

La integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al control de indicadores de promoción en cohortes estudiantiles de la Educación Superior Cubana.

The integration of the Technologies of the Information and the Communications to the control of promotion indicators in student cohorts of the Cuban Superior Education.

MSc. Neilys González Benítez^I, Yicel Frias Cabrera^{II}, Dr C. Juan F. Cabrera Ramos^{III}

^I Centro Meteorológico Provincial de Pinar del Río. Calle Colón No. 106 entre Maceo y Virtudes, Pinar del Río. Cuba.
Correo Electrónico: neilys@pri.insmet.cu

^{II} Universidad de Pinar del Río, Hermanos Saíz Montes de Oca. Cuba.
Correo Electrónico: yicel@telemail.upr.edu.cu

^{III} Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Centro de Referencia para la Educación Avanzada (CREA)
Correo Electrónico: jcabrera@crea.cujae.edu.cu

Recibido: 6 de noviembre de 2013

Aceptado: 25 de noviembre de 2013

Resumen:

En la gestión del proceso docente - educativo la función de control reviste importancia suprema, por cuanto a través del mismo es posible garantizar su eficiencia. Tradicionalmente las acciones de control a los indicadores de eficiencia académica se han reducido a aquellas que el coordinador de año realiza en aras de revertir los resultados, esencialmente centrados en la información que los cortes de asistencia y promoción ofrecen. El control a la eficiencia vertical, asociada a una cohorte estudiantil, es limitado también en cuanto a facilidades de diagnóstico, pronóstico e intervención.

En tal sentido se aspira, con la integración de las TIC al control de los indicadores de la eficiencia académica y la eficiencia vertical, en cohortes estudiantiles, para determinar las principales causas que influyen negativamente en los resultados docentes e intervenir en el proceso formativo luego de realizar muestreos periódicos. Determinar variables causales predictivas asociadas a los actores del Proceso de Enseñanza Aprendizaje, asignar probabilidades a priori y verificar su comportamiento a posteriori facilitará la determinación de las causas que afectan la eficiencia académica y vertical periódicamente y la adecuada intervención para su corrección.

Abstract:

In the administration of the Educational process - Educational the control function had supreme importance, since through the same one it is possible to guarantee its efficiency. Traditionally the control actions to the indicators of academic efficiency have decreased to those that the year coordinator carries out for the sake of reverting the results, essentially centered in the information that the cuts of attendance and promotion offer. The control to the vertical efficiency, associated to a student cohort, it is also limited as for diagnosis facilities, presage and intervention.

In such a sense it is aspired, with the integration of the TIC the control of the indicators of the academic efficiency and the vertical efficiency, in student cohorts, to determine the main causes that influence negatively in the educational results and to intervene in the formative process after carrying out periodic samplings. To determine variables causal predictive associated to the actors of the Process of Teaching Learning, to assign probabilities a priori and to verify their behavior to posteriori will facilitate the determination of the causes that you/they affect the academic and vertical efficiency periodically and the appropriate intervention for their correction.

Palabras Clave: Cohorte Estudiantil, Indicadores de Promoción, Control, Eficiencia Académica, Eficiencia Vertical.

Key Words: Student cohort, Indicators of Promotion, Control, Academic Efficiency, Vertical Efficiency.

Introducción

La amplia utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el mundo, ha traído como consecuencia un importante cambio en la economía mundial, particularmente en los países más industrializados, sumándose a los factores tradicionales de producción para la generación de riquezas, un nuevo factor que resulta estratégico: el conocimiento. Es por eso que ya no sólo se habla de la "sociedad de la información", sino también de la "sociedad del conocimiento". Sus efectos y alcance sobrepasan los propios marcos de la información y la comunicación, y pueden traer aparejadas modificaciones en las estructuras política, social, económica, laboral y jurídica, debido a que posibilitan obtener, almacenar, procesar, manipular y distribuir con mucha rapidez la información.

En la actualidad el desarrollo tecnológico desigual, ha acentuado las diferencias económicas y sociales entre los países ricos y desarrollados del Norte y los países pobres del Sur, e incluso entre las diferentes capas sociales dentro de un mismo país. Las enormes distancias culturales entre una población que pueda disponer de las nuevas tecnologías y otra a la que no le sea posible constituyen un factor más de desigualdad social.

Para los países en desarrollo la introducción de las NTIC resulta un extraordinario reto, ya que su problemática fundamental es la supervivencia de sus pueblos. Cuba ha identificado desde muy temprano la conveniencia y la necesidad de dominar e introducir en la práctica social las NTIC y lograr una cultura informática como característica importante del hombre nuevo, lo que facilitaría a nuestra sociedad alcanzar el objetivo de un desarrollo sostenible.

Cada día aumenta la presencia de las TIC en las instituciones educativas, sin embargo existen evidencias de que esta tecnología no se utiliza de la manera esperada y cada día más investigadores prestan atención al hecho de que la infraestructura de TIC de por sí no transforma el proceso docente – educativo.

Las TIC deben abordarse con un enfoque de integración, donde se valoren tanto los aspectos tecnológicos como los aspectos pedagógicos y organizativos en el contexto concreto en que se integran.

El proceso docente – educativo, tiene como característica la integración holística y sistémica de la enseñanza y el aprendizaje de todos sus componentes junto con las cualidades, niveles de asimilación, de profundidad y estructural, en sus tres dimensiones: educativa, instructiva y desarrolladora. Parte de una institución docente y se proyecta en la sociedad, con el encargo de educar al hombre para la vida a partir de compromisos sociales, debiendo ser capaz de enfrentarse a nuevas situaciones y problemas que se le presenten y resolverlos en pos de transformar la sociedad.

La integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) al

control de indicadores de promoción de cohortes estudiantiles apoyará el control y la evaluación del aprendizaje en la dirección de los procesos educativos, ya que a través de las TIC se podrá dar seguimiento a una tarea, o grupo de ellas, con el propósito de mantenerlas dentro de ciertos parámetros determinados de funcionamiento. Teniendo en cuenta el cierre de los ciclos de dirección, para dar comienzo a otro. El control debe ser un proceso selectivo, es decir, no es necesario accionar sobre todos los parámetros, sino solo sobre aquellos que determinan esencialmente la necesidad del sistema. Estos generalmente se determinan a priori aplicando técnicas e instrumentos, basados en los principios donde cualquier fenómeno o proceso tienen un sin número de causas que generan la parte mayoritaria del mismo. Calleja (2004).

El control debe permitir tomar decisiones para influir el objeto (sujeto- objeto) dirigido, orientado y guiando la rectificación de las desviaciones detectadas. Sin embargo no puede perderse de vista que también es posible detectar resultados, que por su relevancia positiva, merezcan ser divulgados generalizados. Calleja (2004).

El Proceso Docente Educativo (PDE), se gestiona y dentro de las dimensiones de la gestión el control desempeña un papel decisivo como función de la dirección de dicho proceso ya que el control no puede estar ubicado fuera de la obtención de los resultados finales para alcanzar una alta promoción escolar en cohortes estudiantiles, en tal sentido el control amerita desde las Ciencias de la Educación, estar ubicado en puntos intermedios clave, como las evaluaciones escolares, los diagnósticos que se realizan parcialmente, evitando así actuar sobre hechos invariables por lo que se logrará de esta forma dar un significado relevante al control de los indicadores de promoción en cohortes estudiantiles de la Educación Superior Cubana.

