que mientras los ingresantes provenientes de polimodales en Cs. Naturales hicieron su entrega a término en un 87% del total, en el otro extremo los estudiantes provenientes de polimodales de orientación Técnica solo entregaron a término el 60% de la población evidenciando su menor capacidad cognitiva en referencia a la asociación de conocimientos en Cs. Naturales.

Tabla 1: Porcentaje Relación Entrega del trabajo/ Orientación Polimodal

Orientación Polimodal	A Término (T)	Fuera De Término (FT)	Total (T + FT)	Porcentaje A Término
Cs. Naturales	72	11	83	87%
Bienes y Servicios	19	4	23	83%
Cs. Humanas	22	6	28	79%
Economía y Gestión	19	5	24	79%
Técnica	3	2	5	60%

En forma complementaria se obtuvieron resultados correspondientes a la evaluación realizada por los estudiantes a través de una encuesta referida a la comprensión y utilidad de las actividades desarrolladas. El instrumento de evaluación en este caso fue una encuesta de opinión. La misma se orientó a determinar la comprensión de los objetivos, la percepción sobre el diseño de las actividades y la metodología de trabajo. El análisis de la encuesta (Tabla 2) arrojó que el 84.4 % de los estudiantes encuestados consideraron que la modalidad de trabajo propuesta fue desde mediana a muy útil, con estudiantes que entendieron entre medianamente y mucho los objetivos (88.5%), las preguntas (92.6%) y los esquemas (86%). Un 80.3% de la población encuestada afirmó que la actividad propuesta le facilitó desde medianamente a mucho la integración de contenidos con otras materias y a un 84.4% le permitió adquirir nuevos conocimientos. El 90,2% de la población estudiantil consideró de medio a muy útil el trabajo grupal. El 75% consideró que no le fue dificultoso la lectura de la guía.

Tabla 2. Resultados de la encuesta. Valores como % del total (n: 122 estudiantes)

	Nada	Poco	Medio	Mucho
¿Fue útil la modalidad de trabajo propuesta?	0.8	14.8	53.3	31.1
¿Fue dificultoso leer toda la guía?	34.0	41.0	24.2	0.8
¿Entendió los objetivos?	3.3	8.2	58.2	30.3
¿Entendió las preguntas?	0.0	7.4	63.1	29.5
¿Entendió el esquema presentado?	0.0	14.0	54.1	31.9
¿Fue útil trabajar en grupo?	2.4	7.4	11.5	78.7
¿Aprendió algo más de lo que ya sabías?	0.8	14.8	27.0	57.4
¿Le ayudó a relacionar la materia con otras?	4.9	14.8	36.9	43.4
¿Hubo aspectos que no cubrieron sus expectativas? Cuales?:	74.6	21.3	3.3	0.8

Algunas personas que no son verdaderos educadores piensan y aplican que el aprendizaje es un simple proceso de transferir pasivamente la información. Ven el conocimiento como una entidad que se debe asimilar de algún modo en sus mentes. Así, la enseñanza es un simple y modesto proceso de una mera y fría transmisión de información. El profesor va de estudiante en estudiante, “llenando la mente” de cada uno con los hechos de la lección. Cuando se completa una lección impartida de esa forma, todos los estudiantes tienen exactamente el mismo conocimiento y comprensión del contenido. Muy por el contrario, la enseñanza integrada es una necesidad histórica de la educación, pues constituye una vía para solucionar los problemas causados por la explosión de los conocimientos, como consecuencia del impetuoso desarrollo de la ciencia y la técnica (Ilizástigui-Dupuy, 1971, Buzón-Castells y Silverio-Gómez. 1986). A través de este tipo de técnicas integradoras de conocimientos se logra que los estudiantes en conjunción con el docente diseñen oportunidades de aprendizaje construidas sobre el proceso de la franca investigación en ciencia. Evidentemente, no hay pensamientos independientes que se produzcan durante el proceso educativo. El aprendizaje implica un sistema complejo de procesos absolutamente interactivos, que pueden abrirnos los ojos a cosas nuevas de ver, impulsándonos a explorar opciones que de otro modo no habríamos buscado por ignorar su existencia. Así, la metáfora de que el cerebro es una computadora proporciona a los psicólogos una visión poderosa, al igual que la otra metáfora de que el cerebro es una máquina, (metáfora de que

el cerebro es un músculo). Una metáfora no niega la otra.; ambas son útiles. Creer que considerar el aprendizaje como el producto de la suma de diferentes dimensiones o tipos de pensamiento permitirá a los educadores lograr resultados potentes y concretos. (Marzano et al., 1992 y 2010)

Muchos suponen que hacer buenas preguntas es uno de los mejores modos que los docentes tienen para desafiar a sus estudiantes a pensar. Por su parte Dillon (1988) a finales de los 80 afirmaba que los docentes que solo hacen preguntas podrían no estar logrando un resultado pleno y que del otro lado hay alternativas, tales como afirmaciones declarativas y proposiciones de situaciones intrigantes para los estudiantes. Así, las situaciones problemáticas llenas de dudas, dificultades, ambigüedades y cuestiones sin resolver pueden servir como punto de partida (disparadores) para la identificación del problema y la investigación del mismo. Este estímulo al descubrimiento o al hallazgo personal lleva al alumno a sentirse más cómodo, invitándolo a actuar a partir de su propia curiosidad. También hay que tomar en consideración que si las asignaturas establecen mejores relaciones entre ellas, dan una visión más general e integral de la materia de estudio, y ello facilita a los estudiantes un aprendizaje más rápido y eficaz. En este tipo de enseñanza se agrupan los contenidos fundamentales de varias disciplinas, que se interrelacionan y pierden su individualidad para formar una nueva unidad de síntesis interdisciplinaria con mayor grado de generalización (Rosell Puig, 1998).

