

LA EXPERIENCIA DEL ÁREA DE FÍSICA CON FUTUROS INGRESANTES MEDIANTE LAS MODALIDADES PRESENCIALES Y DE EDUCACIÓN A DISTANCIA EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LA UNLP

Moreno, J. C.

Universidad Nacional de La Plata, moreno@fisica.unlp.edu.ar

RESUMEN: El Área de Física del Programa de Apoyo y Orientación, dependiente de la Secretaría Académica de la Universidad Nacional de La Plata, implementa desde 2008 cursos trimestrales de contenidos disciplinares destinados a futuros ingresantes a carreras de la UNLP. Inicialmente con una modalidad de clases presencial, y luego con una modalidad de Educación a Distancia, los cursos son diseñados y planificados por un Coordinador General del Área y dictados por docentes de cursos universitarios de Física General en aulas de distintas Facultades. Con el objetivo primario de facilitar la inserción en la vida universitaria y considerando que es el primer contacto de los estudiantes con la Universidad, se promueven las relaciones entre estudiantes, quienes serán luego futuros compañeros de trayecto planteando actividades que reflejen la dinámica colaborativa de trabajo universitario; mientras que desde la disciplina Física se trabaja sobre contenidos de Mecánica Newtoniana, presentes en las currículas de las materias de Física de diversas carreras dictadas en la UNLP. En este trabajo se delinearan las características del curso, teniendo en cuenta su propuesta pedagógica, la metodología y dinámica de trabajo, haciendo hincapié en la actualización de contenidos, y actividades desarrolladas a partir de un proceso de evaluación permanente.

INTRODUCCIÓN

El Programa de Apoyo y Orientación de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) es un Programa creado por la Secretaría de Asuntos Académicos de la UNLP en 2008, con el objetivo general de garantizar el acceso y la permanencia de los estudiantes en la Universidad y, de esta manera, reducir los niveles de deserción que se registran durante los primeros años de las carreras. Es ejecutado desde su origen a través de la Dirección de Inclusión Educativa y Articulación. Como objetivo particular, el Programa busca registrar y dar respuesta a aquellos nudos problemáticos detectados como sensibles en los ingresos a las diferentes carreras de la UNLP. Por tal motivo se convocó a docentes con experiencia en la enseñanza inicial universitaria para que en el rol de coordinadores diseñaran los

diferentes cursos. Las áreas creadas inicialmente fueron Práctica de Lectura y Comprensión de Texto Académicos, Biología, Química, Matemática, Física y desde el año 2012 se sumó el Área del Espacio de Orientación.

Los destinatarios de este Programa son estudiantes universitarios de la UNLP en su primer año en la Universidad y futuros ingresantes a alguna carrera de la UNLP el año próximo. En la inscripción se los asesora acerca de qué materias es conveniente cursar de acuerdo a la carrera escogida. Todos los cursos son carácter voluntario y gratuito.

El Programa se concibió como diferentes cursos trimestrales que los estudiantes escogían de acuerdo a su actual o futura carrera universitaria. Los cursos eran independientes y si bien se podían cursar todos simultáneamente se sugería fuertemente cursar un máximo de dos materias. Con estas características cada área diseñó un curso autónomo y se convocó a un Concurso docente con el perfil adecuado del Programa, para cubrir esos roles durante el dictado de las actividades.

Los cursos son realizados en las dependencias de la UNLP en la ciudad de La Plata, con dos clases de dos horas cada una, lo que implica que los futuros ingresantes a quienes están dedicados deben tener la disponibilidad de movilidad necesaria. Es por eso que los estudiantes han sido habitantes de La Plata y Gran La Plata. Considerando que un alto porcentaje de estudiantes de la UNLP provienen del interior de la Provincia de Buenos Aires y otras provincias, se diseñó e implementó desde 2010 la modalidad a Distancia.

La Modalidad de Educación a Distancia (MEAD) funciona también con cursos trimestrales con los mismos contenidos que la Modalidad Presencial (MP). El diseño de los cursos fue realizado bajo el asesoramiento de la Dirección de Educación a Distancia de la UNLP; y docentes especializados capacitaron a coordinadores de Áreas y docentes. Tal como exige la constante actualización en herramientas de nuevas tecnologías, la actualización de los cursos en cuanto a formatos y contenidos es permanente.

