

XIV Jornada de Aprendizaje en Red

PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL DE DINÁMICA DE LOS FLUIDOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Autor: Dr.C. Juan Fundora Lliteras, juanfundora@infomed.sld.cu Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Cuba.

Resumen

Se presenta el Plan de Acción Tutorial para la Educación a Distancia del curso de Física del premédico en la Facultad Preparatoria. Este es el resultado del trabajo en dos cursos de capacitación sobre esta modalidad de la Educación. En el caso de la Facultad se instrumentarán los cursos presenciales con apoyo virtual en la plataforma, pero también puede proyectarse a lo que sería el curso virtual para una propuesta al exterior de la Facultad. El objetivo es mostrar las construcciones que se necesitan para montar los cursos a distancia que pronto serán una demanda para todas las cátedras, en busca de ofertar cursos a estudiantes no hispanohablantes, que quieran reforzar sus conocimientos de premédico.

Palabras claves.

Educación virtual, rúbrica, tutor, simulador.

Introducción

El Plan de Acción Tutorial (PAT) (Casa Espino & De Armas Rodríguez, 2021) es la denominación que se le da a una forma de preparación del trabajo docente en la Educación a Distancia (EaD). El Instituto Asturiano de Administración Pública (IAAP) (2013) ha desarrollado una metodología para este tipo de accionar en la educación a distancia.

La EaD ha impuesto nuevas conceptualizaciones y procedimientos en el orden metodológico respecto a la educación presencial. El PAT viene a ser para la Educación a Distancia (EaD), el plan de clases tradicional del profesor en la modalidad presencial. Aquí se considera que este es el primer cambio notable respecto a la tradición metodológica del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) en las condiciones de la EaD. Como dice la Dra Silvia Lima (2005, p1): "Integrar las TIC en el proceso de formación conlleva transformar las disciplinas, el papel del profesor y del estudiante, y la propia universidad" y la principal integración de las TIC en el PEA hoy está en la EaD, como la modalidad para enfrentar los graves problemas que ocasionan en la educación las problemáticas ambientales y uno de cuyos reflejos es el surgimiento de epidemias y enfermedades masivas como la que estamos viviendo. Por eso el PAT hay que orientarlo hacia cada unidad de estudio en el programa docente de cada asignatura o disciplina. A diferencia del PEA presencial que se preparaba clase a clase, en la EaD se preparan las unidades.

El objetivo del presente trabajo es presentar una experiencia fruto de los procesos de capacitación que se sigue para crear las condiciones objetivas y subjetivas necesarias para instaurar, con alto nivel de presencia la EaD, en los procesos educativos que se siguen, fundamentalmente, en la enseñanza superior.

Metodología

El PAT que se presenta abarca una unidad del programa de Física del premédico de la Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana (FPUCMH) y se muestra como una alternativa concreta de una forma de preparación en la modalidad de EaD. El mismo se confeccionó como resultado de dos cursos de capacitación cursados por el autor y donde se mantuvo un análisis sistemático de su confección, evaluando la calidad del PAT elaborado y sometiéndolo a la crítica del trabajo cooperado.

Por otra parte se ha tenido muy presente que la integración de las TIC y el desarrollo de la EaD ha venido a resolver un antaño problema pedagógico de los sistemas tradicionales de educación, la

orientación del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) con centro en el estudiante. Ninguna orientación didáctica ha logrado poner al estudiante en el centro del proceso como la EaD, aun cuando el intento por lograrlo en sistemas presenciales no ha faltado (Castellanos, Castellanos, Llivina, Reinoso, Soveiro, & García, 2001; Gonzáles Soca, Recarey Fernández, & Addines Fernández, 2004; Valdés Castro & Valdés Castro, 2000; Meneses Benítez, 2007; Paci, 2012).

Por esta razón el principal logro pedagógico de la EaD, tiene que ser el centro de la orientación didáctica y el propósito fundamental, en el plano metodológico, que tiene que prevalecer en la orientación que el tutor debe hacer en el PEA en las condiciones de la EaD.

