

## Un enfoque de analíticas para el bachillerato virtual de la Universidad de Guadalajara

José Orozco Núñez, Gladstone Oliva Íñiguez, Gerardo Alberto Varela Navarro, Rosa Marcela Ochoa Reynoso

---

An analytics approach for the virtual high school at the Universidad de Guadalajara

### Resumen

Las analíticas del aprendizaje en entornos virtuales se han convertido en una herramienta útil para identificar el comportamiento de la comunidad estudiantil con la finalidad de apoyar en la mejora de los indicadores de los programas educativos. En este trabajo se presenta un enfoque particular del uso de analíticas en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara para disminuir la deserción y reprobación en los estudiantes del Bachillerato General por Áreas Interdisciplinarias mediante un desarrollo propio llamado Herramienta de Análisis del Comportamiento del Estudiante (HACE).

**Palabras clave:** analíticas del aprendizaje; dashboard; plataformas de aprendizaje; indicadores académicos; acompañamiento

### Abstract

Learning analytics in virtual environments have become a useful tool to identify the behavior of the student community in order to support the improvement of the indicators of educational programs. This paper presents a particular approach to the use of analytics in the Virtual University System of the University of Guadalajara to reduce dropout and failure in students of the General Baccalaureate by Interdisciplinary Areas through a proprietary development called "Student Behavior Analysis Tool (HACE)".

**Keywords:** learning analytics; dashboard; learning platforms; academic indicators; accompaniment

## Contextualización

Según una encuesta realizada por Pianucci y Jofré en 2022 en América Latina, un 69.79% de instituciones utilizaba un entorno de aprendizaje virtual o LMS (sistema de gestión de aprendizaje, por sus siglas en inglés), la anterior cifra refleja el uso de dichas plataformas antes de la llegada del Covid-19, por el cual se tuvo que implementar una modalidad llamada de emergencia debido a la suspensión de las actividades escolares presenciales, a partir de marzo de 2020.

En el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, al que nos referiremos como UDGVirtual, la pandemia nos llevó a enfrentar retos que probaron nuestras capacidades, pues se presentaron situaciones que, a pesar de la modalidad, no estaban previstas en una institución con 19 años de experiencia, encargada de llevar educación a distancia en modalidad virtual a más de 5 000 estudiantes, con una oferta de nueve programas educativos de pregrado, nueve de posgrado y un Bachillerato General por Áreas Interdisciplinarias (BGAI).

Con la modalidad en línea, se dio por hecho que los estudiantes no tendrían mayor problema en seguir con sus actividades escolares a distancia desde su casa, pero la coyuntura rebasó a la modalidad, en el contexto tan extremo que sucedió en 2020:

- Los estudiantes perdieron sus trabajos y orientaron sus esfuerzos a buscar un ingreso en una economía colapsada.
- Hubo problemas económicos por reducción de jornadas de los estudiantes o miembros de su familia.
- Debieron de cuidar a sus hijos que se quedaron en casa al no suspender las clases.
- Al no acceder a un equipo de cómputo en sus oficinas, el tiempo de trabajo en los dispositivos de casa fue muy complicado por compartirlo con los demás integrantes de la familia.
- Estar encargados del cuidado de la salud de padres y familiares.
- Contagio de Covid-19 y la propia incapacidad de la enfermedad.
- El deceso de familiares y de los mismos estudiantes.

Las problemáticas enumeradas condujeron a varias estrategias de índole escolar que, en comunicación con áreas académicas y administrativas, buscaban apoyar a los estudiantes para que pudieran terminar su nivel educativo. Además, tecnológicamente habría que decidir cómo se podría dar seguimiento a los estudiantes que no reportaban su situación.

La Dirección de Tecnologías de UDGVirtual se propuso entonces llevar las analíticas de aprendizaje (AA) a un nivel que permitiera a los coordinadores de los programas educativos, posgrados y el propio BGAI dar un seguimiento académico sobre variables de desempeño que reflejaran sus comportamientos en la plataforma educativa. Así nació el proyecto Herramienta de Análisis del Comportamiento del Estudiante (HACE).

