

Analítica del aprendizaje

30 experiencias con datos
en el aula

► Daniel Amo Filvà

Prólogo de
Abelardo Pardo

con experiencias de:

Domingo Chica

Héctor Pino

Iñaki Fernández

Miguel Ángel Azorín

Borja Glez. Rozalén

La práctica docente con datos educativos traza un horizonte interesante en la toma de decisiones. Día tras día, se generan muchos datos de alumnos que, usados a conveniencia, dan soporte a las acciones llevadas dentro del aula. Las 30 experiencias presentadas muestran cómo distintos docentes toman decisiones y actúan en función de los resultados de sus alumnos. El objetivo de todas ellas tiene un doble propósito: mejorar su aprendizaje y mejorar el contexto de aula.

El contenido del libro se dirige, principalmente, a docentes de cualquier etapa educativa interesados en conocer distintas aplicaciones de la analítica de datos educativos en el aula. Al mismo tiempo, se dirige a cualquier otro rol educativo que esté interesado en conocer el nivel de impacto de este arte analítico.

En los distintos capítulos se muestran experiencias, situaciones, herramientas tecnológicas, vivencias personales y resoluciones a problemas del día a día de cualquier docente a través de datos educativos. Se muestra cómo aplicar metodologías concretas en el momento adecuado y cómo mejorar o, incluso, descartar recursos. En consecuencia, cualesquiera de las distintas experiencias que aparecen en este libro pueden ser utilizadas como referencia en el día a día del docente.

Primera edición en lengua castellana: noviembre 2018

Primera edición digital: noviembre 2018

Segunda edición en lengua castellana: abril 2021

Segunda edición digital: abril 2021

© Daniel Amo Filvà de las ediciones, 2018 y 2021

Diseño de la cubierta y contraportada: Pau Balcells Fabriani

Ninguna parte de esta publicación puede ser copiada, reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma ni por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, químico, de fotocopiado, de grabación, de digitalización o por otros medios o cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información, sin el permiso por escrito de los titulares del *copyright*. Para solicitudes de permiso, póngase en contacto con Daniel Amo por Twitter o Telegram en @danielamof.

Índice

Agradecimientos	6
Prólogo	8
Presentación	10
A quién va dirigido el libro	12
Editor, autor y coautores	13
Capítulo 1 Análisis de datos educativos	15
1.1 Información accionable	15
1.2 Usos de la analítica del aprendizaje	18
1.3 La otra cara del Big Data: Small Data	25
1.4 ¿Eres un Big Teacher?	28
1.5 Predicción analítica	31
Capítulo 2 Analítica en modelos y pedagogías de aula	34
2.1 Mejorar las destrezas lingüísticas en ELT con la analítica del aprendizaje	35
2.2 Las Inteligencias Múltiples como forma de entender la diversidad	46
2.3 Ganancia de aprendizaje con Flipped Learning	59
2.4 Gamificación y ABP aumentados	74
2.5 Más tiempo de calidad en la clase de arte en Educación Primaria	85
Capítulo 3 Experiencias con datos en el aula	93
3.1 Tendencias: comprensión, tratamiento y privacidad	93
3.2 Evaluación colaborativa por competencias en un equipo docente	100
3.3 Una nueva visión de la diversidad	106
3.4 Cuando todos los alumnos lo entienden todo	110
3.5 Brokers matemáticos	115
3.6 Evaluación de diagnóstico STEAM	121
3.7 Diseño y uso de un instrumento de medida mediante Google Forms	129
3.8 Revolución en un centro escolar	135
3.9 Analizar información, ganar tiempo de aula	139
3.10 Mejora docente con analítica de datos	143
3.11 Flipped Classroom en la asignatura de Sistemas Digitales y Microprocesadores	147
3.12 Transformación de un curso universitario mediante datos	153
3.13 Paneles de mando en educación: de las hojas de cálculo a Google Data Studio	157
3.14 Cuentos audiovisuales	167
3.15 Google Expeditions day	171
3.16 Evaluación de un juego de cálculo mental para dispositivos móviles	177
3.17 Evaluar al profesor	184
3.18 Mejora docente por evaluación discente	187
3.19 Humanismo en tiempos de datos	194
3.20 Maximizar el tiempo de trabajo en el aula	200

3.21 <i>Mirarse en el espejo</i>	203
3.22 <i>La analítica en la educación literaria del siglo XV</i>	206
3.23 <i>Evaluación del cuaderno de matemáticas</i>	213
3.24 <i>Motivación y aprendizaje constructivo</i>	218
3.25 <i>Aprendizaje adaptado en el aula flipped</i>	221
3.26 <i>Inicio personal a los datos</i>	224
3.27 <i>Seguimiento de aula</i>	226
Capítulo 4 Más experiencias en la Guía básica de Analítica del Aprendizaje	228
4.1 <i>Guía básica de analítica del aprendizaje con más experiencias docentes</i>	228

Agradecimientos

por Daniel Amo Filvà

Mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han participado en este libro. Su motivación, generosidad y dedicación han hecho posible crear un manuscrito lleno de saber hacer que están cambiando la forma de enseñar y aprender. Nos enorgullece conocer profesionales de la educación comprometidos con la mejora educativa y la innovación. Damos especiales gracias a todos los docentes que han aportado sus experiencias. Es obvio que sin ellos este libro no hubiera sido posible. Esperamos que su difusión anime a otros docentes a ejercer con datos.