En torno a la gestión en su dimensión de control, en instituciones de educación superior, este se ha caracterizado por la aplicación de controles presupuestales a razón de las exigencias gubernamentales de seguimiento de gastos en educación y a las normas de control financiero asumidas por dichas instituciones en el ámbito público.

Estas exigencias comenzaron a prevalecer rotundamente a mediados de los años 80 y principio de los 90 a raíz de la racionalización del gasto y a la crisis económica de la mayoría de los países de la América Latina. El nuevo esquema "racionalizador" del gasto obligó a los gobiernos a fortalecer los controles en la distribución y asignación de recursos al sector.

Dicha situación obligó prácticamente a las universidades a diseñar mecanismos formales e integrales de planeación institucional. El planeamiento universitario es reciente en la mayoría de las universidades nacionales en Latinoamérica, para Túnnermann (2002), la función del planeamiento ha sido vista como algo importante y necesario para la gestión universitaria, aunque todavía esta situación corresponde a un número muy limitado de universidades.

El control debe ser una herramienta que se aplique en todo momento, ejerciendo una función reguladora; ya que mediante la función de control, se irán detectando los éxitos y los fracasos en el momento preciso en que ocurra.

Desarrollo

La Educación Superior Cubana asume la integración de las TIC a la gestión de los procesos sustantivos desde la perspectiva de optimización de tiempo y recursos y también desde la perspectiva de la necesaria científicidad con que se realice la innovación tecnológica.

En tal sentido el pronóstico del comportamiento o desarrollo de la formación de profesionales, reviste importancia singular por cuanto la inversión económica realizada para la formación del profesional en Cuba es notable.

El uso de las TIC, para realizar dichas predicciones constituye un sostén substancial, al tiempo que permitirían el monitoreo de la formación de profesionales. Por tanto se impone el estudio de los Sistemas Expertos apoyados en las Redes Bayesianas, como elementos del campo de la inteligencia artificial.

Los principios formales que gobiernan el aprendizaje causal natural para desarrollar algoritmos que combinen la información causal previa y la información causal predictiva, constituyen la base para la determinación del modelo. Con los Sistemas Expertos se busca una mejor calidad y rapidez en las respuestas dando así lugar a una mejora de la productividad; los Sistemas Expertos están considerados como una alternativa altamente promisorio en el ámbito de las NTIC. Sin embargo, el estudio de la causalidad no es algo fácil.

Desarrollar sistemas orientados a la detección de causalidad

Desde el campo de la Inteligencia Artificial, y concretamente en el ámbito de los Sistemas Expertos, apoyados en las Redes Bayesianas, como herramientas orientadas al modelado de la causalidad, se hace necesario, ya que se emplean los principios formales que gobiernan el aprendizaje causal natural para desarrollar algoritmos que combinen la información causal previa y la información causal predictiva.

La idea subyacente a la causalidad es crucial para optimizar procesos. En la medida en que dispongamos de sistemas que diagnostiquen lo más acertadamente posible el estado del proceso formativo y se determine como se ha llegado ahí, seremos capaces de controlar los indicadores de promoción que más afectan el proceso docente – educativo.

En la medida que podamos disponer de la habilidad para abstraer la realidad causal que le corresponde al control de los indicadores de promoción, existirá la

posibilidad de alcanzar objetivos. Sin embargo, el estudio de la causalidad no es algo fácil. Desde un punto de vista histórico se puede decir que las atribuciones causales han ido evolucionando desde la consideración divina de los eventos a una visión más mecanicista del funcionamiento.

La idea del modelado causal predictivo se basaría en un proceso de abstracción formalizada donde la construcción del conocimiento, así como el razonamiento derivado de esta construcción, se basaría en información previa (basada en observaciones previas) y en predicciones virtuales realizadas sobre esta información histórica. Pensamos que esta forma de modelado tendría que implementarse bajo el formalismo de las redes bayesianas bajo una perspectiva subjetiva del concepto de probabilidad.

El problema anteriormente mencionado de los sesgos y los heurísticos observados ante la percepción, aprendizaje y razonamiento probabilístico podría superarse, diseñando tareas experimentales donde el material se basase en frecuencias naturales más que en valores probabilísticos.

Un modelo causal predictivo, es un modelo matemático, caracterizado como uno de los tipos de modelos científicos, que emplea algún tipo de formulismo matemático para expresar relaciones, proposiciones sustantivas de hechos, variables, parámetros, entidades y relaciones entre variables y/o entidades u operaciones, para estudiar comportamientos de sistemas complejos ante situaciones difíciles de observar en la realidad.

El interés por desarrollar un modelo causal predictivo, radica en la posibilidad de reproducir un fenómeno o predecir el funcionamiento de un sistema. Por tal motivo estos modelos se han utilizado para pronosticar el comportamiento de los indicadores de promoción, que inducen al fenómeno del fracaso académico en la formación de profesionales de la Educación Superior cubana y que al mismo tiempo este proceso sea monitoreado, para intervenir de forma temprana con las causas que más afectan la problemática y así cumplir con uno de los principales lineamientos de trabajo para la Educación Superior Cubana, que no es más que elevar el rigor y efectividad del proceso docente – educativo para incrementar la eficiencia del ciclo escolar.

El modelado de la causalidad es un aspecto crucial tanto desde un punto de vista científico como aplicado. En la medida en que podemos determinar qué produce tendremos mayor habilidad para adaptarlo a nuestro entorno. En términos científicos la causalidad es un aspecto que ha generado, genera y generará grandes polémicas y en la medida en que profundicemos en su estudio tendremos un conocimiento más certero de la naturaleza.

Respecto al ámbito aplicado, el conocimiento causal puede ser de gran utilidad en los procesos de diagnóstico y solución de problemas.

Nuestra propuesta de modelar la causalidad desde un punto de vista predictivo

pretende hacer converger a un variado conjunto de disciplinas de conocimientos con el objetivo de hacer más clara la naturaleza de los procesos causales. Concretamente, los procedimientos matemáticos computacionales tendrán que pasar de centrarse en información histórica a combinar ésta información con las predicciones del futuro en un modo dinámico.

Para el logro de predicciones futuristas de modo dinámico, se utilizan las Redes Bayesianas, capaces de aportar un formalismo matemático y filosófico apropiado, que deberá ser complementado con las modernas teorías psicológicas de la percepción, el aprendizaje y el razonamiento.

Por tanto, es de gran utilidad el resultado que se reporta con el desarrollo de modelos causales predictivos. Su aplicación en los diferentes sectores de transformación, reviste importancia singular. En el ámbito educativo o en el campo de la Inteligencia Artificial podría dar lugar al desarrollo de nuevos sistemas de trabajo o nuevos productos.

En tal sentido al estar trabajando con los modelos causales predictivos, apoyados en la Teoría Bayesiana, se está trabajando con software especializados llamados, Sistemas Expertos, capaces de proporcionar respuestas sobre un área problemática muy específica, al hacer inferencias semejantes a las humanas, sobre los conocimientos obtenidos en una base de conocimientos especializados.