Atendiendo a lo anterior se planificó con mucho cuidado el inicio del estudiante en el tema, como punto de partida para lograr su interés y motivación. En la preparación del PAT se contempla una guía de orientación que en su esencia contiene los siguientes aspectos: La información de los objetivos y contenidos de la Unidad, la estrategia docente y en ella, las actividades formativas, la evaluación, el calendario para la realización y cumplimiento del plan de acción que debe seguir el estudiante y la bibliografía que se recomienda para el cumplimiento de todas las exigencias académicas del tratamiento del tema.

A continuación se presenta un resumen del Plan de Acción Tutorial, de la unidad de Dinámica de los Fluidos, en el curso de Física del Premédico de la Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana (FPUVMH).

Resultados

El curso de Física, para el premédico, está orientado hacia el estudio de aquellos aspectos de la Física que encuentran aplicación en los sistemas biológicos del cuerpo humano, de manera que le sean afines con los propósitos de la profesión de Ciencias Médicas.

En particular la unidad referida a la Dinámica de los Fluidos encuentra especial aplicación en el funcionamiento de numerosos sistemas del cuerpo humano, así lo revela Gayton, M.D., Artuhur C.; Hall, Ph.D., John E. (1998) en su libro "Tratado de Fisiología Médica"

Lo anterior se debe a la circulación de fluidos por conductos especialmente diseñados en el cuerpo humano, como es el caso de la sangre. Los fluidos constituyen sistemas muy presentes en la naturaleza pues, comenzando por el agua, que circula por los más disímiles espacios abiertos y cerrados en el planeta, significa una parte determinante en la existencia del mismo y, especialmente, de las especies que lo pueblan.

La física de los fluidos tiene en cuenta tanto su comportamiento estático como dinámico pues, como sistema físico, se mantiene en constante movimiento, interactuando de forma sistemática con el resto de los sistemas que lo rodean así como de sus parte componentes.

Para el inicio del tema se muestra una cápsula educativa donde se revela la importancia de los líquidos para la vida en general y la de los seres humanos en particular. Por lo que el conocimiento de las leyes que rigen su comportamiento, tanto estático como dinámico, resulta de vital importancia. Se muestran ejemplos de los efectos de la presión en las profundidades, la flotación de los cuerpos, y numerosos fenómenos que describen diferentes estados de comportamientos biológicos, como es el caso de la presión cardiaca.

En particular se aborda, en la cápsula, por su importancia en el campo de la vida social y económica de la nación, la construcción de sistemas hidráulicos en el país como las presas y en particular los trasvases, revelando, no solo, las cualidades constructivas de los sistemas, en correspondencia con el comportamiento del líquido que se almacena y circula, sino sobre todo, por el interés social y la significación económica que presentan para la nación y las comunidades que se benefician de estas monumentales obras. Se alegan los argumentos necesarios sobre la política hidráulica del país, diseñada por el Cmte. en Jefe desde el principio de la Revolución, lo que ha garantizado las reservas del líquido en periodos de sequías intensas y evitar males mayores a la población. Sobre la construcción de los trasvases se propone investigar los costos y los retos científicos que tuvieron la construcción de los mismos, en condiciones de recio bloqueo de nuestra economía. Es particularmente importante se investigue sobre los argumentos estatales para enfrentar este reto ingenieril a pesar de las restricciones económicas por las que pasa el país. Estos aspectos tienen

incidencia directa en los elementos vinculados con la formación de ideales sociales en relación con la obra de la Revolución y su constante preocupación por la calidad de vida del pueblo.

Finalmente se aborda la importancia de la circulación de la sangre en el organismo humano y se revelan algunas de sus propiedades más importantes, como el gasto cardíaco, propiedad física que será objeto de estudio en el tema. Se muestran diferentes imágenes de sistemas simulados de la circulación sanguínea, ocasión oportuna para significar la importancia de los simuladores en las ciencias, pues una de las actividades más importantes del tema es una práctica de laboratorio con un simulador de la circulación líquida por un conducto.