- Jaume Feliu
- Manuela Fernández Martín
- Pablo Cuesta
- Trini Miota
- Vicente Estrada
- Virgilio Gonzalo
- M^a Pilar Gaztambide Rubio
- Antonio Bernabeu Pellús
- Javier Irimia
- Joan Navarro, Xavi Canaleta, Ester Vidaña-Vila y Carme Martínez
- Miguel Sedoff y Gustavo Silva
- Pablo Felip
- Alfonso de Arquer
- Cristian Ruíz Reinales
- José David Pérez
- Juan Francisco Hernández
- José Manuel Mallofret Jiménez
- Enrique Castillo
- Aaron Asencio
- Beatriz Cerdán

- Sergio Mata
- Isabel García Esteban
- Francisco Javier Quesada Vargas
- Fernando Martí
- Josep R. Cerdà
- Pere Viñas

Gracias a Abelardo Pardo por su predisposición a escribir el prólogo de este libro y humildad en sus palabras.

Ha sido un placer colaborar mano a mano con los coautores Domingo Chica, Héctor Pino, Iñaki Fernández, Miguel Ángel Azorín, y Borja Glez. Rozalén, cuyo conocimiento y saber docente es de inspiración para miles de docentes.

Prólogo

por Abelardo Pardo

El área de la analítica del aprendizaje ha tenido una trayectoria muy interesante en los últimos años. La adopción de tecnología en entornos de aprendizaje ha venido acompañada de una disponibilidad de datos sin precedentes. Esta presencia de Big Data no afecta solo a la educación, sino que está presente en muchas otras disciplinas -publicidad, ventas, diagnóstico médico, etc.- Esta ubicuidad de datos ha tenido efectos positivos y negativos en los entornos educativos. Ha sido positiva porque ha servido para que profesores, investigadores y profesionales involucrados en entornos educativos se planteen qué ventajas se pueden obtener del uso de estos datos. Pero a la vez ha incrementado el riesgo de asumir que el uso de datos en educación es similar a otros contextos. Si una plataforma de ventas online utiliza Big Data para identificar recomendaciones de otros productos para el cliente y estas recomendaciones son inadecuadas, no hay ningún tipo de consecuencia seria. No podemos decir lo mismo en los entornos educativos, donde los riesgos son más altos. Esta es una de las razones por las que el uso de la analítica del aprendizaje no ha evolucionado tan rápido como en otras disciplinas. Las preguntas que se intentan resolver, el análisis, los datos y las conclusiones son extremadamente dependientes del contexto. Esta contextualización es lo que hace que la analítica del aprendizaje plantee tantos desafíos.

La solución para estos retos es compleja. Se requieren modelos, marcos o técnicas que expliquen qué elementos se necesitan para utilizar los datos de forma que se incremente nuestra comprensión de lo que pasa en una experiencia educativa y se pueda mejorar. Pero dado el fuerte componente de contextualización, es igualmente importante saber cómo se han desplegado técnicas de analítica del aprendizaje en contextos concretos, cómo se integran con otros elementos de un diseño de aprendizaje, y cómo estos últimos informan los procesos de análisis. El contenido de este libro se sitúa precisamente en este espacio. Las descripciones incluidas en este volumen son ejemplos concretos que ofrecen una variedad muy amplia de cómo

contextualizar el uso de datos. A lo largo del libro, el lector encontrará diferentes experiencias en contextos muy diversos que confirman lo importante que es posicionar el uso de datos con otros aspectos tales como participación del estudiante, *gamification*, uso de cuestionarios, compartición de resultados con los alumnos, aspectos éticos, etc. Esta variedad puede abrir el debate sobre cómo se define el uso de analíticas de aprendizaje, pero tal y como se muestra en este libro, el punto de foco debe ser cómo entender mejor una experiencia educativa para poder mejorarla, ya sea con el uso de datos o combinando tantos aspectos como los docentes y diseñadores consideren necesarios.

Para aquellos docentes que tengan curiosidad sobre cómo se pueden utilizar datos como una herramienta más de análisis y mejora de una experiencia de aprendizaje, "Analítica del aprendizaje: 30 experiencias con datos en el aula" ofrece una colección de escenarios y experiencias muy útiles para ilustrar esta fase de contextualización tan necesaria, pero a la vez tan compleja.

Abelardo Pardo

Catedrático y Dean: Academic en la División de *Information Technology, Engineering and the Environment* en la Universidad de *South Australia*. Desde 2001 sus actividades de investigación se han centrado en el uso de tecnología en entornos educativos, y más recientemente, en el uso de datos y analítica de aprendizaje para mejorar la calidad de las experiencias educativas.

Abelardo es presidente electo de la Sociedad para la Investigación en Analítica del Aprendizaje (*Society for Learning Analytics Research*) y Senior Member de ACM (*Association for Computing Machinery*).