El Sistema Experto, como herramienta tecnológica, ayuda a personas con poca experiencia a que puedan resolver problemas que requieren un "conocimiento formal especializado". Además se pueden obtener conclusiones y resolver problemas de forma más rápida que los expertos humanos. Estos sistemas razonan pero sobre la base de un conocimiento adquirido.

Son usados específicamente en situaciones como cuando los expertos humanos en una determinada materia son escasos, en situaciones complejas, donde la subjetividad humana puede llevar a conclusiones erróneas y cuando es muy elevado el volumen de datos que ha de considerarse para obtener una conclusión.

Los Sistemas Expertos son capaces de apoyar la toma de decisiones, calculan resultados, dan explicaciones de los resultados, usan reglas de inferencia, acceden a bases de conocimientos (deductivas), se centran en el Experto y el Usuario, manejan conocimiento impreciso, contradictorio o incompleto, usan datos y lenguajes simbólicos.

La herramienta tecnológica que sustentará la integración de las TIC al control de los indicadores de promoción, se realizará sobre la base de la Inteligencia Artificial, en la directriz de la teoría Bayesiana, con un Sistema Experto. Donde el Sistema Experto usa el conocimiento de un área de aplicación compleja y específica con el fin de actuar como un consultor experto para los usuarios finales.

La integración de las TIC al control de indicadores de promoción en cohortes

estudiantiles, se realiza con el propósito realizar cambios en los modos de hacer y a su vez permitir llegar a la toma de decisiones, cuando se incluyen las acciones a llevar a cabo en el control de los indicadores de promoción del proceso docente – educativo, y cuyas acciones están mediadas o se logran, a través del uso de las tecnologías, que tienen objetivos específicos de aprendizaje.

El uso de la herramienta tecnológica constituirá un proceso de innovación y cambio ya que la asimilación, conjuntamente con la adquisición y la difusión conforman las fases de un proceso de transferencia tecnológica. La fase de asimilación consiste en un “proceso activo y consciente mediante el cual un país u organización traslada y utiliza en la práctica social la tecnología adquirida”. Esta fase está integrada por varias etapas: la absorción, adaptación e innovación. A través de la asimilación se crea la capacidad productiva y tecnológica existente. Exige la capacitación del personal que asegure la retención de la tecnología y descansa en el hombre, en su dominio y experiencia para que la tecnología funcione con eficacia y mayor rendimiento económico.

Materiales y Métodos

Para el desarrollo de las tareas se utilizaron diferentes métodos previendo como resultado al aplicarlos, que se lograra el cumplimiento de las tareas y por consiguiente el objetivo de la investigación.

La investigación está sustentada en la Concepción **dialéctico – materialista** del desarrollo del conocimiento, ya que la misma permite a partir de la **Teoría Marxista**, explicar desde sus leyes, las relaciones de los procesos que se dan en el marco del proceso de integración de TIC al control de indicadores de promoción del PDE, en cohortes estudiantiles de la Educación Superior Cubana, viéndose las tres leyes fundamentales de la dialéctica las cuales son:

- Unidad y lucha de contrarios (contradicciones para transformar procesos)
- Transformación de los cambios cuantitativos en cualitativos (vías y formas de desarrollo del proceso)
- La ley de la negación de la negación (correlación de lo viejo con lo nuevo en el desarrollo)

✓ Se utilizó el método **histórico - lógico** en el análisis de la bibliografía y en la determinación de las principales manifestaciones, particularidades, tendencias, regularidades del proceso de integración de TIC al control de indicadores de promoción del Proceso Docente Educativo (PDE), en cohortes estudiantiles de la Educación Superior cubana, establecer una secuencia histórica del proceso a partir de su estudio en el marco universitario internacional, nacional, además permitió establecer el marco conceptual y categorial del mismo.

- Método de modelación posibilitó establecer un modelo del proceso para el estudio del mismo.
 - Método Sistémico-Estructural para determinar la relación entre los componentes de teóricos de los fundamentos y las relaciones entre ellos.
 - Método Estadístico para procesar los datos recolectados a través de los métodos empíricos y cuantificar el comportamiento de las variables del diagnóstico.
- ✓ Como procedimiento de los **métodos teóricos** se utilizaron el análisis - síntesis y la inducción - deducción en la interpretación de la información documental para la determinación de antecedentes que propiciarán la determinación de la estrategia, así como la obtención de las tendencias que caracterizan el comportamiento del proceso de integración de las TIC al control de indicadores de promoción del PDE, en cohortes estudiantiles de la Educación Superior Cubana y en general tributaron a la elaboración de la fundamentación teórica de la investigación.
- ✓ Entre los **métodos empíricos** utilizados se encuentran:
- **Revisión de Documentos**, observe en los Anexos, el Anexo 1, referido a la guía utilizada para la aplicación del análisis documental, el cual tuvo como objetivo analizar la información documental referente al control de los indicadores del proceso docente - educativo, de manera que permita el diagnóstico y predicción de los mismos en cohortes estudiantiles, de la Educación Superior cubana, se le aplica a 3 secretarías de la Facultad de Ciencias Técnicas en la Universidad de Pinar del Río.
 - **Encuesta**, observe en los Anexos, la guía de encuesta, Anexo 2, la cual fue realizada a los docentes de la Facultad de Ciencias Técnicas, de ellos se seleccionaron los coordinadores de año, jefes de carreras, coordinador de disciplina y docentes de las asignaturas del ciclo de formación básica, cuyo objetivo fue fundamentar la situación problemática y hacerlos partícipes de la solución de la misma. Es aplicada a un total 52 docentes de ellos, 20 coordinadores de año, 4 jefes de carreras, 16 coordinadores de disciplina, 12 docentes de las asignaturas del ciclo de formación básica.
 - **Sesión de enfoque**, Anexo 3, utilizada con el objetivo de puntualizar elementos escuchados de viva voz, relacionados con el control de los indicadores del proceso docente - educativo, de manera que permita diagnosticar y predecir el comportamiento de dicho control, en cohortes estudiantiles de la Educación Superior cubana. Este instrumento se aplica en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Pinar del Río, donde se implica a un total 5 docentes, de ellos, 1 vicedecano de la Facultad de Ciencias Técnicas y 4 Jefes de Carrera.

Resultados y Discusión

La triangulación de la información recolectada arrojó en las siguientes conclusiones:

1. La infraestructura física con que se cuenta en la Educación Superior cubana, y apoyados en los instrumentos utilizados en la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Pinar del Río, demuestra que se puede realizar y poner en práctica la aplicación de una herramienta informática que contribuya al control de los indicadores de promoción en cohortes estudiantiles del Proceso Docente Educativo (PDE).
2. La mayoría de los docentes, presentan una formación y actitud favorable para la inserción de la tecnología al control de los indicadores de promoción en cohortes estudiantiles del PDE.
3. La aplicación de las TIC en la Educación Superior, referidas al control de indicadores de promoción en cohortes estudiantiles es asistémica, no permitiendo a las herramientas tecnológicas que forman parte de la integración de las TIC, hacer un diagnóstico, pronóstico e intervención temprana en el proceso formativo estudiantil.
4. El ambiente es favorable para lograr la innovación al control de indicadores de promoción en cohortes estudiantiles del PDE, se pudo constatar a través de los instrumentos aplicados en el diagnóstico que se realiza para esta investigación en la FCT de la UPR.
5. El accionar sobre la eficiencia académica se ha reducido a aquello que el coordinador de año realiza en aras de revertir los resultados, esencialmente focalizados en la información que los cortes de asistencia y promoción ofrecen.
6. El papel del diagnóstico, pronóstico e intervención continua y personalizada del cohorte estudiantil resulta insuficiente.