En este artículo se desarrollan las principales características consideradas en el diseño del curso en su Modalidad Presencial y Modalidad de Educación a Distancia, así como de las herramientas utilizadas en su implementación, las estrategias vinculadas a la retención de los estudiantes y a la facilitación del ingreso al ámbito de la Universidad. Se incluye además una serie de conclusiones en base a los resultados de la implementación en estos últimos años.

EL ÁREA DE FÍSICA

El Área de Física del Programa de Apoyo y Orientación surge de la necesidad de complementar el Programa en una disciplina que se caracteriza por un lado por estar presente en la currícula de muchas carreras universitarias, y por otro estar siempre asociada a un carácter complejo y de difícil comprensión.

Por otro lado el Programa en general, y el Área Física en particular, tiene específicamente en cuenta dos características fundamentales en el perfil de los nuevos estudiantes universitarios: i) el conjunto de estudiantes que son primera generación en su familia que acceden a la Universidad debido a las políticas públicas de la última década y ii) los estudiantes son producto de la enseñanza en el nivel medio de la Educación Polimodal y la Educación Secundaria Orientada. El primer punto tiene mucha incidencia en la dinámica actitudinal que debe considerarse en los cursos, e implica diseño de actividades que les facilite el descubrimiento, comprensión, adaptación y permanencia en el ámbito universitario. El segundo punto tiene especial incidencia en el área Física, ya que las diferentes modalidades de enseñanza del Nivel Medio incluyen diferentes tratamientos de los contenidos de Física, en cantidad, profundidad y modalidad de abordaje.

La versión de MP del curso, se desarrolla desde 2008 en las aulas de las diferentes facultades de la UNLP, promoviendo la incorporación de los estudiantes a la cotidianeidad del ámbito universitario. La versión MEAD, vigente desde 2010 se realiza a través del sitio *AulasWeb*, desarrollado desde la Facultad de Informática de la UNLP, aunque en sus comienzos se realizó desde el sitio *CAVILA* (Campus Virtual Latinoamericano); en ambos casos basadas en la plataforma con formato Moodle. Esta última modalidad es la que ha sufrido más modificaciones en las diferentes ediciones del curso, buscando incorporar nuevas herramientas propias de la modalidad y de la plataforma, así como reestructurar los contenidos para promover la agilidad y la permanencia en el curso.

El curso cuenta con diseño y realización original de material propio para los estudiantes, que involucra tanto a las herramientas metodológicas como conceptuales que se desarrollan en el curso. Se han diseñado también los correspondientes materiales de Problemas y Ejercicios que permiten la aplicación de esas herramientas metodológicas y conceptuales. Este material, realizado por los coordinadores, se evalúa y actualiza anualmente. Si bien los contenidos son comunes, la estructuración de los mismos es diferente para MP y MEAD, considerando las dinámicas que involucra cada modalidad.

LA PROPUESTA PEDAGÓGICA

La propuesta del Área, tanto en su Modalidad Presencial como en su Modalidad de Educación a Distancia, focaliza distintas problemáticas relacionadas con la inserción de los nuevos estudiantes en el ámbito de la Universidad Nacional de La Plata y sus primeros contactos con el aprendizaje de Física.

Dentro de estas problemáticas identificamos, en primer lugar, la dificultad que plantea la adquisición de cuestiones metodológicas generales a las diversas disciplinas científicas, que suelen permanecer tácitas en las prácticas de enseñanza habituales. Por otra parte, se cree necesario dedicar parte del curso a trabajar contenidos de Matemática, ya que se presenta a la misma como un lenguaje con el cual se expresan contenidos físicos. Sin embargo su uso como herramienta para la resolución de problemas en ciencias requiere una resignificación propia, diferente del enfoque más abstracto con el cual se trabaja desde el interior de la disciplina original. Esto lleva a plantear una primera etapa de trabajo donde consensuemos contenidos matemáticos necesarios y el lenguaje propio de la disciplina.

El diseño del curso se compone también de una visión de la Ciencia como una construcción humana, generada a partir de interacciones sociales. Se plantea a la Ciencia como una herramienta para comprender a la Naturaleza, herramienta construida sobre teorías lógicas y que implican el uso de modelos, idealizaciones, formalismos y expresiones. Continuamente se marca qué es lo que sucede en la Naturaleza (por ejemplo la caída de un objeto) y cómo se interpreta desde un Marco teórico (el modelo de partícula, el Sistema de Coordenadas y Marco de Referencia usados para describir el movimiento y las funciones de movimiento asociadas).