Presentación

por Daniel Amo Filvà

Cuando empecé a escribir las bases de este libro sobre experiencias en el uso de las analíticas del aprendizaje en el aula conocía ya a algunos pocos docentes que de alguna manera u otra la aplicaban. Ahora que el libro está publicado estoy sorprendido gratamente de la cantidad de docentes que usan datos en el aula para mejorar el aprendizaje de sus alumnos. La variedad de usos de datos educativos y formas de aplicar los resultados de sus análisis me llevó a reflexionar sobre cuál sería el enfoque que tomar y qué mensaje querría transmitir.

He descubierto que el uso de datos entre docentes es más bien una filosofía, una idiosincrasia, una manera de ser y hacer con elementos muy comunes entre ellos. La cultura del análisis del aprendizaje empieza a surgir efecto. Quizás sea por la tecnificación de la educación, que ha democratizado conseguir datos y transformarlos en acciones. No obstante, aún queda un largo camino para integrar todos los aspectos del análisis de datos educativos. En cualquier caso, su actual uso me llena de satisfacción puesto que demuestra que el trabajo con datos en el aula es una realidad útil. Además, muestra cómo los docentes buscan y usan aquellos recursos que les permitan mejorar y optimizar tanto sus aulas como el aprendizaje de sus alumnos.

Caer en la tentación de escribir un libro con experiencias pautadas, que se pueden leer y aplicar como un manual de instrucciones, me parecía incurrir en tal error que hubiera difuminado la verdadera esencia del uso de datos educativos. Es por esto que este libro se aproxima de forma íntima a cada uno de los docentes para exponer su visión hacia el uso de datos en el aula y su manera peculiar de gobernarlos.

El mensaje que quiero transmitir con este libro y que destaca a lo largo del mismo es precisamente el concepto de gobernanza de datos en el aula. Esta define esencialmente la manera en que los docentes usan las herramientas

tecnológicas para obtener datos y cómo interactúan con los alumnos tras el análisis de los mismos.

En los siguientes capítulos vas a encontrar experiencias, situaciones, herramientas tecnológicas, vivencias personales y resoluciones a problemas del día a día de cualquier docente. He procurado que las experiencias aquí presentes sean lo más próximas si eres un lector docente, para que te veas reflejado en situaciones comunes y comprendas cómo podrías resolverlas con el análisis de tus alumnos. Más allá de los docentes, el libro es igual de útil para cualquier rol educativo. Espero que ayude a cualquier lector para comprender cómo usar datos de alumnos y cómo de útiles son para personalizar el aprendizaje en las aulas.

El libro lo he estructurado en tres capítulos. En el primero expongo distintos elementos de la analítica del aprendizaje y profundizo en los fundamentos del docente analítico. En el segundo, los coautores presentan su experiencia en el aula según su campo de experticia. En el tercer y último capítulo expongo en primer lugar el estado de la analítica del aprendizaje en relación con tres aspectos: las experiencias presentadas, la innovación tecnológica en el aula y los resultados de una encuesta realizada a más de un centenar de docentes en relación a la privacidad de datos educativos; a continuación, doy paso a distintas experiencias en el aula con datos, que sumadas a las del capítulo dos suman más de treinta.

Hablo en nombre de todos cuando digo que podemos dar la bienvenida a la analítica del aprendizaje en instituciones educativas, sin miedo, con paso firme y con una comunidad educativa soporte de este conocimiento y saber hacer analítico que en un primer estadio empuja hacia la excelencia analítica.

A quién va dirigido el libro

por Daniel Amo Filvà

El contenido del libro se dirige a docentes de cualquier etapa educativa interesados en conocer distintas aplicaciones de la analítica de datos educativos en el aula. Se muestra y reflexiona en relación con el uso de esta aproximación analítica en instituciones educativas principalmente españolas, aunque el lector encontrará experiencias de otros países como Argentina.

Al mismo tiempo los distintos capítulos se dirigen a cualquier otro rol educativo que esté interesado en conocer el nivel de impacto de este arte analítico.

Editor, autor y coautores

por Daniel Amo Filvà

El libro es resultado de la coordinación de más de 40 personas en un espacio temporal de menos de 6 meses. Este medio año ha significado para todos los implicados un ir y venir emocional en distintas direcciones y sentidos bidireccionales. Ha habido participaciones tempranas, fuera de fechas límites, pérdida de datos y acciones in extremis. Dicen que en esta vida hay que escribir un libro, plantar un árbol y tener descendencia. He hecho las tres cosas por duplicado. Después de sopesar la experiencia vivida en este libro, estoy seguro de que añadiré alguna repetición más.

Como editor ha sido un proceso de aprendizaje en sí mismo y un reto que quería cumplir desde hace mucho tiempo. Ha sido un viaje vertiginoso de encuentros con excelentes personas, a las que estoy profundamente agradecido por su humildad y experiencia compartida. El resultado de este proceso aportará muchísimo valor a la comunidad educativa.

Como docente tengo el honor de haber compartido espacio narrativo con cinco excelentes coautores y otros tantos profesores innovadores más. Sin duda alguna las experiencias de los profesores han terminado de dar forma a un libro que un servidor y los cinco coautores consideramos una puerta abierta hacia la aplicación de la analítica del aprendizaje en instituciones educativas.