## Fundamentación

La aplicación de AA ha cobrado una vital importancia en la educación superior y, sin duda, ofrece beneficios para el contexto del bachillerato en modalidad virtual, pues permite la personalización de la enseñanza y mejora el rendimiento estudiantil mediante el análisis de grandes volúmenes de datos generados por los estudiantes en modalidad virtual o en línea.

Las AA se refieren a la medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre los estudiantes y sus contextos de aprendizaje, con el propósito de entender y optimizar el aprendizaje y los entornos en los que ocurre (Zapata-Ros, 2013). Este proceso implica el uso de algoritmos y técnicas de minería de datos para obtener información que pueda guiar la intervención educativa y mejorar el rendimiento estudiantil.

Las herramientas de AA actuales, como los sistemas de gestión de aprendizaje (SGA) y *software* basado en entornos sociales y ubicuos, permiten la recolección de datos detallados sobre el rendimiento estudiantil (Zapata-Ros, 2013). Estas herramientas pueden generar informes y gráficos que relacionan el rendimiento individual con el grupal, proporcionando una base para intervenciones educativas informadas.

El paradigma de aprendizaje basado en tareas y logros individuales, propuesto por Zapata-Ros (2013), enfatiza la importancia de ajustar la educación a las capacidades individuales de los estudiantes en lugar de basarse en parámetros tradicionales, como el tiempo, el espacio o la edad. Este enfoque permite una personalización del aprendizaje, lo que puede ser particularmente beneficioso en un entorno de bachillerato virtual en el que los estudiantes pueden tener ritmos y estilos de aprendizaje variados, además que vuelve a la personalización un eje muy importante para llevar a cabo rutas de aprendizaje exitosas.

Uno de los principales impulsores del proyecto es el impacto en la reducción del abandono escolar. Cuestión de por sí ya alarmante en la educación en línea. Un ejemplo es que las tasas de finalización de EdX y Coursera, plataformas de MOOC (Massive Open Online Courses), son apenas de 15% (Hollands y kazi, 2019). En la Universidad Nacional a Distancia de España y en el Ministerio de Educación en Brasil reportan cifras superiores al 50% (Queiroga *et al.*, 2020). Aunque en los entornos de aprendizaje virtuales son cifras que se consideran “normales”, el covid-19 llevó a considerar estrategias innovadoras que impactaran de forma positiva para evitar el abandono.

## Implementación de analíticas mediante HACE

HACE es una aplicación web que recolecta información de las plataformas educativas de UDGVirtual y las organiza en dashboards gerenciales o AA. La herramienta fue planeada con la intención de auxiliar en la toma de decisiones informadas, desplegando diferentes paneles de información con datos del trabajo, en tiempo real de los estudiantes, y busca apoyar en la reducción de la deserción y reprobación estudiantil.

El sistema HACE está compuesto por dos módulos principales: 1) el recolector de datos, y 2) interfaz de usuario. El recolector de datos es un proceso automatizado que se ejecuta diariamente, en temporada escolar, a las 2:00 a.m. para extraer información de las plataformas y almacenarla en una base de datos propia, una estructura más sencilla de manejar. Mientras que la interfaz de usuario es el apartado en el cual el usuario ingresa mediante una contraseña para consultar la información previamente procesada y organizada.

Para entender de mejor forma cómo funciona el recolector de datos en HACE, es necesario considerar que las plataformas educativas de las que la herramienta recolecta información son todas instancias de Moodle, un SGA de *software* libre, posiblemente el más popular. Los cursos en la plataforma deben estar previamente configurados con las calificaciones por actividad y también con las fechas límite para el cumplimiento de estas, así se puede determinar si un estudiante está retrasado en alguna.

Con los cursos ya configurados en plataforma, el recolector de datos efectúa un barrido curso por curso y estudiante por estudiante para extraer los datos que formarán las analíticas de interés. De este modo se obtiene información como la siguiente: los días que un estudiante no ha ingresado a la plataforma, los días que un estudiante tiene sin ingresar a un curso determinado, la calificación actual del estudiante por curso, la calificación por actividad del estudiante; así también se identifican las actividades entregadas a tiempo, actividades entregadas con retraso conforme al cronograma, actividades no entregadas que cuentan con retraso, etc. Con esta información se constituyen las vistas para la interfaz de usuario.