La propuesta hace hincapié además en el desarrollo de actitudes y estrategias de trabajo relacionadas con el aprendizaje compartido y la formación de una mirada crítica y analítica. Integrando estos elementos, y de modo de presentar a los alumnos el enfoque propuesto, se plantea trabajar sobre una unidad temática estructurante de la Física - presente además en todos los currículos de las materias de Física General- incorporando explícitamente las herramientas metodológicas y de Matemática, y fortaleciendo las estrategias y actitudes deseables.

El diseño de los cursos, comunes a las modalidades de trabajo MP y MEAD, incluye trabajar sobre tres ejes de contenidos: los metodológicos, los actitudinales y los

conceptuales específicos tanto de Matemática como de Física. En base a estos tres ejes de contenidos se plantearon los siguientes objetivos:

i. Objetivos del Eje Metodológico

Los Objetivos de este eje no son específicos de la disciplina Física, hemos contemplado cuestiones que atraviesan el curso y que resultan comunes a diversas áreas:

- la comprensión de consignas y la organización de la información
- la delimitación del objeto de estudio y su modelización
- la interpretación de la información
- la formulación y resolución de problemas
- el control de la validez de los resultados
- la identificación de problemas y del marco teórico apropiado para abordarlos
- la contextualización social e histórica de las teorías, modelos, conceptos y experimentos
- la importancia del conocimiento del lenguaje de la disciplina para poder comunicar a los pares la propia producción

Estos contenidos buscan favorecer la adquisición de estrategias y actitudes útiles para el aprendizaje en general y para el aprendizaje de Física. La secuenciación provista para estudiar un problema en Física es de gran utilidad en muchas carreras universitarias y es una de las razones por las cuales se incluye a Física dentro de sus Planes de Estudios.

ii. Objetivos del Eje Actitudinal

En relación a los contenidos actitudinales se propone impulsar:

- la valoración del trabajo cooperativo en la construcción de conocimiento
- la participación en las actividades como manifestación del compromiso individual y el aporte a la construcción colectiva
- la importancia de la socialización de la producción propia
- la valoración crítica de los estereotipos vinculados con la enseñanza de las ciencias
- la importancia de la autoevaluación
- la asunción de una postura crítica en relación a la selección de materiales de aprendizaje disponibles
- la comprensión de la dinámica de las carreras, las facultades y la Universidad
- el conocimiento de la estructuración de las clases en la Universidad

- la defensa de los derechos adquiridos como estudiante
- el compromiso de los deberes que involucra la presencia en la Universidad

iii. Objetivos del Eje Contenidos conceptuales de Física y Matemática

Los contenidos de la primera unidad Herramientas de Matemática tiene los siguientes objetivos:

- la identificación de distintos tipos de variables para la representación de observables y su significado físico
- sistemas de coordenadas cartesianas
- el uso de vectores y sus operaciones
- el uso de funciones: su representación analítica y gráfica
- la noción de derivada y su interpretación gráfica
- el uso de ecuaciones y su resolución
- la lectura de las expresiones matemáticas, magnitudes, cifras significativas

En cuanto a los contenidos curriculares específicos de Física, se abordan de forma interdisciplinaria el desarrollo de la Cinemática y la Dinámica de la partícula, centralizando en aquellos conceptos cuya comprensión resulta una base imprescindible para el abordaje posterior de las teorías físicas elaboradas durante los siglos XIX y XX. Se intenta ofrecer alternativas de abordaje de los contenidos involucrados en el curso. Se hace especial hincapié en la importancia de identificar y establecer primeramente las Herramientas Metodológicas propias de la disciplina para luego construir los contenidos de las teorías. Se plantea además la simpleza de los contenidos de la Física en general y de la Cinemática en particular, por ejemplo planteando que los movimientos con aceleración constante se describen con solo una función vectorial (posición como función del tiempo) que se deberá expresar en términos del Marco de Referencia y Sistema de Coordenadas escogido, y que las magnitudes asociadas (velocidad y aceleración) se desprenden de ella. Esto refuta lo enciclopédico de otras propuestas que clasifican los tipos de movimientos (M.R.U., M.U.V., caída libre, tiro vertical) y donde se plantean que cada uno de esos movimientos tiene su propio conjunto de ecuaciones. Los contenidos conceptuales de Física desarrollados son los siguientes:

- Herramientas metodológicas para el estudio de la Física: determinación del objeto de estudio, modelización, caracterización del estado de un sistema, interacciones, cambios de estado y leyes de conservación en el marco de la mecánica clásica.