Estrategia docente:

Se orienta el estudio del capítulo del libro correspondiente al tema y se aportan dos presentaciones que permiten contrastar las ideas estudiadas en el texto con diferentes explicaciones tanto de los modelos teóricos como de las aplicaciones prácticas de los mismos y de las conceptualizaciones que se presentan en el tema. Para el mejor entendimiento en las presentaciones se utilizan diferentes materiales audiovisuales como simulaciones, esquemas y videos que ayudan a la ascensión de lo abstracto a lo concreto en relación con la estructura y el comportamiento de los líquidos como sistemas físicos en constante movimiento.

El trabajo práctico se orienta en dos direcciones: A través de un hiperentorno de enseñanza aprendizaje (HEA) para la solución de diferentes problemas contextualizados a situaciones reales de la naturaleza, la sociedad y el cuerpo humano y en la realización de una práctica de laboratorio, relacionada con las magnitudes hidrodinámicas de interés en la medicina, específicamente con el gasto cardíaco.

Estas acciones se describen en las siguientes actividades formativas:

- Estudie el capítulo 3 del libro de texto, incluyendo el resumen y el tema complementario. Para esto gestione, en el repositorio, a través de la plataforma, la carpeta Física y en bibliografía, el libro de texto.
- Estudie las presentaciones electrónicas del tema, dispuestas en el repositorio, contenido de las partes 1 y 2. Confronte los elementos consultados en el libro de texto con los contenidos que se tratan en las presentaciones. Esto es muy importante, toda vez que se muestran esquemas, gráficos, fotos y videos que permiten la comprensión de las leyes y conceptualizaciones estudiadas.
- Realice la modelación del movimiento de un fluido (líquido) por un conducto y las leyes que rigen su movimiento de forma virtual gestionando, en la plataforma MOODLE, los recursos correspondientes. Se encuentra una capsula donde se presenta el trabajo con el simulador PhET y su instalación, para visualizar un modelo experimental de la dinámica de un líquido por un conducto.
- Hacer uso del sistema Internacional de unidades (SI). Para esto ir a las carpeta Física y Animaciones en el repositorio.
- Responda el cuestionario que se adjunta en el tema. Este tendrá código abierto para que el estudiante pueda rectificar en sucesivos intento a medida que va dominando los contenidos en estudio. El cuestionario cierra al final del tema y en este momento se da la evaluación final como la media de todos los intentos realizados.
- Realice la preparación y ejecución del Trabajo de Laboratorio (TL) No 3: Determinación de parámetros y magnitudes hidrodinámicas. Ir a la carpeta Física en el repositorio y en ella, consulte la carpeta: Trabajos de Laboratorio de Física. En esta encontrará: Guía de Dinámica de los Fluidos (con la utilización de la herramienta PhET Simulations.)(PDF), Guía para trabajar con PhET (PDF), Orientaciones para el informe del Trabajo de Laboratorio (PDF). Tiene que gestionar el simulador indicado e instalarlo en su sistema informático. La cápsula antes indicada le ayudará a su instalación.
- Envíe el informe del TL No 3 como documento adjunto a su profesor y haga uso del espacio de consultas para debatir acerca del resultado de la utilización de la herramienta PhET Simulations y el EXCEL en el procesamiento de la información del movimiento de un fluido por un conducto.

- Desarrolle la autoevaluación del tema 3, respondiendo todos los ejercicios correspondientes que están en el Hiperentorno de Enseñanza Aprendizaje (HEA) del tema 3. Ver HEA tema 3 en el repositorio. Igualmente el espacio de consulta permite el intercambio sobre el trabajo con el HEA.
- Participe en el foro para la discusión de los resultados de las actividades prácticas en la solución de los problemas orientados y en la discusión de los resultados de la práctica de laboratorio N° 3.
- Contribuya al glosario de la asignatura (principal) estableciendo de manera colaborativa el glosario del tema No 3 (secundario).
- Utilice los espacios de consultas y avisos para el intercambio permanente entre los estudiantes y la recepción de notificaciones de sus profesores. En ambos estará presente la vigilancia de los profesores para atender las necesidades que se revelen.