Como autor principal y primer autor del libro "Learning Analytics: la narración del aprendizaje con datos" he procurado ofrecer una visión complementaria del análisis de datos educativos, más enfocada en aspectos a tener en cuenta en su integración en instituciones educativas. La parte práctica la han ilustrado los distintos profesores con sus experiencias de aula.

Los cinco coautores son referentes en distintas metodologías y modelos pedagógicos. Domingo Chica, Iñaki Fernández y Borja Glez. Rozalén destacan en Flipped Learning, Héctor Pino destaca en Inteligencias Múltiples y Miguel Ángel Azorín destaca en ABP y *Gamificación* a través del Flipped Learning. Considerados expertos en sus campos, sus aportaciones en formato

experiencia, enfoque y criterio personal en distintos aspectos de aula han sido clave para reflejar cómo el contexto educativo es mejorable gracias al análisis de las interacciones de los alumnos.

Capítulo 1 Análisis de datos educativos

por Daniel Amo Filvà

1.1 Información accionable

La analítica del aprendizaje acciona las interacciones de los alumnos para la mejora educativa.

A lo largo de los dos últimos años he estado en contacto directo con docentes de distintas localidades de España que de alguna manera han integrado el análisis de datos educativos o han querido aplicarlos en su docencia diaria. Además, desde finales del 2016 he realizado una serie de talleres, charlas y congresos en los que he podido acercar la analítica del aprendizaje a muchísimos docentes de distintas etapas y directores de sus instituciones educativas.

Tengo que confesar que en los primeros encuentros con cualquier rol educativo parecía que lo que contaba fuera ciencia ficción, o estuviera muy lejano de lo que es el proceso de enseñanza-aprendizaje. He compartido conversaciones con docentes de etapa infantil hasta universidad. Unos comprendían menos las posibilidades de la analítica del aprendizaje que otros. No obstante, en el último año este escenario ha cambiado. El análisis de datos educativos está más cercano que nunca al contexto educativo.

De los primeros eventos o encuentros con roles educativos la experiencia que obtuve fue muy enriquecedora. En cada uno de ellos aprendí aspectos nuevos del análisis de datos educativos en relación con las necesidades reales de los profesores, qué esperan de la analítica del aprendizaje y cómo esta puede adaptarse para ofrecer mejores datos accionables.

De todas las charlas, encuentros y debates generé cuatro preguntas, a modo de reflexión, que me ayudaron a tratar de definir una aproximación más real de lo que significa analítica del aprendizaje para los docentes. Te muestro primero las preguntas y respuestas, para después continuar con mi conclusión:

Qué es analítica del aprendizaje para los profesores?

- No es estadística.
- No es *Machine Learning*.
- No es clasificación.

¿Qué puede ser analítica del aprendizaje para el profesor?

- ...información accionable del alumno.
- ...información accionable del curso.
- ...información accionable de los recursos.

¿Qué son datos educativos para el profesorado?

- Datos relevantes en relación con una casuística ligada a un alumno en concreto.
- Datos de grupo aula extraídos de las interacciones de los alumnos.
- Datos resultados de evaluaciones (de herramientas tecnológicas).

¿En qué formato debe presentarse al profesorado?

- Reflexiones.
- Conclusiones.
- Constataciones.
- Tendencias.

Las cuatro preguntas a las que procuré encontrar una única respuesta en común revelan una tendencia inicial a cerca de lo que es la analítica del aprendizaje –sobre todo para docentes que no habían oído hablar nunca de las posibilidades analíticas con datos educativos-. Llegué a la conclusión que la analítica del aprendizaje debe ser algo más que números y cálculos para los docentes, que revele información accionable de su contexto educativo y que se muestre como un elemento narrativo que a la vez ilustre lo que sucede entre interacción e interacción de los alumnos en el aula.

Esta conclusión elaborada a mediados del 2017 difiere del acercamiento actual, fruto de un análisis a lo largo del 2018 hasta la fecha de redacción del libro. Con tan solo un año de diferencia empieza a despuntar el rol del docente analítico, que usa cálculos y visualizaciones para extraer él mismo información accionable.

Además, he podido diferenciar entre distintos niveles o estadios de aplicación de la analítica del aprendizaje. En consecuencia, existe una fragmentación del docente analítico en cuanto a competencias y niveles de análisis de datos educativos.

Como leerás a lo largo del libro, la fragmentación se centra en los primeros estadios de aplicación de la analítica del aprendizaje. Aunque existen docentes analíticos avanzados son aún pocos en comparación con los que tratan con datos de estudiantes a un nivel más elemental. No obstante, este hecho demuestra que de alguna manera el paisaje educativo está cambiando hacia nuevas formas de hacer.

1.2 Usos de la analítica del aprendizaje

La analítica del aprendizaje activa el análisis de comportamientos de los alumnos, extracción de patrones y aplicación de estos patrones a otros alumnos para tener una referencia y ver en qué punto está un alumno en concreto.