Conclusiones

En el presente trabajo se demuestra la utilidad de la enseñanza integrada y la necesidad de la certera elección de la orientación preuniversitaria. Los resultados obtenidos no son exclusivamente demostrativos de tal necesidad pero aportan a la comprensión de la exigencia de la continuidad temática como herramienta facilitadora de la transición preuniversitaria y el tránsito hacia la vida universitaria plena. Además, el logro de la activa participación de los estudiantes, la libre disposición de la bibliografía de consulta y el desarrollo de las tareas en forma grupal, genera un ambiente de mayor distensión y compromiso que favorece la

integración de contenidos y la incorporación de nuevos conceptos. Estas estrategias didácticas ya llevan varios años con pleno éxito de implementación en los cursos a nuestro cargo con similares respuestas a la encuesta que se realiza al finalizar la actividad y en la encuesta final de cursada en donde entre otras cosas se reiteran parte de las preguntas de la encuesta realizada al final de la actividad.

Recomendaciones Didácticas

La continuidad en la enseñanza universitaria con estrategias dirigidas a la profundización de ciertos contenidos incorporados en la etapa previa facilita la capacidad cognitiva y resolutoria del alumno ante nuevas situaciones problema. Al abordar el estudio de una forma general e integral, se reduce el tiempo total de docencia y se disminuye la tendencia al enciclopedismo. Las actividades de integración facilitan al estudiante la generalización, la sistematización y la integración de los conocimientos, proporcionando a los profesores, especialistas en las distintas ramas de las ciencias, un marco apropiado para intercambiar experiencias aunando criterios ante enfoques a veces contradictorios que puedan existir así como se uniformiza la terminología facilitando la coordinación e integración de los contenidos de enseñanza con otras disciplinas docentes.

Por último, la utilización de este tipo de técnicas integradoras logra una relación alumno-profesor más favorable, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, ya que sólo un profesor preparado integralmente puede atender un grupo de estudiantes durante todo el tiempo, lo que mantiene uniforme el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que con los programas formados por asignaturas independientes se requieren más profesores con accionar independiente y/o aislado.

Referencias Bibliográficas

Barell J. (1999). *El aprendizaje basado en problemas*. Un enfoque investigativo. ENSAYO Ed. Manantial. Buenos Aires.

- Buzón-Castells, M., & Silverio-Gómez M. (1986). Las ideas rectoras en el proceso de integración de los conocimientos. *Rev Varona*; 8(6); 63-76.
- Díaz-Barriga, Á. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 3(17), 11-33. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56729527002>
- Dillon, J. T. (1988). *Questions and teaching: A manual of practice*. Nueva York: Teachers College Press. <https://eric.ed.gov/?id=ED296994>
- Ilizástigui-Dupuy F. 1971 De la incoordinación a la integración de los estudios médicos. *Rev Educ Sup* (Univ. de La Habana) (ene-jun), 31-68.
- Gaeta-González, M. L. (2015). Aspectos personales que favorecen la autorregulación del aprendizaje en la comprensión de textos académicos en estudiantes universitarios. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*. 13(2), 17-36. <https://doi.org/10.4995/redu.2015.5436>
- Klingberg L. 1978. Introducción a la didáctica general. *La Habana: Pueblo y Educación*; 52-125. https://www.ecured.cu/Introducci%C3%B3n_a_la_did%C3%A1ctica_general
- Llanos, M. G. (2019). Percepciones de los hijos únicos sobre sus vivencias en la interacción universitaria. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV (E-1), 400-414. <https://pure.unsa.edu.pe/es/publications/percepciones-de-los-hijos-%C3%BAnicos-sobre-sus-vivencias-en-la-intera>
- Marzano R. J., & Pickering D. J. (2010). El aula altamente comprometida *Solution Tree Press, M03 21 - 384*. https://books.google.com.ar/books/about/The_Highly_Engaged_Classroom.html?id=T2oXBwAAQBAJ&redir_esc=y
- Marzano, R., Pickering, D., & McThige, J. (1992). A different kind of classroom: Teaching with dimensions of thinking. *Alexandria*, 192(5).

Perkins, D. (1992). *Smart Schools. from training memories to educating minds.* Simon and Schuster. Free Press, Maxwell Macmillan Canada, Maxwell Macmillan International. [Smart schools \(1992 edition\) | Biblioteca Abierta \(openlibrary.org\)](https://openlibrary.org)

Rosell-Puig, W. (1998). La enseñanza integrada en las Ciencias Médicas. *Rev Cubana Educ Med Sup*, 12(2), 45-8
<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v12n2/ems02298.pdf>

Touriñán-López, J. M. (2019). La transferencia de conocimiento como proceso: de la Universidad al sector educativo. Una mirada desde la pedagogía. *Revista Boletín Redipe*, 8 (3).
<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/695/648>