Calendario de actividades

Se aporta información de la estimación que se hace por los profesores para el trabajo intelectual en este tema del cual el alumno dispone en la guía:

Actividades a desarrollar	Forma de actividad	Tiempo estimado
Revisión del material básico de la bibliografía y su confrontación con las presentaciones electrónicas	Trabajo independiente	6 horas
Utilizando las animaciones, modelar el movimiento de los fluidos y las leyes que lo rigen.	Trabajo independiente	4 horas
Experimentación: Determinación de parámetros y magnitudes hidrodinámicas utilizando el PhET Simulations	Clase práctica colaborativa	10 horas
Resuelve los problemas que se te indican en el material del ejercicio y problemas que se encuentran en el repositorio del tema.	Clase práctica colaborativa	10 horas
Confección y envío de informe del TL No 3	Actividad colaborativa	6 horas
Debate en el foro de los resultados del TL No 3 y de la solución de problemas indicados.	Actividad colaborativa	4 horas
Confección del glosario del tema	Actividad colaborativa	2 horas
Desarrollar la autoevaluación del tema utilizando el HEA Tema 3.	Actividad individual	2 horas

Las acciones formativas van acompañadas por las siguientes actividades evaluativas:

- Control y evaluación de los resultados de la determinación de las magnitudes mecánicas efectuada de manera virtual y enviada en el informe de la práctica de laboratorio. Entrega de documento adjunto al tutor con el informe de laboratorio y en los ejercicios que se trabajan en los HEA. Evaluación frecuente
- Control y evaluación de los resultados de la autoevaluación utilizando ejercicios del HEA Tema 3.
- Evaluación de la participación en el foro de discusión de los resultados de los ejercicios de los HEA. Evaluación frecuente
- Control y evaluación de las respuestas del cuestionario que se adjunta en los materiales del tema. El cuestionario se dejará abierto hasta el final del tema para que los estudiantes puedan rectificar en intentos sucesivos según vayan adelantando en el estudio del tema.
- Control y evaluación de la participación en la confección del glosario del tema 3. Esta actividad tiene particular importancia en lo referido al dominio del idioma por lo que deberá prestarle máxima atención.
- Control y evaluación de la participación en el foro para el análisis y discusión de los resultados obtenidos de las actividades prácticas orientadas. El foro estará activo durante todo el tema para

que puedan discutirse los resultados de las actividades prácticas. El resumen de las participaciones configuran, junto a la entrega del informe de laboratorio una evaluación parcial.

- Control y evaluación de la entrega en tiempo y con calidad del Informe del TL No 3 (enviado como archivo adjunto a su profesor en la tarea) y posterior participación en el foro donde se debatirá acerca de los resultados obtenidos. Evaluación parcial con sentido de cierre del tema.

Se aportan los siguientes recursos para el aprendizaje:

En la Carpeta "Física" en el repositorio de la plataforma Moodle:

- PDF: Capítulo 3 del libro de texto
- PDF: Guía de Dinámica de los Fluidos (con la utilización de la herramienta PhET Simulations.)
- Simulador PhET. Se orienta en la guía cómo bajarlo de INTERNET y cómo instalarlo.
- PDF: Guía para trabajar con PhET
- PDF: Manual de Moodle para alumnos
- Carpeta: Presentaciones electrónicas de las partes 1 y 2. Estas poseen imágenes y videos muy ilustrativos de los conceptos, leyes y modelos que se asumen para el objeto de estudio..
- Carpeta: Animaciones. Cápsula del trabajo con el simulador PhET y su instalación.
- Carpeta: Trabajos de Laboratorio de Física. Guía de la práctica de laboratorio No 3
- Hiperentorno de Enseñanza Aprendizaje (HEA) del tema 3.