La anterior descripción puede parecer que tenga connotaciones conductistas, de la que se entienda que los comportamientos se usan para modelar a los alumnos, que se apliquen los patrones para encajarlos en unas predicciones o que se les evalúe en base a unas conductas pre analizadas. Seguramente podría utilizarse en este ángulo y en algunas ocasiones puede haber sido así. Sin embargo, su uso principal puede describirse de la siguiente manera:

La analítica del aprendizaje procura entender cómo los alumnos están progresando, están adquiriendo nuevo conocimiento, están cambiando sus habilidades o están evolucionando dentro del proceso de aprendizaje. Esta comprensión ayudará a cualquier rol educativo a mejorar el contexto de aprendizaje.

Personalmente estoy mucho más de acuerdo con esta última descripción. Los profesores tenemos herramientas personales forjadas por la experiencia. No obstante, con la analítica del aprendizaje podemos descender a un nivel de detalle más profundo. Podemos ver si un alumno progresa a un ritmo continuo, a un ritmo más lento de lo que se espera en un inicio o lo hace a un ritmo más rápido que las expectativas definidas. En cualquier caso, podemos empezar a comprender cómo un alumno está progresando y de qué manera.

Es muy importante considerar que la analítica del aprendizaje es un soporte para el profesor. Su objetivo es ayudarle a comprender cómo el alumno está progresando. A través de entender cómo el alumno está cambiando en el transcurso de su proceso de aprendizaje podemos sacar conclusiones y guiarle para conseguir los objetivos propuestos. Se trata de actuar en pro de todos los alumnos, tanto si van por encima de, por debajo de o por el ritmo

esperado. Las oportunidades de aprendizaje que podemos ofrecer a los alumnos son infinitas si conocemos el estado de este. Guiarle, ayudarlo, alentarle y darle soporte son tareas del profesor analítico donde los datos aportan un valor añadido.

1.2.1 La analítica educativa no sustituye, amplía

La analítica del aprendizaje nos da referencias. Usando el símil de una maratón, estas referencias serían los carteles kilométricos, aquellos indicadores de la distancia recorrida en carrera.

Imaginemos una carrera como un camino de aprendizaje, donde los carteles kilométricos indican el avance en el mismo.

Cuando un alumno siempre se encuentra con el mismo cartel kilométrico significa que ha entrado en bucle, recorre siempre el mismo sentido, da vueltas al mismo circuito, pasa por el mismo sitio y no avanza.

Encontrar carteles kilométricos con valores superiores a los anteriores es indicativo que se está avanzando en el aprendizaje. Pero también se pueden encontrar carteles kilométricos con valores inferiores al anterior, hecho que indica que se está haciendo una involución en el aprendizaje.

Con la analítica del aprendizaje, y siguiendo con el símil de la carrera, podremos saber si un alumno va perdiendo kilómetros, si los va sumando, si corre a una velocidad constante o irregular, si la velocidad es demasiado lenta, si va muy rápido pero aún así no está sumando kilómetros o si no se está moviendo en absoluto.

Al trasladar este símil a situaciones reales, podemos entender que un alumno que pierda kilómetros es indicativo de algún problema que puede venir de dentro del aula o incluso de fuera. Un alumno que corre a una velocidad irregular puede ser que no esté organizando bien la maratón y las prioridades. Un alumno que va por encima de lo esperado pero que no suma kilómetros puede ser indicativo que está haciendo muchas cosas, pero no las relacionadas con los objetivos a conseguir.

De esto trata la analítica del aprendizaje, de establecer referencias y conocer el progreso de los alumnos. Cualquier dato será significativo para poder accionarlo.

1.2.2 La analítica de estímulos educativos como realidad aumentada educativa

Lo virtual nos debe ayudar en lo real a crear interacciones ricas entre roles educativos.

En cierta forma la tecnología nos conecta a la vez que nos deshumaniza, nos aleja de la realidad y puede fomentar un alter ego de los alumnos muy superficial –aquél que trata de adaptarse al sistema y *hackearlo* para sacar mejores calificaciones-.

Los datos que los alumnos generan, sus trazas en entornos de aprendizaje virtuales o sus accesos a recursos en línea deben servir al profesor como herramienta para animar en lo real una comunidad de aprendizaje viva y reluciente de interacciones sociales. Para ello deben utilizarse estímulos educativos.

Un estímulo educativo es toda actividad, evaluación, tarea, proyecto o interacción alumno-profesor que además arroja datos. La tecnología de aula da pie a analizar todas estas interacciones y a sacar conclusiones accionables. Muchas de ellas incluso pueden automatizarse, sin perder siempre el objetivo de utilizar tales automatismos para activar la comunidad educativa en lo real.

Existe un miedo hacia la automatización de aspectos educativos, por su supuesta capacidad de destrucción de puestos de trabajo. Sin embargo, no hay peligro de que la automatización termine con los profesores. El rol del docente no es automatizable, aunque algunas de sus tareas sí lo sean, motivo por el cual la analítica del aprendizaje tiene absoluta cabida.

1.2.3 Dos estadios en la aplicación del análisis de datos educativos

Sin métricas no hay recolección de datos. Sin recolección de datos no hay análisis. Sin análisis no hay visualizaciones. Sin análisis ni visualizaciones no hay actuaciones. Sin actuaciones no se puede mejorar. Sin ninguna de las anteriores no habría distintas formas de hacer.

