

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

La presente invención pertenece al campo técnico de la Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones, específicamente al área de la automatización de procesos administrativos mediante aplicaciones informáticas.

ARTE PREVIO

La deserción escolar es, quizás, el fenómeno más complejo que enfrentan los sistemas educativos. El punto neurálgico de los procesos para prevenir y atenuar el abandono escolar, está en la medición de la correlación entre la deserción y sus variables causales asociadas.

La articulación entre los objetivos personales de un estudiante y los objetivos institucionales de la institución de educación donde estudia define, en gran medida, la decisión de permanecer o de abandonar un programa académico. Se reconocen dos relaciones clave entre el estudiante y la institución de educación: la integración académica que el estudiante debe vivir para no incurrir en deserción temprana y la proyección institucional para articular sus programas con la realidad social y económica inmediata. Asimismo, la relación entre el estudiante y la institución fija sus bases sobre las condiciones pedagógicas, didácticas, administrativas y, de igual manera, las condiciones laborales del país; por lo tanto, en un programa académico, determinado por todos los factores institucionales existentes, se mitiga el riesgo de deserción en la medida en que ubica como pilares de desarrollo el compromiso, la innovación educativa, la competitividad, la diversificación de las interacciones mediante tecnologías disruptivas, entre otras más.

Se ha identificado la importancia de reconocer las trayectorias escolares del estudiante, ya que su nivel de cualificación anterior, sus atributos individuales y familiares pueden mediar en la decisión sobre la culminación o el abandono escolar.

Al vislumbrar la multiplicidad de variables asociadas a la deserción escolar se complica la respuesta a la cuestión de cuál fue su causa. Las variables asociadas al fenómeno deserción son tantas que la atención aislada de una de ellas sería, en consecuencia, insuficiente. Hipótesis asociadas al bajo rendimiento académico o a las condiciones sociales y económicas no terminan de explicar todos los factores que influyen en las cifras de deserción de los programas académicos.

En el estado de la técnica se encuentra una diversidad de modelos predictivos que utilizan técnicas de analítica. En general, se ubican en uno de tres enfoques: regresión, clasificador con discriminantes o reglas asociativas; todos analizan considerables volúmenes de datos con técnicas de minería de datos o inteligencia artificial y despliegan metodologías de programación como regresión logística, clasificación basada en funciones lineales y no lineales, árboles de decisión con reglas de dependencia con algoritmos complejos.

A pesar de ser muy útiles como artefactos de programación de modelos estadísticos, los modelos predictivos de deserción fallan al predecir el fenómeno sin integrar al análisis los resultados de las investigaciones relacionadas. En particular, se observan cinco fallas en los modelos predictivos de deserción escolar existentes:

1. Consideran como éxito la predicción de la deserción en lugar de su mitigación.
2. Los análisis predictivos no integran las variables asociadas a la deserción escolar.
3. Imputan la deserción escolar al estudiante sin considerar otros actores de deserción, por ejemplo, el docente, el programa de formación, la jornada de estudio o la modalidad.
4. Realizan análisis cuantitativos sin incluir resultados cualitativos de investigaciones científicas.
5. Construyen las predicciones (futuro) basados en datos existentes (presente) sin indagar por datos anteriores (pasado).

Después de haber realizado observaciones y varios análisis, se logró concluir que la deserción es un fenómeno multivariado, en el cual, además de las características del estudiante, están involucradas características de otros actores, por ejemplo, las del programa académico, las del docente, las de la región geográfica donde se estudia, las de la periodicidad de las cohortes, las de la jornada de estudio, las de la modalidad, entre otras.

Se requiere de un modelo que, mediante un método computarizado, relacione las características de dichos actores, extrayendo y procesando información para generar múltiples caracterizaciones de ellos que predigan deserciones, presentando como resultado final un portafolio de formas para atenuar las posibles deserciones.

El invento resuelve los problemas técnicos expuestos mediante un método de cinco pasos: el primero genera la comprensión fenomenológica de la deserción escolar mediante la interpretación de resultados de investigación que pertenecen al estado del arte de la deserción escolar; el segundo modela la institución como un sistema para extraer de él subsistemas de interés; el tercer paso genera modelos de los actores de deserción; el cuarto genera predicciones de deserción de cada actor de deserción y predicciones de deserción de las relaciones entre actores de deserción; el quinto paso formula un portafolio de mitigadores de deserción escolar.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La invención consiste en un método computarizado recursivo que delimita el ámbito en el que ocurre la deserción. El método permite configurar un computador para realizar análisis predictivos de correlaciones entre causas mitigables, caracterizaciones de actores de deserción y mitigadores orientados a ajustar las características de la oferta de formación, incluyendo la prestación del servicio

educativo. Con el método que se revela se generan desplazamientos significativos en los índices de deserción en el corto, mediano y largo plazo.

El método consta de cinco pasos, como se ilustra en la Fig. 1.

En el primer paso se genera la comprensión fenomenológica de la deserción escolar, así: se realiza una pesquisa del estado del arte de la deserción escolar buscando conocimiento científico sobre deserción escolar en revistas indexadas, publicaciones, ponencias y demás escenarios académicos, a continuación, se establecen categorías de estudio para sistematizar el fenómeno, luego se establecen relaciones entre las categorías para, finalmente, modelar el fenómeno.