Bibliografía que se orienta.

Básica:

- Colectivo de autores. (2012). Física, Curso Premédico. ELAM. La Habana.

Complementaria:

- Arthur C. Guyton, M. D John E. Hall. (1998). Tratado de Fisiología Médica. Tomos I, II, III, IV. 4ta Edición. McGRAW, Hill Interamerican
- Fundora Lliteras, J., Jiménez Sánchez, D., & García Darías, P. (noviembre-diciembre de 2019). Práctica de Laboratorio con simulador de Dinámica de los Fluidos. *Orbita científica*, 25(101).

Hasta aquí el PAT elaborado, cuyo análisis y discusión, aportó los elementos que en el siguiente epígrafe se especifican.

Discusión

La Dinámica de los Fluidos es uno de los temas en los cuales se evidencia una mayor vinculación de la Física con diferentes temáticas de las Ciencias Médicas, como es el caso del sistema circulatorio. Es a través de los contenidos analizados, desde el comienzo mismo del tema, que se vincula cada aspecto físico tratado con aspectos médicos, de forma tal que se pueda hacer uso de los nuevos conocimientos en la comprensión y explicación de procesos que se producen en el cuerpo humano.

Para que lo anterior alcance la mayor atención, despertar la motivación (Fundora , 2015) y el interés para el aprendizaje, resulta de máxima prioridad, pues en la EaD no existen reclamos ni reprimendas ante la indiferencia intelectual por el aprendizaje, que desgraciadamente han sido habituales por los docentes ante la falta de atención de los estudiante a su clase.

La tutoría debe proporcionar curiosidad en el estudiante. No es lo mismo asistir a una actividad docente que de ante mano los estudiantes saben lo que va a pasar, por la actuación monótona y rutinaria (que abunda en nuestras aulas) a una actividad donde la actuación pedagógica siempre es diferente, insospechada, no clásica, atractiva y refrescante. Un docente siempre debe sorprender a sus estudiantes, en cualquier modalidad del proceso pedagógico. Sorprender con el contenido y su enfoque social y profesional, por los métodos, por los medios y por la forma de evaluar. No es lo mismo un PEA donde el fracaso docente está asegurado a uno donde el éxito es posible, interesante y reconfortante ((Fundora LI.J., Carreras T.L., & García D.P., 2020)).

Por eso no alcanza una simple bienvenida al curso al comenzar los estudiantes a interactuar con la unidad. Hay que romper con el tradicional proceso de información de los objetivos, contenidos y demás elementos del programa con una tradicional comunicación verbal o escrita sin más elementos que puedan despertar el interés. Esos aspectos se pueden poner en un documento a que los estudiantes lo lean, después de recibir una información (preferentemente audiovisual) de la

importancia del contenido en el plano social, científico y cultural, mostrando los métodos para arribar al aprendizaje, sus altas posibilidades de adquirirlo y la inmensa importancia práctica del contenido. En tal sentido, preparar una cápsula educativa, audiovisual, impactante es una forma apropiada para darle inicio al curso, al tema o una temática específica que interese tratar. No se trata de lo que hay que decir, sino de lo que hay que mostrar de interés en el tema, aprovechando el lenguaje audiovisual, vía de comunicación preferencial de la juventud contemporánea y principal lenguaje de la EaD (Fundora Lliteras J. , Carreras Tamayo L., & García Darías P. 2021).

En concreto una cápsula educativa, que puede ser el fragmento de un audiovisual, ya elaborado sin intención educativa en su creación incluso, puede ser un inicio adecuado. Esto requiere una preparación del docente diferente a la habitual e incluso aquí la labor cooperada y colectiva es esencial. En la preparación metodológica puede asignarse al profesor más avezado en el trabajo con los medios de enseñanza audiovisuales digitales (MEAD) crear el producto, cuyo contenido se ha discutido colectivamente antes y para el cual los miembros del colectivo pueden aportar materiales a incluir.