La estrategia para la implementación de la integración de las TIC, al control de los indicadores de promoción del PDE, en cohortes estudiantiles de la Educación Superior Cubana, hace énfasis en la necesidad del desarrollo de habilidades en los docentes y en los aspectos culturales relacionados con el uso de las TIC.

Las TIC, transcurren de manera individual en cada docente y se relaciona con una visión organizacional de la universidad, en la que la asimilación de las TIC debe permitir un adecuado avance de los procesos como parte de la función docente.

El objeto de esta investigación se centra en el **proceso de integración de las TIC, a la gestión del control de los indicadores de promoción del PDE, en cohortes estudiantiles de la Educación Superior cubana**, donde sus principales variables han sido constatadas de manera que este objeto de investigación permitirá dar un salto para realizar una estrategia para la implementación de la integración de las TIC, a la gestión del control de los indicadores de promoción del PDE, en cohortes estudiantiles de la Educación Superior Cubana.

La constatación de las variables del objeto ha permitido conocer:

- La dotación técnica que existe en la Educación Superior Cubana, para poder insertar el Sistema Experto, como la herramienta tecnológica que mediará en el proceso de integración de las TIC al control de los indicadores de promoción en la formación de profesionales.
- Le permita a los actores del proceso docente – educativo, intervenir de forma oportuna para llegar a una correcta toma de decisiones que permita realizar un correcto control sobre la base de los indicadores de promoción que se miden en los cohortes estudiantiles cubanos.
- Desde el punto de vista de aplicación, se tuvo en cuenta el indicador de producción y uso con el objetivo de la obtención de resultados satisfactorios para llevar a cabo el control de los indicadores de promoción.
- La introducción de productos tecnológicos que permitan diagnosticar, predecir e intervenir en los cohortes estudiantiles de la Educación Superior cubana, producirá cambios favorables en el sistema educacional cubano, lo cual constituirá un proceso de innovación tecnológica a la formación de profesionales en el proceso docente – educativo, desde la perspectiva de optimización de tiempo, recurso y científicidad.

Todo lo analizado a través de los instrumentos aplicados en la Universidad de Pinar del Río, permite analizar el comportamiento del estado actual de la realidad que se requiere transformar.

El proceso de integración de las TIC a la gestión del control de los indicadores de promoción del Proceso Docente Educativo (PDE), en cohortes estudiantiles de la Educación Superior cubana, se realizará con el propósito de mediar la interacción de los directivos con la información, a través de medios y/o herramientas tecnológicas, que permita abrir canales de comunicación, creando una relación en la que aprenden a cómo diagnosticar, predecir e intervenir en el proceso formativo, específicamente analizando los indicadores de promoción en diferentes períodos y con el fin de buscar el buen desarrollo del proceso docente - educativo en la sociedad.

Se tuvo en cuenta que las cohortes estudiantiles se definen como el conjunto de estudiantes que ingresan una carrera universitaria en un curso académico y transitan durante cinco años hasta graduarse. (Figura. 1)

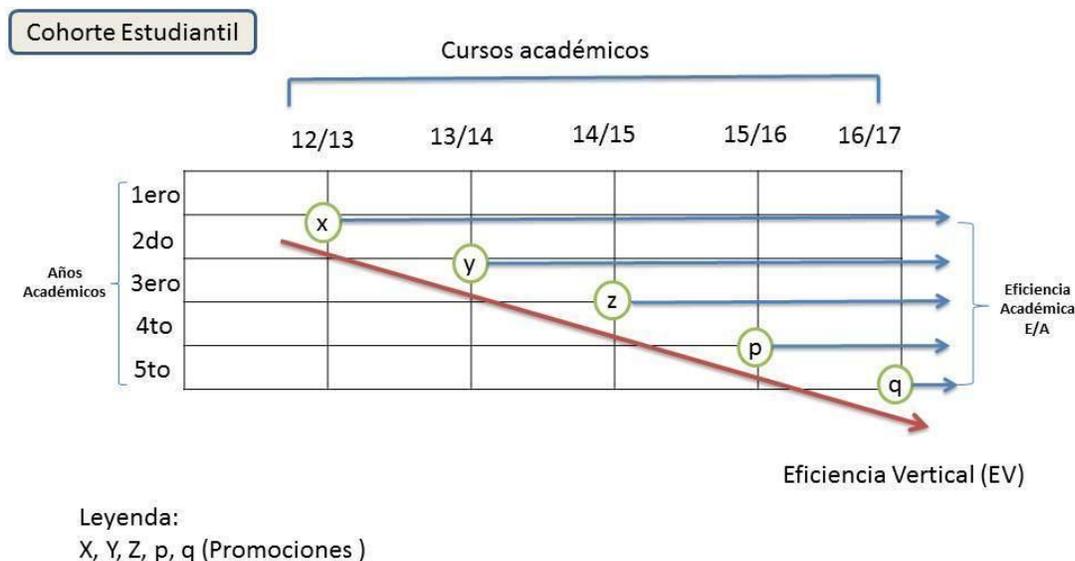


Fig. 1. Cohorte Estudiantil por cursos académicos y años académicos.

Fuente: Elaboración Propia

Los indicadores que influyen en el rendimiento académico, tales como la **eficiencia académica y eficiencia vertical**, ayudará a intervenir para controlar los principales indicadores de promoción, considerándose este aspecto un factor importante para las instituciones educativas, ya que accionar sobre ellos a través de los diferentes controles que se realizan en el proceso formativo permitirá el logro del éxito académico y también ayudará a conocer el impacto de estrategias encaminadas a minimizar estos problemas.

Independientemente de la visión teórica a asumir, es claro que los problemas de conducen el fracaso académico, son multicausales y que, si bien es cierto no son solamente producto de características propias de los estudiantes, sino también de condiciones tales como las desigualdades socioeconómicas y las desventajas culturales con las que ingresan los futuros profesionales a las Instituciones de Educación Superior.

La preocupación por la calidad de la educación, analizada en los más importantes eventos sobre Educación Superior en los últimos años, ha logrado un impacto importante en todos los países e instituciones de Educación Superior, que han tenido que enfrentar el proceso de masificación que está ocurriendo en el sistema educativo, y mantener al mismo tiempo iguales o mejores niveles de calidad.

En este sentido, uno de los problemas que más afecta la consecución de estos niveles a escala global, es el fenómeno del fracaso académico, el cual tiene causas

e implicaciones particulares que deben ser estudiadas casuísticamente, debido a que en la mayoría de los países existen problemas financieros que provocan cambios en las estructuras económicas

e impactan el mundo del trabajo, en cada uno con sus propias características.