La analítica del aprendizaje consiste en un proceso cíclico de 5 pasos bien definidos:

- Definir
- Recolectar
- Analizar y Visualizar
- Actuar
- Evaluar

Los tres primeros pasos definen el éxito de una postura analítica. Cualquier fallo en ellos no permitirá seguir con los dos últimos, así de importantes son. Sin embargo, se pueden ejecutar desde distintos estadios bien diferenciados:

1.1 Estadio 1: Comprensión e Interpretación

2.1 Estadio 2: Tratamiento y Transformación de datos.

Los profesores analíticos pueden estar en los dos estadios a la vez, no son mutuamente exclusivos. El contexto, los requisitos y el conocimiento condiciona el hecho de que un profesor pivote entre un estadio u otro o esté en ambos a la vez.

Estadio 1: Comprensión e Interpretación

El estadio de comprensión e interpretación identifica un proceso muy básico del ciclo analítico.

Cuando un profesor está en este primer estadio utiliza herramientas que le permiten trabajar datos crudos de una forma transparente para extraer resultados rápidos y elaborados. No se ensucian las manos y no juegan con los datos con herramientas estadísticas o de análisis. Estas herramientas acostumbran a ser de evaluación, de transmisión de contenidos o incluso de visualización que les permiten generar resultados en poco tiempo.

Por norma general, el objetivo principal de estas herramientas no es mostrar unos resultados elaborados y completos, aunque tengan que generarlos. No obstante, estos son suficientes para que los profesores empiecen a utilizar datos para cambiar su forma de enseñar.

Estadio 2: tratamiento y transformación de datos

El estadio de tratamiento y transformación de datos identifica un contexto donde la alfabetización de datos es de un nivel superior y se demuestra en los resultados analíticos.

Los profesores que están en este segundo nivel utilizan los datos crudos en herramientas estadísticas para extraer resultados a conveniencia. Profundizan en datos generados por estímulos educativos siguiendo todo el ciclo analítico. Se ensucian las manos en la recolección de datos, los unifican en un mismo lugar, los limpian, los transforman, los tratan con herramientas estadísticas, crean visualizaciones y generan incluso visualizaciones para que los alumnos las utilicen. Estos profesores aprovechan todo el proceso analítico con un impacto muy positivo en la docencia y en el aprendizaje de sus alumnos.

1.2.4 El estado de la analítica del aprendizaje

Allí donde unos ven números, otros ven oportunidades de aprendizaje. Allí donde unos ven datos cuantitativos, otros ven retroalimentación de valor incalculable. Allí donde unos ven fórmulas matemáticas, otros ven la capacidad de mejorar el aprendizaje de los alumnos. Allí donde unos ven algoritmos predictivos, otros ven oportunidades para anticiparse y mejorar la tutoría, la evaluación y el seguimiento de los alumnos.

Tras mi bagaje como investigador, puedo afirmar que la analítica del aprendizaje es un campo de investigación maduro a nivel mundial. Ya no es un campo novel en el que se está realizando investigación incipiente con resultados imprecisos. Es un campo donde los resultados están lanzando información útil, indicadores que afirman que el uso de datos en el aula aumenta, favorece y mejora el contexto de aprendizaje en distintos sentidos.

Además, la analítica del aprendizaje está sufriendo una revolución que la enmarca en su segunda fase de transformación. La primera se fundamentaba en el análisis de interacciones de alumnos en entornos virtuales de aprendizaje o plataformas en línea en general. Ahora tenemos una transformación en la que la analítica del aprendizaje va más allá de lo virtual y aterriza en lo real con la variante llamada Multimodal Learning Analytics – Analítica del Aprendizaje Multimodal–.

En esta analítica del aprendizaje de modos múltiples tiene cabida cualquier tipo de sensor, algoritmo o artefacto que permita capturar cualquier interacción del alumno, ya sea individual o en grupo. Las cámaras, los sensores biométricos, de temperatura, de pulsaciones o incluso de sudorificación son artefactos que entran en esta categoría multimodal y que ya están siendo usados en el contexto educativo.

Este es un campo más abierto que sin duda hace que la analítica del aprendizaje de un paso hacia delante, pero que también puede conllevar a absurdos o a situaciones más bien rocambolescas. Drones en el aula que controlan posibles copias, alumnos controlados por cámaras, control facial de acceso a la institución educativa, detección de emociones por reconocimiento facial, bolígrafos que registran lo que escriben los alumnos...

Este paso adelante abre a la vez un debate alrededor de la privacidad de los alumnos, quienes quedan a expensas de unos docentes analíticos a los que se les añade la responsabilidad de velar por su identidad digital y privacidad más allá del acceso en línea.

La analítica del aprendizaje es madura en campo de investigación. Sin embargo, esta situación contrasta fuertemente con la realidad educativa, puesto que aún podría considerarse como emergente en su aplicación en el aula.

Esta situación en España tiene una tendencia muy clara. Se utilizan datos educativos, pero aún se está en un primer estadio de comprensión e interpretación de estos. Existen docentes que transforman datos crudos y crean sus propias visualizaciones, pero la balanza aún se decanta por el primer estadio de uso de herramientas tecno-educativas con resultados rápidos y suficientes para empezar a realizar cambios sustanciales en el aula.