La preparación para enfrentar las actividades formativas, en una universidad, lleva además enlazar, interdisciplinariamente, la asignatura con la profesión. En nuestro caso la Física con la medicina.

Si la preparación inicial tiene todos los ingredientes, no es garantía suficiente para captar la atención y el interés de todos los estudiantes. Intentar recibir opiniones, comentarios y puntos de vista es el primer paso para comenzar el diagnóstico pedagógico de los estudiantes. Este es otro de los elementos que tiene que cambiar su forma tradicional. El diagnóstico pedagógico en cualquier modalidad no es una prueba o un examen, es sobre todo la observación constante, la deducción sistemática de las características de tus discentes. ¿Y cómo hacer esa “observación” en la EaD? Aquí funciona la comunicación audiovisual, por demás que contiene una presencialidad virtualizada, en una modalidad sincrónica.

Los recursos tecnológicos son esenciales y ya las universidades convenian con ETECSA la comunicación académica gratuita. Esto hay que aprovecharlo. Detectar características personales y estilos de aprendizajes es una tarea obligada, si pretendemos que la EaD ocupe un lugar prominente en la educación cubana. Claro que esta exigencia se cumple para cualquier modalidad, lo que pasa que en la EaD, se realiza bajo métodos intencionados y diferentes, mientras que en la modalidad presencial la observación es natural, directa y sistemática y la intencionalidad solo depende de la postura del docente sin la necesidad de innovar métodos específicos, aunque pudiera ser para casos muy necesitados de ello y en docentes aventajados en sus posturas pedagógicas.

Definitivamente, todo lo que el inicio significa no queda agotado con el análisis realizado. Este es un momento determinante para el éxito de cualquier PEA y este es muy diverso, complejo y multifactorial (Addine Fernández, 2004) para creer que soluciones puntuales o aplicadas en algún otro caso sean suficientes. Cubrir la gama de complejidades que el proceso tiene en general y en la EaD en particular, requiere un pensamiento y actitud innovadora constante, por demás en la pedagogía, donde los avances científicos son aún insuficientes para solucionar los grandes problemas educacionales y culturales en general en los que está comprometida la humanidad.

Por otra parte, en los materiales que se indican la orientación didáctica, a través de la gestión del tutor y por los recursos informáticos disponibles, debe prestarse atención a las siguientes características del contenido teórico del tema, dividido en dos partes:

La primera se refiere a los aspectos que caracterizan el sistema ideal a partir del cual se descubren las leyes y se construyen las conceptualizaciones necesarias. Este es un nivel imprescindible para descubrir las esencias que se esconden detrás de los fenómenos. La idealización en las ciencias en general y en la Física en particular tiene una importancia crucial, es reconstruir idealmente un objeto real. Es alcanzar el máximo nivel de abstracción, ante lo concreto y objetivo.

La segunda caracteriza el objeto tal y cual es, aplicando las leyes descubiertas y encontrando las limitaciones y aproximaciones de las conceptualizaciones creadas. Este otro nivel del estudio de la realidad, descubre las limitaciones y aproximaciones de la idealización formulada. El grado de aproximación de las leyes descubiertas y las conceptualizaciones creadas resulta una labor infinita de las ciencias ante los objetos (sistemas) y fenómenos (cambios) que estudia. La realidad siempre resulta más rica y compleja que las aproximaciones científicas que se construyen. Este es un nivel del

conocimiento que es imprescindible hacer patente, para evitar que se pierda credibilidad ante las limitaciones y errores de la ciencia. Este es un asunto que en la medicina posee una importancia vital, pues el dominio de las ciencias médicas de los enigmas y complejidades de la biología humana y la influencia sobre ella de los factores externos abarca un universo infinito de conocimientos necesarios. Ejemplo latente, el enfrentamiento a la covid-19. En este sentido también la Física contribuye, en el aspecto formativo, a la profesión médica.