- Estudio de la Cinemática traslacional: Vectores, modelo de partícula, posición, desplazamiento, sistema de referencia, velocidad, aceleración, estado cinético de un sistema, funciones de movimiento, representación gráfica de las funciones de movimiento.
- Estudio de la Dinámica de la partícula: cantidad de movimiento, estado dinámico, cambio de estado y su vínculo con interacciones, Leyes de Newton, conservación de la cantidad de movimiento, modelización de interacciones: gravitatoria, de cuerdas, elásticas, de contacto.

Particularmente en la Modalidad Presencial, debido a que el curso tiene una duración un poco mayor, se plantean también

- Introducción a los procesos mecánicos: los procesos como acciones sostenidas en el tiempo y el espacio, la energía como nueva función de estado. Los problemas que se facilita resolver.
- Limitaciones del modelo de partícula. Introducción del modelo de cuerpo rígido: su necesidad, algunas problemáticas asociadas.

METODOLOGÍAS EMPLEADAS

El curso propone trabajar las problemáticas en tres dimensiones: individuo, grupo, clase. En primer término comienza la reflexión personal, que depende la actividad estará basada en conocimientos previos, la bibliografía o la teoría de la clase. Luego el propio análisis se vuelca al grupo buscando llegar a un consenso, explicitando claramente las posturas internas con sus coincidencias y divergencias. Por último la instancia de clase, donde cada grupo defiende frente a los otros grupos las conclusiones alcanzadas. Esta mecánica implica un nivel actitudinal de participación y compromiso con la clase. La propuesta incluye también intervenciones didácticas que apunten generar otros procesos actitudinales como:

- la valoración del trabajo cooperativo en la construcción de conocimiento,
- la valoración crítica de los estereotipos vinculados con la enseñanza de las ciencias,
- la postura crítica en relación a la selección de materiales de aprendizaje disponibles.

La metodología de trabajo en clase, estimula la formación de equipos, fomentando la discusión intra e intergrupala, propiciando una actitud analítica de las opiniones de los demás cursantes y docentes, en un marco de participación y respeto permanentes. Este

propósito, es más dificultoso en MEAD, ya que se requiere del uso de herramientas que impliquen la colaboración asincrónica como foros, trabajos grupales en formato wiki o plataformas de elaboración virtual de documentos (google docs, etc.). Desde la propuesta del Área se busca que el estudiante tenga, dentro de las posibilidades, todo el material disponible dentro de la plataforma, ya sean los documentos o videos embebidos.

En términos concretos, la metodología participativa incluye actividades como:

- resolución de situaciones problemáticas concretas,
- elaboración de breves informes grupales e individuales de actividades,
- demostraciones y experiencias sencillas,
- actividades presenciales, virtuales y domiciliarias
- análisis de materiales didácticos: criterios para su evaluación
- debates generales.

Para la implementación de las actividades se trabaja mediante la dinámica de taller previendo un espacio comunicacional recíproco que implica reconocerle al grupo facultades de auto-organización y de interacción entre pares donde prevalezca la circulación de la palabra en un marco de comunicación fluida. Particularmente en la MP se busca que las clases transcurren en aulas de piso plano con mesas de manera que puedan ubicarse un grupo por mesa. Tal formato promueve que se establezcan las interacciones entre los miembros del grupo. No existen tampoco lugares preferenciales dentro del aula, ya que se intenta que las exposiciones orales se produzcan desde todos los espacios geográficos del aula. En este sentido es que el uso del pizarrón también está restringido a momentos particulares, e incluso de acuerdo a las posibilidades edilicias se sitúan pizarrones en diferentes lugares del aula.

SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

A partir de las diferentes implementaciones de los cursos en los últimos años, y la evaluación de los objetivos alcanzados, desde la coordinación del curso se consideran muy satisfactorios los resultados. Se observa que el curso ha ido evolucionando desde su implementación, en mayor medida en la MEAD debido a la propia formación que necesitó el equipo docente en el tema y la constante evolución de las herramientas TIC.

En esta evolución identificamos dos grandes cambios estructurales realizados en la

MEAD para la retención de los estudiantes: i) la secuenciación más compartimentada de los contenidos y ii) el pasaje de la organización del curso de Unidades a Semanas. El primero de los cambios referidos implicó establecer el curso secuenciado en Módulos de acuerdo a los contenidos trabajados. Estos módulos se planteaban con la explicitación inicial del objetivo particular del módulo y una conclusión final que cerraba la idea. De esta forma el curso se plantea como una serie de objetivos parciales a cumplir que satisface el concepto de cumplir objetivos y seguir avanzando. El segundo de los cambios se complementa con el anterior, y permite desde el inicio del curso poder dimensionar su extensión y establecer una organización propia de trabajo.