La interfaz está preparada para que la utilicen los responsables de cada programa educativo. En este caso nos referimos al Bachillerato de UDGVirtual, de tal manera que les presente información para poder detectar o identificar a tiempo a los estudiantes que tienen riesgo de reprobación o desertar de un curso en particular, o bien, de todos sus cursos. Esta interfaz tiene tres vistas diferentes que presentan información de lo general a lo particular y son descritas a continuación:



Figura 1. Pantalla inicial.

Esta pantalla presenta, a manera de resumen, un listado de todos los cursos del programa educativo o bachillerato, mostrando por cada curso una gráfica vertical apilada, en la que el primer segmento de color verde muestra el porcentaje de estudiantes en estatus de aprobación; el segundo segmento en azul representa a los estudiantes en riesgo de no aprobación; el tercer segmento en naranja a los estudiantes en riesgo de deserción y, por último, el cuarto segmento en color rojo a los estudiantes en alto grado de riesgo de deserción. Con esta vista se puede determinar los cursos con mayores problemas para los estudiantes y poner atención en esos cursos determinados.

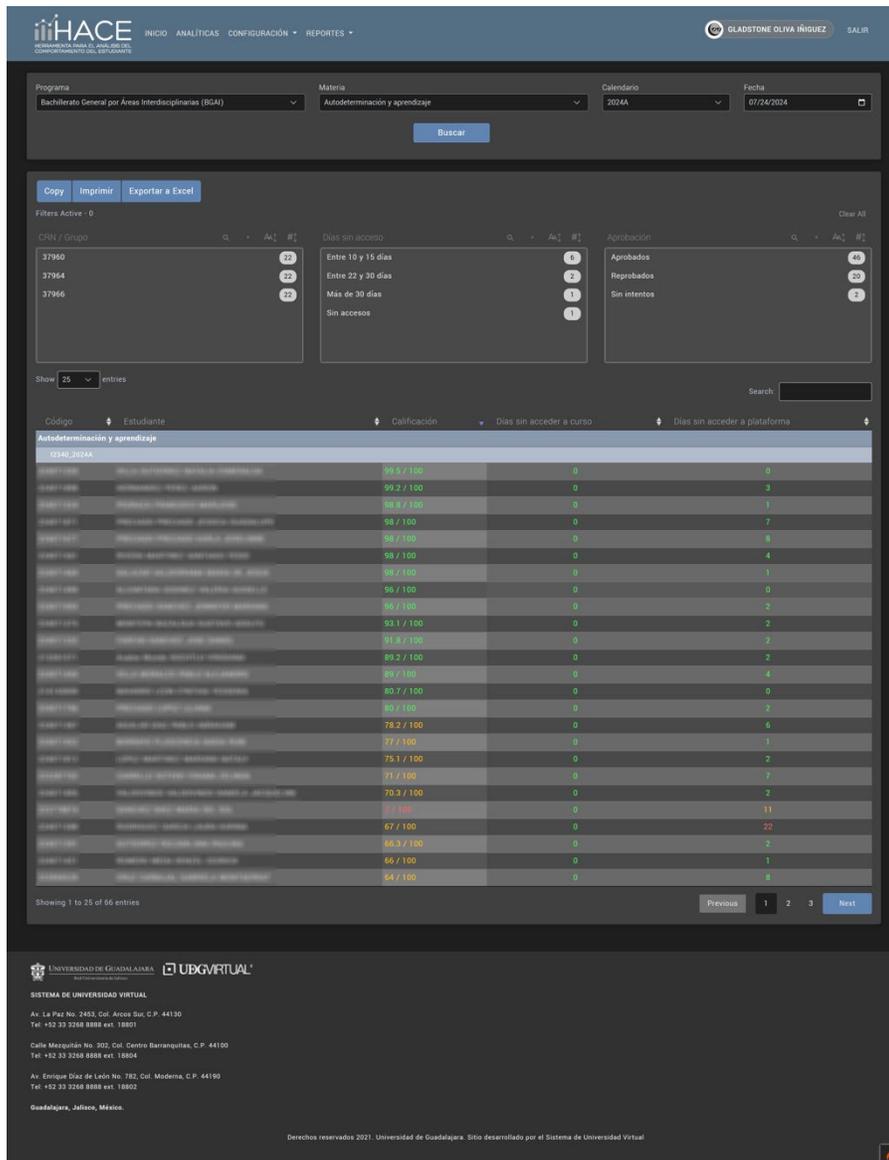


Figura 2. Pantalla general por estudiante.