Para estos dos niveles del conocimiento la orientación de actividades prácticas, donde se revelan parte de las características del conocimiento que se logra en cada nivel, utilizando los hiperentornos de enseñanza aprendizaje (HEA), tiene la peculiaridad del trabajo con modelos matemáticos, a los cuales es exigente las valoraciones teóricas necesarias. No alcanzan las soluciones numéricas, resultado de resolver las ecuaciones descriptivas de los modelos diseñados, es exigente demostrar la comprensión de los mismos, a través del análisis teórico de las operaciones y conclusiones arribadas. En el estudio que se orienta, tanto del libro de texto como de las presentaciones del tema, se tienen que plantear las problemáticas que dieron curso a la investigación respecto al sistema físico que constituyen los fluidos, tanto considerando las condiciones iniciales que dieron lugar a la investigación científica como a los hombres de ciencias que construyeron el aparato conceptual y práctico referente a la temática.

En este sentido se vincula el contenido con las problemáticas que tienen que ver con la circulación de los líquidos en el cuerpo humano. Por ejemplo, la presión sanguínea constituye uno de los parámetros más representativos de la salud, por lo que se plantean diferentes problemáticas relacionadas con esta magnitud que motive su estudio.

El gasto cardiaco es una magnitud de interés médico, por tal razón el estudio del gasto, en una práctica de laboratorio (Fundora Lliteras, Jiménez Sánchez, & García Darías, 2019), ocupa un espacio fundamental en este tema. Esta es una de las actividades que más influyen en el desarrollo cognitivo y actitudinal. Para su solución hay que familiarizarse intensivamente con la problemática que se plantea en la guía elaborada al efecto. Esta actividad es netamente colaborativa. El trabajo colectivo en la discusión de cada elemento teórico práctico, con la tutoría del profesor, es fundamental, para ello se dispone de un espacio de consulta en la plataforma, de manera que se planteen las dudas y sugerencias así como las aclaraciones de estudiantes y profesores sobre los asuntos que se discuten. Es plantear una actividad similar a la forma en que en la ciencia se profundiza y resuelven los problemas objeto de estudio. Particularmente distinguido es el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), al estilo del lugar y trascendencia que desempeña hoy en la ciencia. Esta actividad permite una evaluación integral de la conducta y el aprendizaje alcanzado, de los elementos conceptuales y procedimentales del tema. En el curso de la realización de esta actividad se plantearán metas adicionales en relación con el universo de asuntos que requieren dominarse para la realización exitosa de esta actividad académica. Tiene la exigencia de trabajar con un simulador informático, trabajar con herramientas estadísticas de datos numéricos y el empleo de métodos matemáticos para el procesamiento de la información numérica obtenida en el estudio realizado.

El trabajo en el foro será fundamental, pues en ello no solo va la consulta y debate de los elementos particulares de la actividad en ejecución, es que en las ciencias médicas, el trabajo a distancia, en la atención a un paciente cuya complejidad requiere la actuación de especialistas de alto rango, ya es una realidad en las condiciones actuales. Similarmente cumple función el trabajo en el glosario, en particular, en dos direcciones: la comprensión semántica de palabras en español y la formación de hábitos y actitudes profesionales para el dominio de la compleja terminología de la profesión.

Finalmente el control del aprendizaje y su evaluación constante impone métodos diferentes y estimulantes. En este sentido se aboga, con mucha fuerza, el uso de las rúbricas en la evaluación, de manera que el estudiante pueda conocer desde el principio los criterios de evaluación que se utilizan en el sistema por los tutores y demás profesores y ello le permita considerar dichos criterios en las acciones de aprendizaje que realiza.

Conclusiones

El Plan de Acción Tutorial que abarca el tema de Dinámica de los Fluidos requiere, para su mejor funcionamiento la comunicación sistemática entre el tutor y los estudiantes, para lo cual se dispone de los foros de consulta y debate, buscando facilitar lo más posible esa comunicación, fundamental para alcanzar los niveles de diagnóstico y caracterización de los estudiantes que el sistema necesita para alcanzar el mejor resultado. Es recomendable utilizar otras vías de comunicación además de la plataforma, para facilitar la conexión entre estudiantes y tutor y poder atender demandas no restringidas a las acciones oficiales del curso.