Dentro de las principales dificultades determinadas en el curso, se identifica las características de la población estudiantil. Como el gran número de estudiantes se encuentra en el último año del nivel medio, tienen programados el Viaje de Egresados y la Fiesta de Egresados. Resulta difícil la reincorporación y continuidad de aquellos estudiantes -tanto virtuales como presenciales- cuando se van de viaje. No es lo mismo con la Fiesta de Egresados, evento programado para principios de Diciembre y que nos lleva a armar un cronograma de trabajo que implique finalizar a principios de Noviembre.

Las unidades de Física que se trabajan en el Curso, Cinemática y Dinámica traslacional de la partícula, involucran temáticas que por un lado han visto en su trayectoria por el Nivel medio, por otro lado tienen un fuerte asidero con la cotidianeidad (el movimiento de cuerpos, las acciones para cambiar el movimiento, etc.) y un lenguaje propio que no incluye vocabulario nuevo sino que resignifica el coloquial (posición, velocidad, desplazamiento, fuerza, etc.). Sin embargo la propuesta del curso aporta un nuevo enfoque acorde con la visión del tema desde un curso universitario, partiendo desde discusiones acerca del rol y la metodología en Ciencias, para comprender la Física como conjunto de teorías construidas por el hombre con el objeto de entender la Naturaleza. Este pasaje, promueve que el estudiante reflexione acerca de qué es lo que realmente sucede en la Naturaleza y qué es lo que aporta el Hombre para explicarlo. Esta tarea de reflexión se dispara permanente desde las actividades propuestas.

Se rescata el nivel de socialización que se alcanza. En la MP se vinculan fuertemente estudiantes de diferentes unidades educativas, generando nuevos grupos con actividades lúdicas y sociales por fuera del ámbito del curso. El espacio brindado dentro del curso para hablar acerca de las distintas carreras y el funcionamiento de las facultades resulta muy

productivo. Es que entre otras razones los estudiantes ya empiezan a conocer a sus futuros compañeros de estudio. Algo similar ocurre en la MEAD, donde si bien la socialización está mediada por plataformas virtuales, se establecen vínculos y relaciones que perduran al llegar a La Plata. Los estudiantes se conocen por esta vía y a partir de charlar acerca de sus intereses, la carrera elegida, el sitio donde vivirán, etc. ya comienzan a involucrarse en el aspecto social de la vida universitaria. No debe perderse de vista que para muchos el desarraigo que sufrirán al dejar su lugar de origen para vivir en La Plata impacta fuertemente en su desarrollo en la Universidad, tanto en lo social como en lo académico. Se consideran muy valiosos estos espacios de socialización dentro del curso, y la Física si bien pasa a segundo plano en esos momentos, es el elemento convocante del grupo que de otra manera no se hubiese establecido. En este sentido resulta muy apropiado el contar con un equipo docente multidisciplinar y joven, porque aporta nuevas miradas y diferentes respuestas sobre sus inquietudes, y poseen un lenguaje que los acerca a los estudiantes.

Por otra parte, observamos que resulta muy acertada la decisión de realizar el curso presencial en las aulas de las distintas facultades. La presencia y circulación dentro de las Facultades aporta el conocimiento de su funcionamiento, el contacto con estudiantes avanzados de las carreras,

La experiencia permite diagnosticar que en general los estudiantes no poseen buen nivel de manejo y operación con herramientas y contenidos matemáticos. Esto ocasiona una dificultad en abordar los contenidos físicos involucrados debido al conflicto de operar con su expresión matemática.

BIBLIOGRAFÍA

- CHALMERS, A. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?, Siglo XXI Editores. 1988.
- HOLTON, G y BRUSH, S. Introducción a los conceptos y teorías de las Ciencias Físicas. Segunda edición, Editorial Reverté ,México 1993
- GIL PÉREZ, D. y VALDÉS CASTRO, P. (1997). “La resolución de problemas de física: de los ejercicios de aplicación al tratamiento de situaciones problemáticas”, Revista de Enseñanza de la Física, 10 (2), pp. 5-20.
- JIMÉNEZ LISO, M. R. y PETRUCCI, D. "La Innovación Sistemática: un análisis continuo de la práctica docente universitaria de ciencias". *Investigación en la Escuela*, Nro 52, pp 79-89. Sevilla, España, 2004.