En esta pantalla se puede ver la situación general de un estudiante en un curso determinado. También se muestra la calificación del estudiante en ese momento determinado del curso ( $cal_{est}$ ), en relación con la calificación máxima que podría alcanzar si tuviera la calificación mayor en todas las actividades que han pasado ( $cal_{max}$ ). De esta forma se puede obtener una relación dividiendo  $cal_{est} \div cal_{max}$  y obtener un valor entre 0 y 1 para obtener un porcentaje multiplicando por 100. Si el porcentaje se encuentra entre el 80 y 100, se marca en color verde y se considera en estatus de aprobación adecuado; si se ubica entre 60 y 80% se marca en color amarillo y se considera un estatus de aprobación en riesgo y, finalmente, si está por debajo del 60% se marca en color rojo y se considera en riesgo de reprobación, por lo que se debe poner especial atención en dicho estudiante.

En esta misma pantalla, además, aparece el dato de los días que tiene el estudiante sin ingresar al curso o a la plataforma. Si tiene más de 15 días sin ingresar al curso se considera en riesgo de deserción y se marca en color naranja; de no haber nunca ingresado al curso, se considera en alto riesgo de deserción y se marca en color rojo.

Se recomienda estar consultando esta pantalla de forma periódica para visualizar a los estudiantes en riesgo de reprobación o deserción por curso para actuar en consecuencia, ya sea buscando al estudiante, o bien, revisando de forma particular qué es lo que ha pasado para saber si el estudiante necesita algún tipo de tutoría o apoyo.

The screenshot displays the HACE dashboard for a student named Gladstone Oliva Riquéz. At the top, there are navigation menus for 'Inicio', 'Analíticas', 'Configuración', and 'Reportes'. The main interface includes search filters for 'Programa', 'Materia', and 'Tipo actividad'. Below these are summary statistics for various activities, such as 'Autodeterminación y aprendizaje' (18), 'Comprensión y expresión verbal' (17), and 'Física y conocimiento científico' (15). The central table provides a detailed view of student performance, with columns for 'Observación', 'Unidad', 'Actividad', 'Estatus entrega', 'Estatus calificación', and 'Calificación'. The table is paginated, showing 1 to 25 of 108 entries. At the bottom, there is contact information for the Universidad de Guadalajara and the Sistema de Universidad Virtual.

Figura 3. Pantalla específica del estudiante.

Esta última pantalla muestra con más detalle el avance de un solo estudiante en un curso específico. Se puede visualizar cuántas actividades ha entregado a tiempo, cuántas actividades ha entregado con retraso, cuántas actividades no ha entregado y ya tienen un retraso. Esta información busca ser un apoyo para la pantalla 2, con el fin de entender con más detalle el porqué un estudiante lleva cierta calificación y saber qué tanto es el riesgo de reprobación, estimando sus entregas dentro de la plataforma.

Estas tres vistas, junto con el recolector de datos, forman el núcleo fundamental de las AA utilizadas para el apoyo en la detección de deserción y reprobación en el bachillerato a distancia. Cada pantalla utiliza gráficas, tablas y colores para destacar los diferentes niveles de riesgo entre los estudiantes por curso. De esta manera se busca que sea más fácil su identificación y clasificación.

Si bien la herramienta HACE no fue desarrollada con el propósito de predecir qué estudiantes pueden reprobación o desertar. Sí está realizada para mostrar una fotografía clara del comportamiento de cada estudiante en el día a día de sus cursos. Esta plataforma es especialmente útil en sistemas virtuales en los que no se puede tener un contacto permanente con el estudiante y es necesario buscar monitorearlos con procesos automatizados para poder medir y detectar los posibles riesgos de forma pertinente y a tiempo.