Son también aspectos muy particulares de cada institución, el trabajo docente metodológico encaminado a elevar los niveles de promoción, la adopción de políticas y estrategias para garantizar la mayor calidad del proceso formativo y el comprometimiento de los estudiantes con sus metas individuales y su responsabilidad social.

Para analizar los indicadores de promoción en cohortes estudiantiles, se requiere de un constante control con el objetivo de garantizar una buena calidad en la educación, así como la eficiencia con la cual se logran, ya que estos no dependen exclusivamente de los insumos, sino también de otros factores externos e internos de la propia institución.

Las Instituciones de Educación Superior cubanas están inmersas en un proceso de reflexión profundo dirigido fundamentalmente a elevar la calidad y pertinencia de sus resultados.

El logro de la calidad de la Educación está muy relacionado con la eficacia escolar. La calidad de la educación es una aspiración constante de los sistemas educativos compartida por el conjunto de la sociedad, y uno de los principales objetivos de las reformas educativas de los países de la región.

Podría decirse que ningún país está contento con la calidad de su educación, lo cual es lógico, porque a medida que se van logrando ciertas metas se aspira a más, y porque las exigencias en materia del conocimiento van variando debido a los cambios sociales, científicos, tecnológicos y del mundo productivo.

La calidad de ésta puede entenderse de manera amplia o restringida. Existen distintos enfoques e interpretaciones, con frecuencia no coincidentes entre los distintos actores, ya que implica hacer un juicio de valor respecto de las cualidades que se le exigen a la educación en una sociedad concreta y en un momento dado. La calidad de la educación no es un concepto neutro; su valoración está determinada por factores ideológicos y políticos, los sentidos que se le asignan a la educación, las diferentes concepciones sobre el desarrollo humano y el aprendizaje, y por los valores predominantes en una determinada cultura.

Estos factores son dinámicos y cambiantes por lo que la definición de una educación de calidad también varía en diferentes períodos, de una sociedad a otra y de unos grupos o individuos a otros (UNESCO/OREALC 2007).

La calidad de la educación está muy asociada a eficiencia y eficacia, valorando aspectos como la cobertura, los niveles de conclusión de estudios, la deserción, repetición y los indicadores de aprendizaje de los estudiantes. Sin menospreciar la importancia de estas dimensiones, desde un enfoque de derechos, éstas son claramente insuficientes. La educación es un proyecto cultural que se sustenta en una serie de concepciones y de valores respecto al tipo de sociedad que se quiere construir y del ideal de persona que se quiere desarrollar.

Para lograr una correcta calidad de la Educación Superior se hace necesario analizar la eficiencia académica terminal o eficiencia de graduación cuya dimensión cuantitativa, refleja aspectos cualitativos que van desde la calidad de los sistemas educativos precedentes, las políticas de ingreso a la educación superior, entre otras, hasta una amplia gama de factores que intervienen en el proceso docente- educativo y en las políticas institucionales para garantizar la permanencia de los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo antes planteado, se confeccionó de forma preliminar el Modelo Causal Predictivo apoyado en la Red Bayesiana con las causas que más inciden al hacer un estudio del comportamiento de los indicadores de promoción, originando esto el fenómeno del Fracaso Académico (Fig. 2)

De esta Red Bayesiana se derivan las probabilidades a priori con los puntos de corte establecidos para las principales causas analizadas, en un cohorte estudiantil de Ingenieros Mecánicos, en la Universidad de Pinar del Río, utilizando una muestra de 35 estudiantes que comenzaron un 1er. año académico y ya hoy se encuentran en 3er. año.

Observe en la tabla 1 las principales causas con puntos de cortes y % de probabilidades a priori de la existencia de las causas mostradas referidas al Fracaso Académico, asignándole a la causa fundamental una probabilidad total como se puede apreciar.

Tabla 1 Cusas y Puntos de Cortes de las principales causas que se han analizado referidas al Fracaso Académico. Fuente: Elaboración Propia

Fracaso Académico Estado Presente = 60% ≥ 6 Estado Ausente = 40 % < 6	
Causas	Puntos de Corte y %
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorías Pedagógicas 	Estado Ausente = $< 4 = 48 \%$ Estado Presente = $\geq 4 = 52 \%$
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorías Académicas 	Estado Ausente = $< 7 = 30 \%$ Estado Presente = $\geq 3 = 70 \%$

La integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al control de indicadores de promoción en cohortes estudiantiles de la Educación Superior Cubana.

<ul style="list-style-type: none"> Pláticas y cursos de diferentes temáticas 	Estado Ausente = $< 2 = 5 \%$ Estado Presente = $\geq 2 = 25 \%$
<ul style="list-style-type: none"> Programas académicos existentes 	Estado Ausente = $< 8 = 20 \%$ Estado Presente = $\geq 8 = 80 \%$
<ul style="list-style-type: none"> Tutorías 	Estado Ausente = $< 7 = 30 \%$ Estado Presente = $\geq 7 = 70 \%$

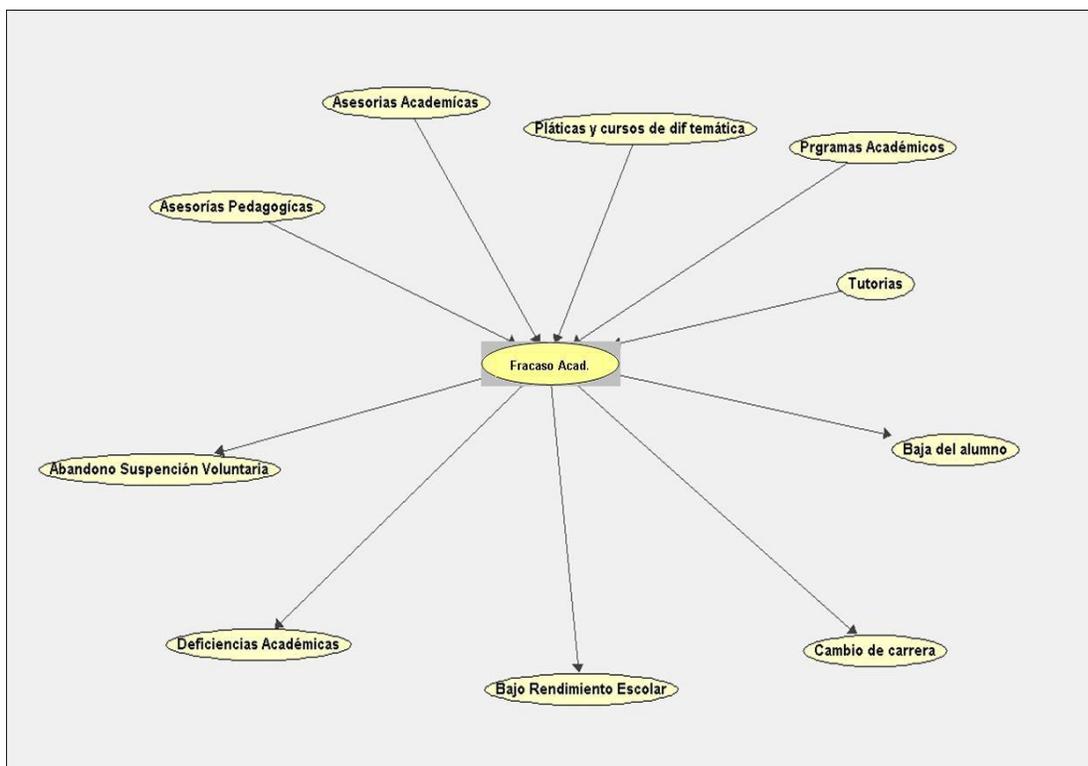


Fig. 2 Red Bayesiana de las causas principales del Fracaso Académico Fuente: Generado del Software ELVIRA.