Los contenidos a trabajar requieren de ciertos niveles de preparación, por lo cual, las ayudas deben gestionarse y posibilitarse a través de los medios disponibles. Al estudiante le debe ser fácil la comunicación con el docente y disponer para ello de todos los medios posibles, así como el profesor debe tener la misma facilidad para, utilizando los medios electrónicos disponibles, tener el contacto con sus estudiantes, si se quiere que la tutoría sea una forma de acompañamiento efectiva.

La función de acompañamiento del tutor debe estar muy lejos de ciertos niveles de apadrinamiento y paternalismos que se gestaron en procesos educativos presenciales. La tutoría tiene que ser fiel al logro pedagógico más importante de la EaD, poner en el centro del PEA al estudiante, dirigir las acciones a que aprenda a aprender. Por eso la tutoría dispuesta a partir del PAT que se elabora no es completa si no existe la orientación hacia las demandas en dirección a buscar ayudas con sus compañeros, con el material donde está el contenido de estudio y sobre todo a evitar que el estudiante se encuentre incapacitado de resolver las exigencias que se le presentan y lo lleve a la deserción.

Finalmente la práctica conducirá a hacer cada vez mejores PAT, más ajustados a las características de la materia y de los estudiantes tanto individual como grupalmente.

Referencias Bibliográficas

Addine Fernández, F. (2004). *Didáctica teoría y práctica (Compilación)*. La Habana: Pueblo y Educación.

Casa Espino, L., & De Armas Rodríguez, N. (2021). *La Organización Tutorial en la Educación Virtual*. UCI, Educación a Distancia. La Habana: UCI.

Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, J., Reinoso, C., Soveiro, M., & García, C. (2001). *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*. La Habana: Pueblo y Educación.

Fundora Ll.J., Carreras T.L., & García D.P., (2020). *Concepción didáctica para la implementación del medio de enseñanza audiovisual digital en la Facultad Preparatoria de la UCMH*. de Investigación, Facultad Preparatoria de la UCMH, Docente Metodológico, La Habana.

Fundora , L. J. (julio - agosto de 2015). La necesidad, el motivo y la motivación por aprender en la escuela. *Órbita Científica*, 21(81).

Fundora Lliteras J., Carreras Tamayo L. & García Darias P. 2021 . *El lenguaje Audiovisual en la Educación a Distancia*. Ponencia a evento, Facultad Preparatoria UCMH, Física, La Habana.

Fundora Lliteras, J., Jiménez Sánchez, D., & García Darias, P. (noviembre-diciembre de 2019). Práctica de Laboratorio con simulador de Dinámica de los Fluidos. *Órbita científica*, 25(101).

Gayton M, D., Artuhur, C., & Ph.D, J. E. (1998). *Tratado de Fisiología Médica*. Pennsylvania: McDaw-Hill.

González Soca, A. M., Recarey Fernández, S., & Addines Fernández, F. (2004). El proceso de enseñanza aprendizaje: un reto para el cambio educativo. En F. Addine Fernández , *Didáctica Teoría y Práctica* (págs. 43 - 65). La Habana.

Instituto Asturiano de Administración Pública Adolfo Posada. (2013). *Orientaciones metodológicas. Guía para la tutoría de los cursos de teletransformación*. Asturia: IAAP.

Lima Montenegro, S. (2005). *La Mediación Pedagógica con uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*. IPLAC. La Habana: Educación Cubana.

Meneses Benítez, G. (2007). El proceso de enseñanza aprendizaje el acto didáctico. *NTIC, Interacción y aprendizaje en la Universidad*, 31 - 65.

Paci, J. (7 de febrero de 2012). El alumno debe ser el protagonista de las clases. no el maestro. *La Nación*.

Valdés Castro, R., & Valdés Castro , P. (2000). La orientación cultural de la educación científica. *Varona*, 31, 10 - 18.