## Aplicación de HACE en Bachillerato General por Áreas Interdisciplinarias (BGAI)

A partir de julio de 2021, se comenzó a utilizar en el Bachillerato UDGVirtual la herramienta HACE, la cual por sí misma no tiene utilidad si no va acompañada de un proceso de monitoreo, seguimiento y acompañamiento por parte de los coordinadores de programas educativos, los docentes y tutores, para la toma de decisiones e intervenciones en conjunto.

Para ello, UDGVirtual ha desarrollado otra herramienta a la cual tienen acceso, ingresando su código y nip, los docentes, tutores y la coordinadora del Bachillerato: el Módulo Virtual de Tutorías (MVT).

El MVT cuenta con la información del estudiante desde su proceso de ingreso (datos de contacto, encuesta de ingreso, resultados del curso de selección al bachillerato), su trayectoria académica (estatus, promedio global, historial de calificaciones y avance ciclo por ciclo), así como el seguimiento brindado desde que se integró al programa educativo (registro de incidencias y manejo brindado, resaltando modos preferentes de interacción y estrategias implementadas, con nivel de logro).

Al estar vinculado el MVT con la herramienta HACE, se actualiza la información del alumno diariamente, considerando su último ingreso a cada una de las materias o cursos registrados, su nivel de avance y si está en riesgo de reprobación, usando un sistema de semáforo (identificando en color verde si el estudiante tiene buen avance en la materia, en color amarillo si hay rezago y en rojo cuando es notorio el abandono y hay riesgo de reprobación); por lo que el docente puede conocer si un alumno que se rezaga lo hace solamente en su curso o si el atraso es generalizado.

Esta herramienta de seguimiento tutorial cuenta con medios de comunicación con el alumno (correo y mensajería interna), pero sobre todo brinda espacios de interacción y socialización de la información entre docentes, tutores y coordinación para comentar los casos en particular y las estrategias a implementar, así como los logros obtenidos. Se convierte, así, en un espacio que posibilita la identificación de riesgos académicos, pero también de puesta en común para la toma de decisiones conjunta.

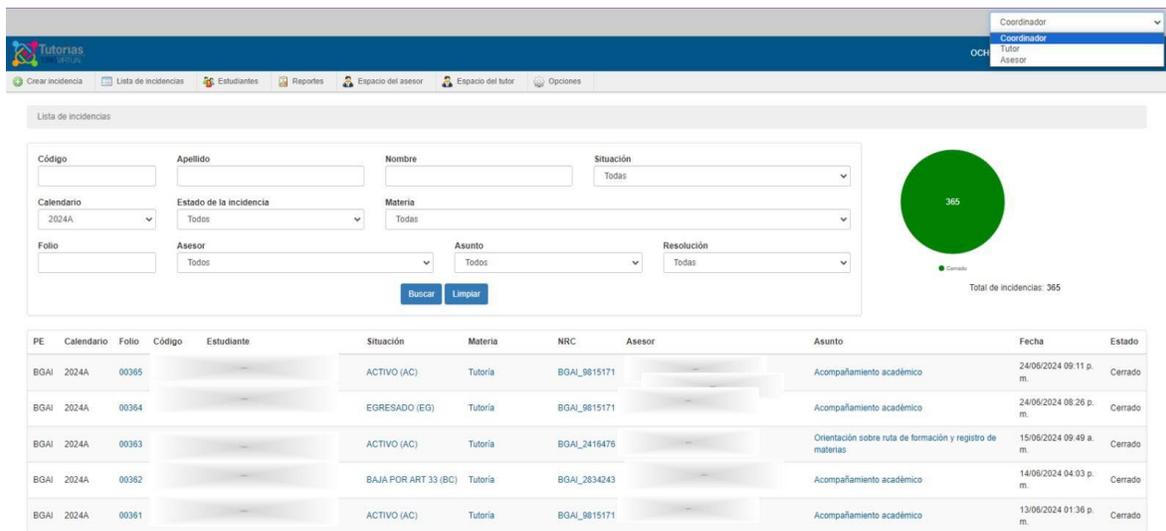


Figura 4. Pantalla principal del Módulo Virtual de Tutorías.