Con la Red Bayesiana construida anteriormente y que se muestra en la figura 2, se hace una inferencia Bayesiana que no es más que propagar las probabilidades a priori por la Red desde los nodos que fueron las causas fundamentales que se analizaron en la tabla 1, derivando la causa del Fracaso Académico en estado presente con un valor igual a 1, por lo que la causa fundamental ahora es el Fracaso Académico, provocando los efectos que se muestran en la figura 3.

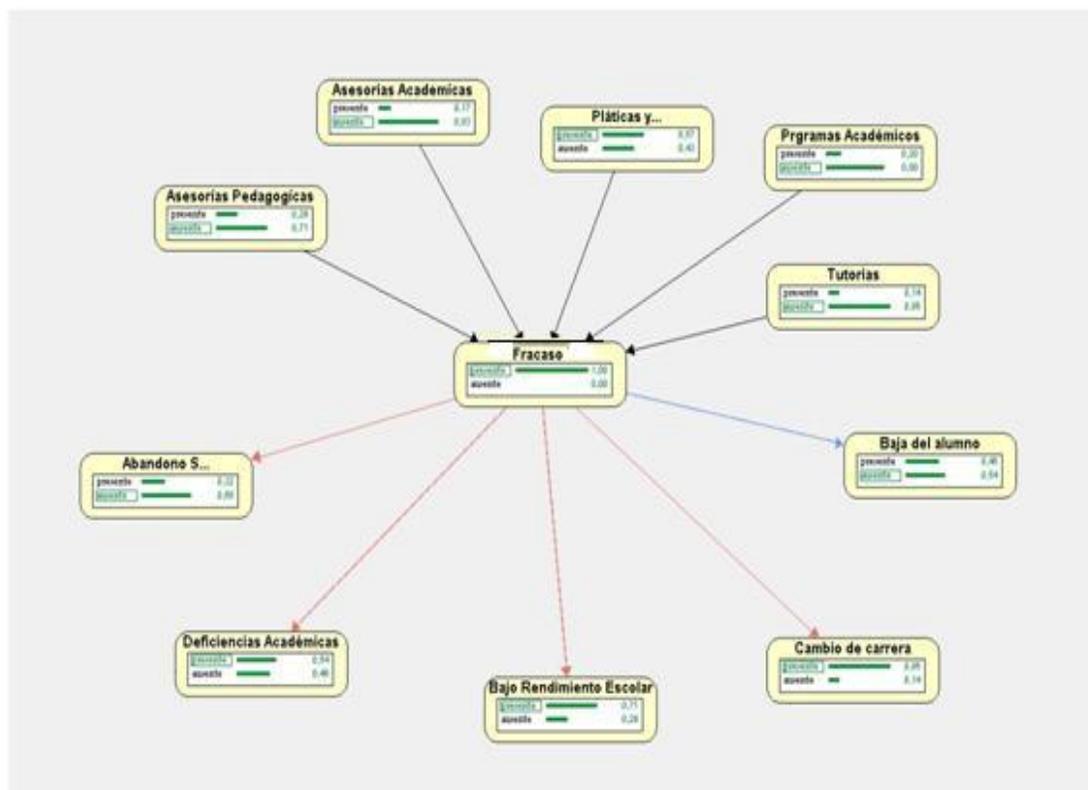


Fig. 3. Inferencia Bayesiana. Probabilidades a Posteriori. Fuente: Generado del Software ELVIRA.

Como se muestra en la Inferencia Bayesiana, los conectores coloreados de rojo, son los principales efectos provocados por el Fracaso Académico y a su vez indica donde deben actuar los Actores del PDE, para disminuir el Fracaso Académico, provocado por las causas que se evidenciaron en la tabla 1. Concluyendo el análisis Bayesiano demostrando que los principales problemas hechos en esta modelación están dados en:

- Abandono y suspensión voluntaria
- Deficiencias académicas
- Bajo rendimiento escolar
- Cambio de carrera

Todas estas acciones permitirán intervenir tempranamente en el proceso formativo y corregir errores, lo cual ayudará a la toma de decisiones de los docentes implicados en el proceso

Conclusiones

La evaluación del rendimiento académico en cohortes estudiantiles no explica por sí sola su verdadera dimensión, ya que sobre el mismo inciden muchos factores, además existen relaciones causales diversas y se producen implicaciones de diferentes tipos; de ahí su complejidad.

Sin embargo, el análisis de la dimensión cuantitativa de dichas manifestaciones puede ser un punto de referencia inicial y aproximado, que brinde una valiosa información primaria para conocer el comportamiento académico de los estudiantes; de su tránsito por el sistema, evaluar -desde una de las aristas- lo que está pasando en el proceso formativo y sus resultados, así como, la capacidad del propio sistema para lograr la permanencia de los estudiantes, todo ello apoyándonos en el análisis empírico. De tal modo que podemos concluir planteando que:

- ✓ El proceso de integración de las TIC, a la gestión del control de los indicadores de promoción del PDE, en cohortes estudiantiles de la Educación Superior Cubana se puede concebir, como el mecanismo que permite corregir desviaciones de los indicadores de promoción, a través de indicadores cuantitativos y cualitativos dentro del contexto social en el que estamos trabajando, que se obtienen de los diagnósticos que se realizan en el proceso docente – educativo, con el fin de lograr el cumplimiento de objetivos de formación.
- ✓ La importancia del control en estos términos de complejidad, radica en el impacto que produce en los indicadores de promoción, ya que de su aplicación puede revertirse o adaptarse el sistema de objetivos de formación, en la eficiencia del proceso docente – educativo.
- ✓ Se aspira mediar en el proceso docente – educativo con una integración de TIC al control de indicadores de promoción en cohortes estudiantiles, y esa mediación se realizará con un estudio de causalidad, desde la perspectiva de los Sistemas Expertos, al poder diagnosticar, predecir e intervenir a través de las principales causas que están afectando el proceso formativo.