1.2.5 El docente analítico

La alfabetización de datos –*data literacy*– es aquella competencia que para un rol de docente analítico se adquiere y construye en base a trabajar con datos educativos, conceptos estadísticos y herramientas de análisis o visualización. Existe una tendencia en el uso de herramientas tecno-educativas que arrojan datos constantemente. La alfabetización de datos comprendida como una competencia es esencial para poder aprovechar esta oportunidad.

Ser alfabeto de datos consiste en el conocimiento de conceptos estadísticos, de cómo aplicarlos con datos y de qué manera extraer conclusiones accionables. En definitiva, se trata de usar las matemáticas en el aula para mejorar el contexto educativo.

Las matemáticas aplicadas en educación abren puertas a nuevas experiencias y nuevos resultados. En el capítulo de experiencias podrás comprobar cómo distintos profesores utilizan el conocimiento analítico para desgranar las interacciones de los alumnos gracias a los resultados analíticos sencillos de herramientas digitales.

Con una comprensión elemental de resultados estadísticos es más que suficiente para empezar a cambiar aspectos de aula. De la misma manera, tampoco es necesario conocer en profundidad técnicas de Big Data ni esperar a conseguir grandes cantidades de datos. Los datos generados por alumnos en concreto pueden incluso ser más valiosos.

1.3 La otra cara del Big Data: Small Data

El conjunto de datos educativos no contiene más que un historial de cómo se comportan los alumnos en estos entornos en línea. Llamémosle a esto como Big Data. Será el alumno el que deba añadir datos concretos y explicaciones adecuadas. Llamémosle a esto último como Small Data.

La analítica del aprendizaje es Big Data. Es así ya que sus inicios se mueven en un contexto de grandes datos, donde las técnicas analíticas utilizadas hacen relación al Big Data. Si sigo esta narración puedo afirmar que la analítica del aprendizaje es Big Data, puesto que si aplicamos un análisis de datos educativos en un entorno donde hay grandes cantidades de datos, se generan a una gran velocidad y son de distintos tipos entonces se puede hablar de un entorno Big Data

Al mismo tiempo tampoco es Big Data. Si se aplica en grupos de no más de treinta alumnos, en clases aisladas, donde cada profesor trata únicamente con esos datos, entonces se habla de Small Data. En este contexto limitado por la cantidad de alumnos también se pueden generar resultados, extraer conclusiones y accionarlas para la mejora del contexto educativo. No obstante, al Small Data le confiero otra dimensión más allá de lo contrario al Big Data.

Visto de otra forma, el Small Data es ese porcentaje de error que desvirtúa la exactitud en el Big Data, o lo que es lo mismo, aunque parezca contradictorio, lo que da exactitud en el Big Data.

Al tratar con grandes datos se generan resultados de tendencias, patrones y predicciones, con sus posibles errores de precisión. Para eliminar este error en la detección de patrones y tendencias es necesaria la colaboración del alumno, puesto que aporta luz a sus interacciones, da explicaciones y apreciaciones pertinentes. Así que en realidad el Big Data y el Small Data no están reñidos, se complementan, se retroalimentan y se necesitan el uno al otro para completar la totalidad de la visión del comportamiento del alumno en entornos digitales.

1.3.1 Big Data

El concepto Big Data se identifica como un contenedor cuyos datos son de origen heterogéneo –variedad-, de alta calidad –veracidad-, crecen desproporcionadamente a un ritmo vertiginoso -volumen y velocidad- y tienen un potencial para el desarrollo socioeconómico –su valor real-. Variedad, veracidad, volumen, velocidad y valor son las 5 características que definen al Big Data.

Hemos llegado a un momento en que la analítica del aprendizaje puede llegar a cumplir las 5Vs anteriores. Esto es debido a que los *logs* de datos empiezan a externalizarse con nuevos acercamientos tecnológicos como xAPI – *Experience API*-.

xAPI aporta un marco de almacenamiento de interacciones de alumnos que aporta homogeneidad entre distintas plataformas, interoperabilidad y externalización de sus logs. Estas externalizaciones de datos ofrecen un nuevo formato y concepto de almacenamiento de las interacciones de los alumnos. Las fuentes de datos dejan de integrarse dentro de los entornos virtuales de aprendizaje. En consecuencia, se rompe con la estructura rígida de base de datos con filas y columnas específicas. Esta liberación introduce nuevas posibilidades y reglas de juego -que no limitación, pero sí delimitación de poderes, roles, capacidades, propietarios y usufructuarios-.

Este nuevo tipo de organización de datos crudos –interacciones- propone un nuevo horizonte en el que tienen cabida interacciones más allá del entorno virtual de aprendizaje. Todas las interacciones derivadas de los clics en una plataforma virtual, del reconocimiento facial, de la grafología o del reconocimiento sentimental -entre otras aproximaciones- ya pueden almacenarse fuera del entorno virtual de aprendizaje.

Si además de considerar las interacciones en el entorno virtual de aprendizaje le agregamos las ocurridas en redes sociales, foros, debates y cualquier entorno digital clicable –ratón- o pulsable -pantalla táctil- podremos imaginar la cantidad de datos que se pueden generar y almacenar. Esta cantidad es enorme y casi exponencial a medida que crece el número de alumnos.