En el segundo paso seleccionan los procesos, variables y relaciones de interés de la institución educativa, así: se interpreta a la institución educativa a intervenir como un sistema complejo y extenso de procesos, variables y relaciones. Dicho sistema se reduce a un número menor de procesos, variables y relaciones para simplificar su análisis. Este análisis nos conduce a generar categorías de estudio. Para los procesos, variables y relaciones del sistema reducido se calcula el nivel de influencia que tiene cada una de las categorías de estudio en la deserción escolar. Los procesos, variables y relaciones que serán seleccionados para ser intervenidos corresponden a aquellos que cumplan con unos criterios especiales sobre los niveles de influencia de cada categoría.

En el tercer paso se construyen modelos de los actores de deserción, en particular de programas de formación, agentes educativos y estudiantes, así: se relaciona la comprensión fenomenológica obtenida en el primer paso con data extraída del sistema reducido del segundo paso.

En el cuarto paso se predicen y almacenan los valores de deserción de los actores de deserción y se predicen y almacenan los valores de deserción de las relaciones

entre actores de deserción, denominados vectores D , así: mediante técnicas de minería de datos, inteligencia artificial y un modelo predictivo sobre la data se relaciona la comprensión fenomenológica obtenida en el primer paso y se postulan y validan pesos para las variables asociadas a la deserción. El vector D es un escenario de múltiples actores de deserción representado como una n -tupla de predicciones; un ejemplo es, vector D : (*deserción_programa*, *deserción_instructor*, *deserción_aprendiz*, *deserción_jornada*). De la misma manera, el vector D postula modelos de los actores de deserción que generan deserción mínima y postula nuevos vectores D que generan deserción mínima.

En el quinto paso se propone un portafolio de mitigadores de deserción escolar, así: se establecen relaciones entre la comprensión fenomenológica obtenida en el primer paso con los vectores D obtenidos en el cuarto paso.

Los mitigadores varían según su naturaleza, por ejemplo, en sociales, pedagógicos, tecnológicos o administrativos. Estos mitigadores son calibrados mediante iteraciones calculando un índice de efectividad i_e hasta lograr un valor significativo de mitigación para que haga parte del portafolio de mitigadores de deserción escolar.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1. La figura 1 representa de forma gráfica los cinco pasos que componen el método revelado.

Figura 2. La figura 2 representa de forma gráfica los pasos que realiza el computador para generar un Modelo del fenómeno.

Figura 3. La figura 3 representa de forma gráfica los pasos que realiza el computador para seleccionar los procesos, variables y relaciones de interés de la institución educativa.

Figura 4. La figura 4 representa de forma gráfica los pasos que realiza el computador para construir los modelos de los actores de la deserción.

Figura 5. La figura 5 representa de forma gráfica los pasos que realiza el computador para predecir y almacenar los valores de deserción de los actores de deserción y del vector D.

Figura 6. La figura 6 representa de forma gráfica los pasos que realiza el computador para realizar un Portafolio de mitigadores.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención revela un computador configurado para:

- Generar la comprensión fenomenológica de la deserción escolar.
- Modelar la institución como un sistema para extraer de él subsistemas de interés.
- Generar modelos de los actores de deserción.
- Generar predicciones de deserción de cada actor de deserción y predicciones de deserción de las relaciones entre actores de deserción.
- Formular un portafolio de mitigadores de deserción escolar.

Para generar la comprensión fenomenológica de la deserción escolar el computador está configurado para realizar los siguientes pasos:

- Realizar una pesquisa del estado del arte.
- Establecer categorías de estudio.
- Sistematizar el fenómeno.
- Establecer relaciones entre las categorías.

- Modelar el fenómeno.

Para modelar la institución como un sistema para extraer de él subsistemas de interés el computador está configurado para realizar los siguientes pasos:

- Compilar todos los procesos, variables y relaciones que compongan la institución.
- Seleccionar una muestra de un número definido de procesos, variables y relaciones que componen la institución.
- Organizar por categorías los procesos, variables y relaciones seleccionados.
- Calcular el nivel de influencia que tiene cada categoría de proceso, variable y relación en la deserción escolar.
- Seleccionar los procesos, variables y relaciones de acuerdo a criterios sobre los niveles de influencia de cada categoría.

Para generar modelos de los actores de deserción el computador está configurado para realizar los siguientes pasos:

- Extraer la data histórica de los actores de deserción de las fuentes de datos.
- Capturar la data demográfica de los actores de deserción.
- Sistematizar la data histórica y demográfica de los actores de deserción.
- Relacionar el modelo del fenómeno deserción con la data sistematizada de los actores de deserción.

Para generar predicciones de deserción de cada actor de deserción y predicciones de deserción de las relaciones entre actores de deserción el computador está configurado para realizar los siguientes pasos:

- Relacionar los modelos de los actores de deserción con sus valores predictivos de deserción.
- Proponer e iterar pesos para las variables asociadas a la deserción para cada actor de deserción.
- Formular y almacenar el valor de la probabilidad de deserción de cada actor de deserción a partir de la ponderación de pesos de sus variables asociadas.

- Formular y almacenar, en forma de Vectores D, el valor de la probabilidad de deserción en escenarios de múltiples actores de deserción.
- Proponer los valores de los modelos de los actores de deserción que generan deserción mínima.
- Proponer los valores de los escenarios de múltiples actores de deserción que generan deserción mínima.

Para formular un portafolio de mitigadores de deserción escolar el computador está configurado para realizar los siguientes pasos:

- Calcular la relación entre las caracterizaciones de los actores de deserción y la descripción del modelo.
- Seleccionan las correlaciones significativas.
- Generar mitigadores.
- Calibrar los mitigadores generados mediante iteraciones calculando un índice de efectividad ie.
- Presentar un portafolio de mitigadores.