Referencias Bibliográficas

1. **Abarca, A., Sánchez, M.A. (2005).** La deserción estudiantil en la educación superior: el caso de la universidad de costa rica. [en línea] Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" Volumen 5, Número Especial. ISSN 1409-4703. [Consultado el 23 de marzo de 2009] Disponible en la Web:
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=44759911&iCveNum=0>
2. **Almuiñas, J. L. y García del Portal, J. M. (1994).** El modelo de cohorte: un instrumento de evaluación. Revista Cubana de Educación Superior. Vol. 14. No. 2. p: 93-106.
3. **Álvarez, P. R., Cabrera, L., González, M. C. et al. (2006).** Causas del abandono y prolongación de los estudios universitarios. [en línea] Paradigma. vol. 27, no.1, p.349-363. ISSN 1011-2251 [consultado el 16 Febrero de 2009]. Disponible en la Web:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000100002&lng=es&nrm=iso
4. **Castillo, E., Gutierrez, J. M., y Hadi, A. (1997).** Expert systems and probabilistic network models, Springer-Verlag, New York.
5. **Camarena, R. et al. (1985).** "Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal", en Revista de la Educación Superior, N° 53, ANUIES, México [Consultado el 8 de octubre de 2008]. Disponible en la Web:
http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res053/tx2.htm
6. **Calleja, J. M. (2004).** Dirección y Gestión Educativa. ISBN 958 97430-4-8. Disponible en la Web: <http://www.esumer.edu.co>
7. **Cuellar, O., Bolívar, A. (2006).** ¿Cómo estimar la eficiencia Terminal en la educación superior? Notas sobre su estatuto teórico. [en línea] [consultado el 3 de diciembre de 2008]. Revista de la Educación Superior 35(3): 7-27. ISSN: 0185-2760. Disponible en la Web:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=60413901>
8. **De la Garza, J. (2008).** Evaluación y acreditación de la educación superior en América Latina y el caribe. [en línea] En: Tünnermann, C. La educación superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998. Cali: IESALC-UNESCO, 2008. Disponible en la Web:
http://www.robertoreyna.com/puertaES/CRES%20PDF/CONTRIBUCIONES%20A%20LOS%20DOCUMENTOS%20BASICOS/TEMA%20IX/Tunnermann_Version_Final.pdf
9. **De los Santos, E. (2003).** Los procesos de permanencia y abandono

escolar en educación superior. [en línea] Revista Iberoamericana de Educación. No.33 [Consultado el 2 de febrero de 2009]. Disponible en la Web: <http://www.rieoei.org/deloslectores/628Santos.pdf>

10. **Dgeta. (2005)**. Eficiencia Terminal. Metodología para elaborar su diagnóstico. En: Reunión Nacional de Subdirectores de Coordinación de Enlace Operativo Estatal. México D.F., 3 de junio. [Consultado el 16 de febrero de 2009], Disponible en la Web: <http://www.dgeta.edu.mx/>

11. **Hayes, D. (2003)**. Leading technologies: A mid-term analysis of a longitudinal study into the integration of learning technologies in NSW public schools. Auckland, New Zealand: NZARE-AARE.

12. **López, J., García, J., y De la Fuente, M. L. (2006)**. Modelado causal con redes bayesianas, Actas de las XXVII Jornadas de Automática, pp. 198-202, Almería.

13. **Marquès, P. (2001)**. Algunas notas sobre el impacto de las TIC en la universidad. Consultado 24 de abril 2009, Disponible en la web: <http://dewey.uab.es/pmarques>

14. **Martínez, F. (2001)**. El estudio de la eficiencia en cohortes aparentes. [en línea] En: ANUIES. Deserción, rezago y Eficiencia Terminal en las IES: propuesta metodológica para su estudio. [Consultado el 23 de febrero de 2009] Disponible en la Web:

http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/libros/libros98.htm

15. **MES. (2006)**. Diagnóstico de la deserción estudiantil en Colombia. [en línea] Educación Superior. Boletín Informativo. No.7. [consultado el 28 de noviembre de 2008] Disponible en la Web:

http://menweb.mineducacion.gov.co/educacion_superior/numero7/001.htm

16. **MES. (2005)**. Estudio sobre la Repitencia y las Bajas en la Educación Superior: Cuba. [en línea] Ciudad de la Habana: Ministerio de Educación Superior. [Consultado el 5 de abril de 2008] Disponible en la Web:

http://portal.unesco.org/education/en/files/57943/12230486735Cuba_76_Version.../Cuba%2B_76_%2B%2BVersion%2BCorta.pdf

17. **Notario, A. (1999)**. Apuntes para un compendio sobre Metodología de la Investigación Científica.

18. **Murillo, F.J. (2005)**. La investigación sobre eficacia escolar. Barcelona: Octaedro.

19. **Neisser, U. (1982)**. Procesos Cognitivos y Realidad. Madrid.

20. **OREALC/UNESCO (2007)**. Educación de calidad para todos: un asunto de derechos humanos. Documento de discusión sobre políticas educativas en el marco de la II Reunión Intergubernamental del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (EPT/PRELAC). Santiago de Chile: OREALC/UNESCO

21. **Vecino, F. (1986)**. Tendencias de la educación superior en Cuba. Tesis de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.

Anexos

Anexo 1. Guía de análisis documental.

1. Aspectos formales	
No. de documento:	
Tipo de material	
Ubicación	
Elaborado por:	
Autor:	
Fecha:	

2. Categorías fundamentales	
3. Otras categorías	
4. Observaciones	
Elaborado por:	

Anexo 2. Guía de Encuesta

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca" Facultad de Ciencias Técnicas

Encuesta

Nuestra institución está realizando una investigación con el propósito de fundamentar teóricamente un modelo de la integración de las TIC al control de indicadores de promoción del proceso docente - educativo en cohortes estudiantiles, en la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Pinar del Río. Para lograrlo, necesitamos de su cooperación, respondiendo con sinceridad los ítems que a continuación se listan.

La información que nos proporcione tiene carácter anónimo.

¡Muchas Gracias!

Cuestionario

1. ¿Cuántos años de experiencia docente usted posee?

(1) ___ hasta 5 años (2) ___ entre 5 y 10 años (3) ___ entre 10 y 15 años. (4) ___ entre 15 y 20 años (5) ___ más de 20 años.

2. ¿Cuál es su actual categoría docente?

(1) ___ Prof. Instructor (2) ___ Prof. Asistente (3) ___ Prof. Auxiliar. (4) ___ Prof. Titular (5) ___ Prof. Consultante.

3. Marque con X el cargo que ocupa actualmente

_____ **Decano**

_____ **Vicedecano Docente**

_____ **Jefe Departamento Carrera**

_____ **Jefe de Colectivo de año**

_____ **Jefe de disciplina**

_____ **Profesor docente**

4. Desde el punto de vista de la labor que desempeñas en la Facultad de Ciencias Técnicas, de la Universidad de Pinar del Río, conteste si usted conoce que se establece el control de los indicadores de promoción en el proceso docente – educativo.

Si

No

5. Marque con una X, cómo se realiza el control de los indicadores de promoción en cohortes estudiantiles, en la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Pinar del Río.

Frecuentemente

Parcialmente

Al finalizar el período

6. Conteste si usted conoce que si existe establecimiento de la promoción para controlar los indicadores de promoción en el proceso docente – educativo, en cohortes estudiantiles en la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Pinar del Río.

Si

No

7. A los estudiantes de Ciencias Técnicas de la Universidad de Pinar del Río, se les realiza la medición frecuente de la asistencia, dado que en cada año académico existe una gran complejidad de las ciencias y la asistencia desempeña un importante papel en los resultados de promoción del estudiante, aun así, existen causas que están incidiendo en el control de los indicadores de promoción de los estudiantes, durante la marcha del proceso docente - educativo. En tal sentido solicitamos que marque con una X con qué frecuencia se presenta el problema.

La integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al control de indicadores de promoción en cohortes estudiantiles de la Educación Superior Cubana.

No.	Problemas	Puntualmente	En ocasiones	Casi nunca
a)	Insuficientes lugares o locales para impartir las clases			
b)	Carencia de materiales de estudio			
c)	Poca exigencia de los profesores			
d)	No poseen buenos hábitos de estudio			
e)	Tienen dificultades para el aprendizaje			
f)	Los conocimientos previos (enseñanza media superior) no son los más adecuados			
g)	Carencia de métodos de aprendizaje			
h)	Poca voluntad para priorizar el estudio			
i)	Falta de motivación			
j)	Excesiva carga ante la cantidad de tareas acumuladas, no realizadas oportunamente			
k)	Problemas personales o familiares			
l)	Falta de compromiso social			

8. ¿Conoce usted que a los estudiantes de la Universidad de Pinar del Río se les realiza el diagnóstico psicopedagógico, con el objetivo de realizar comparación con lo establecido en cuanto al control de indicadores de promoción, durante el proceso docente – educativo?

_____ **Si**
_____ **No**

9. ¿Con qué frecuencia considera que se debe realizar el diagnóstico psicopedagógico a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Técnicas, en la Universidad de Pinar del Río?

_____ **Frecuentemente**
_____ **Parcialmente**
_____ **Nunca**

10.¿Considera que los resultados del diagnóstico psicopedagógico, que se le realiza a los estudiantes de Ciencias Técnicas, de la Universidad de Pinar del Río, deben estar apoyados en una herramienta tecnológica que permita el almacenamiento de los datos?

_____ **Si**
_____ **No**

11.El almacenamiento de los datos del diagnóstico psicopedagógico, que se le realiza a los estudiantes de Ciencias Técnicas de la Universidad de Pinar del Río, ayudará al control de los indicadores de promoción. En tal sentido marque con X de qué forma inciden los indicadores que permiten conocer la detección de la desviación de los resultados para el control de la promoción en cohortes estudiantiles.

	Indicadores	Positivo	Negativo
<input type="checkbox"/>	Hacer Comparación con lo establecido		
<input type="checkbox"/>	Determinar las causas que afectan los indicadores de promoción		
<input type="checkbox"/>	Realizar predicción de los resultado de los indicadores de promoción		

12. ¿Posee la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Pinar del Río, una herramienta tecnológica que permita realizar trabajo preventivo en cuanto a los resultados de promoción, determinar las causas que afectan el control de los indicadores de promoción y predecir cuáles serán los resultados de promoción en cohortes estudiantiles, en la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Pinar del Río?

Si
 No

13. ¿Cómo es la dotación técnica que posee la Facultad de Ciencias Técnicas, de la Universidad de Pinar del Río, para insertar una herramienta tecnológica apoyada en una integración de TIC, capaz de realizar trabajo preventivo en cuanto a los resultados de promoción, determinar las causas que afectan el control de los indicadores de promoción y predecir cuáles serán los resultados de promoción en cohortes estudiantiles?

Buena
 Regular
 Mala

14. ¿Se requiere de una capacitación, para la inserción de una herramienta tecnológica apoyada en una integración de TIC, que permita el control de los indicadores de promoción en cohortes estudiantiles, en la Facultad de Ciencias Técnicas, de la Universidad de Pinar del Río?

Si
 No

15. La integración de las TIC a la gestión de los procesos sustantivos del proceso docente - educativo, desde la perspectiva de optimización de tiempo, recurso y científicidad, constituyen pilares importantes de innovación tecnológica. ¿Considera necesario su introducción para el control de los indicadores de promoción de cohortes estudiantiles, en la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Pinar del Río?

Si
 No

16. Considera usted que la intervención, permitirá una corrección del estado deseado, en el proceso docente - educativo, haciendo uso de una integración de TIC, en cuanto al control de los indicadores de promoción, de cohortes estudiantiles, en la Facultad de Ciencias - Técnicas de la Universidad de Pinar del

Río.

Si
 No

17.¿Con qué periodicidad se debe hacer la intervención, con la integración de TIC, en cuanto al control de indicadores de promoción en cohortes estudiantiles, en la Facultad de Ciencias – Técnicas de la Universidad de Pinar del Río, para la corrección del estado deseado en el proceso docente – educativo?

Puntualmente

En ocasiones

Casi Nunca

18.¿Qué tipo de intervención, con la integración de TIC, considera usted que se debe hacer en cuanto a la corrección del estado deseado, para lograr un buen control de los indicadores de promoción en cohortes estudiantiles, en la Facultad de Ciencias – Técnicas de la Universidad de Pinar del Río?

Individual
 Grupal

Anexo 3. Guía de sesión de enfoque.

Objetivo: Puntualizar elementos escuchados de viva voz, relacionados con el control de los indicadores del proceso docente - educativo, de manera que permita diagnosticar y predecir el mismo, de un cohorte estudiantil en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Pinar del Río.

Sesión No. _____	
Hora	Actividad
Dotación Técnica	
Capacitación del personal	
Inicio de la sesión:	
<ul style="list-style-type: none"> • Saludos • Objetivos • Presentaciones individuales • Tópicos a reflexionar: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ ¿El proceso docente - educativo, se controla de forma cuantitativa o cualitativa? ⇒ ¿Se hace un pronóstico de promoción en función de los estudiantes que puedan transitar durante los 5 años de la carrera sin algún tipo de problema académico? ⇒ ¿Se realiza un diagnóstico y predicción del cohorte estudiantil? ⇒ ¿Qué importancia tiene en el control de cifras cualitativas y cuantitativas en el proceso docente - educativo, en cuanto a las de los indicadores de promoción de una cohorte estudiantil? Fundamente. ⇒ ¿Existe alguna integración con TIC, que le permita diagnosticar y predecir el resultado de promoción de un cohorte estudiantil? 	
Conclusión de la sesión	
Revisión de la recolección de datos	
Fin de la sesión	

Autores:

Neilys González Benítez

Ingeniera, Especialista del Centro Meteorológico Provincial de Pinar del Río. CITMA. Profesora adjunta a la Universidad de Pinar del Río.

Yicel Frias Cabrera

Universidad de Pinar del Río. Hermanos Saíz Montes de Oca.

Juan F. Cabrera Ramos

Graduado de Licenciatura en Cultura Física por el Instituto Superior de Cultura Física Manuel Fajardo. Doctor en Ciencias de la Educación. Máster en Tecnología Educativa. Profesor Auxiliar del Centro de Referencia para la Educación de Avanzada. Sus intereses profesionales están relacionados con el desarrollo y gestión de infraestructura para la tele formación, la integración de las TIC al PEA y los laboratorios virtuales para la enseñanza de las ciencias técnicas. Sobre estos temas ha publicado varios artículos y libros y es tutor de varias tesis de maestría y doctorado. Actualmente es director del Centro de Referencia para la Educación de Avanzada.