A lo largo de cada curso, los docentes y tutores identifican a los alumnos en rezago, con base en la información generada por la herramienta HACE y que puede visualizarse en el MVT. Entonces se procura contactar a cada estudiante por medio de su tutor o la coordinación para identificar situaciones particulares y valorar estrategias de recuperación que aún puedan ser oportunas y eficaces, siempre y cuando el estudiante esté en posibilidad y compromiso de aprovechar.

La persona responsable del bachillerato usa la herramienta de forma global en tres momentos clave, considerando las fechas de cada curso durante el ciclo escolar:

1. A la semana de iniciado el curso o la materia, con la finalidad de identificar a los estudiantes sin ingreso ni actividad en plataforma. Consecuentemente, se contacta a los alumnos para conocer si han tenido dificultades y se les invita a enviar sus primeras actividades de aprendizaje.
2. A mediados del curso, para identificar porcentajes de aprobación y nivel de avance del grupo. Se comenta con los docentes por correo electrónico para valorar situaciones o actividades que puedan vincularse con los atrasos y proponer estrategias de recuperación para el grupo en general, con base en las alternativas posibles.

3. Faltando una semana del cierre del curso, la Coordinación envía a los docentes los casos identificados de alumnos en riesgo de reprobación para definir en conjunto potenciales periodos de prórroga que les permitan entregar actividades de aprendizaje o alternativas de recuperación.

Desde que la analítica se ha integrado a las estrategias docentes, a partir de los datos proporcionados por la herramienta HACE, directamente enlazada con las plataformas educativas, se puede identificar que los porcentajes de aprobación se han incrementado progresivamente.

Entre los factores que han abonado a estos resultados, podríamos considerar el uso de las herramientas desarrolladas por la Dirección de Tecnologías de UDGVirtual, las cuales gradualmente han sido utilizadas por los docentes y tutores del bachillerato, con la guía y orientación de la Coordinación del programa educativo.

La mediación docente y el acompañamiento tutorial han sido aspectos clave, no solo para la identificación de riesgo de abandono y reprobación, sino para la generación de estrategias y alternativas conjuntas y la mejora de indicadores, pero, sobre todo, para una mejor experiencia de aprendizaje de la comunidad estudiantil del Bachillerato UDGVirtual.

## Referencias

- Hollands, F., y Kazi, A. (2019). MOOC-based alternative credentials: What's the value for the learner? *EDUCAUSE Review*.  
<https://er.educause.edu/articles/2019/6/mooc-based-alternative-credentialswhats-the-value-for-the-learner>
- Pianucci, G., Jofré, A. M. (2022). Analítica de aprendizaje en América Latina: estado del arte mediante encuesta y mapeo sistémico. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 33, pp. 18-24.
- Queiroga, E.M., Lopes, J., Kappel, K., Aguiar, M.S., Araújo, R.M., Muñoz, R., Villarroel, R., & Cechinel, C. (2020). A Learning Analytics Approach to Identify Students at Risk of Dropout: A Case Study with a Technical Distance Education Course. *Applied Sciences*.
- Zapata-Ros, M. (2013). Analítica de aprendizaje y personalización. *Campus Virtuales*, 2(11), 89-105.

Mtro. José Orozco Núñez

jorozco@udgvirtual.udg.mx

Universidad de Guadalajara

[0009-0009-9405-4539](tel:0009-0009-9405-4539)

Mtro. Gladstone Oliva Íñiguez

gladstone@udgvirtual.udg.mx

Universidad de Guadalajara

[0000-0002-1639-242X](tel:0000-0002-1639-242X)

Mtro. Gerardo Alberto Varela Navarro

gerardo@suv.udg.mx

Universidad de Guadalajara

[0000-0003-2834-748X](tel:0000-0003-2834-748X)

Lic. Rosa Marcela Ochoa Reynoso

marcela.ochoa@udgvirtual.udg.mx

Universidad de Guadalajara

[0000-0003-0149-7015](tel:0000-0003-0149-7015)

En la traducción de los artículos de la Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia se utiliza en ocasiones una herramienta de inteligencia artificial como Google Translate, ChatGPT-4o o DeepL, con revisión humana posterior, cuidando siempre el estilo y aportación de los autores.