1.3.2 Small Data

A pesar de este escenario creciente en datos, el Big Data elimina la granularidad y se queda en la visión global de lo sucedido. Su análisis propone tendencias, patrones y puntos de vista que pueden ser generalistas o incluso equívocos. En el Big Data se elimina la propia voz de los alumnos y se queda en la tendencia grupal.

Es aquí dónde el Small Data juega un papel fundamental. La granularidad con la que se trabaja en contexto Small Data minimiza las tendencias equívocas, puesto que se escucha activamente al alumno. Por consiguiente, el Small Data es la voz directa del alumno y cada docente debe aprovecharla para aumentar la precisión en sus decisiones.

Es por lo anterior que al alumno debe dársele la oportunidad de hablar, tanto en los momentos de tutoría y de evaluación, pero también en las visualizaciones. En Small Data estas deben reflejar lo que el alumno ha realizado, cómo ha interactuado y cómo son sus reacciones ante estímulos educativos.

En las experiencias presentadas en los siguientes capítulos los profesores hacen un uso exhaustivo del Small Data. En consecuencia, esta aproximación cobra mucho más sentido en el día a día de un docente. Como podrás constatar, pocas de las experiencias presentadas en el libro usan grandes cantidades de datos o técnicas asociadas a su tratamiento, incluidas aquellas que tratan datos de todos los alumnos de un centro. No obstante, un profesor en el aula es como un gran hermano que todo lo ve, y que compartido con el resto de los profesores puede cobrar sentido usar metodologías de análisis de datos masivos.

1.4 ¿Eres un Big Teacher?

Está normalizado que en escuelas se utilicen programas de gestión de aulas, entornos virtuales de aprendizaje, herramientas evaluativas externas o de consumo de contenidos educativos. En estos contextos educativos –incluido el universitario– también es normal que se recolecten datos de los alumnos y se muestren ciertas analíticas, aunque ahora mismo los datos más usados sean los evaluativos.

Un alumno estará monitorizado por tantas herramientas usadas en su aprendizaje que integren analíticas o exportación de datos. Esto implica que los alumnos pueden estar constantemente siendo monitorizados por herramientas tecnológicas y sus algoritmos de descripción o predicción.

El escenario expuesto en el párrafo anterior es uno de común y positivo si el uso de los datos es adecuado. Esta monitorización consiste en una vigilancia digital. Aunque el fin sea detectar anomalías en el proceso de aprendizaje puede que los medios no sean los más adecuados.

1.4.1 El profesor que todo lo ve

Cada alumno genera muchísimas interacciones en dependencia de las herramientas y dispositivos que utilice. Por lo tanto, en cada una de ellas pueden recolectarse datos educativos de distinta índole. Entre ellos se encuentran la fecha de interacción, en qué actividad o recurso se ha interactuado, con qué dispositivo, qué sistema operativo está usando o cualquier otro dato que se crea necesario para ofrecer analíticas a los profesores. Y no solo se recolectan datos de uso de la herramienta, también datos más íntimos y personales como género, localización e incluso orientación religiosa. Estos datos los recolecta la herramienta, que es la que está programada para capturarlos, procesarlos y ponerlos a disposición para su análisis.

Esto significa que cada profesor tiene disponibles todas las interacciones de los alumnos y datos complementarios. En consecuencia, estamos en un contexto exponencial, donde la limitación está en el ancho de banda.

Disponemos de muchos tipos de herramientas según fines educativos. Unas sirven para evaluar, las otras para tomar notas, unas para crear contenidos, otras para consumirlos... Y todas ellas generan *logs* de las interacciones que pueden almacenarse en local o enviarse incluso a otro país.

Con tantas interacciones y datos educativos de los alumnos el profesor puede saber perfectamente qué han hecho estos desde que empiezan a usar las herramientas. A esto es lo que le llamo yo *Small Data Learning Analytics*, un concepto que define un espacio y tiempo acotados donde los datos generados describen el comportamiento de alumnos específicos.

En definitiva, el profesor se convierte en un ente que todo lo ve más allá de la relación física con el alumno dentro del aula presencial. En este entorno de monitorización digital, el profesor se convierte en un Big Brother aka Big Teacher.

1.4.2 Big Teacher

El concepto de Big Teacher esconde distintas cuestiones que conviene comentar. En primer lugar, para concienciar de lo que significa educar con datos educativos. En segundo lugar, para aclarar conceptos y situaciones, puesto que hay muchos flecos que pueden llevar a confusión.

Una de las cuestiones a tener en cuenta es dónde se almacenan estos datos educativos. El uso de herramientas con analítica implica la generación de datos educativos y sensibles. La sensibilidad radica en la capacidad de identificación de los alumnos y en los propios datos en sí -género, religión, político...-. Lo último que se quiere es tener datos de alumnos identificables esparcidos por el engranaje virtual de internet y entre distintos centros de datos gestionados a saber por quién y por dónde están.

Aunque se diera el caso que los datos estén despersonalizados las entidades que disponen de los mismos van a ser capaces de extraer conclusiones muy útiles para sus directrices económicas. En ningún caso tenemos ánimos de llevar estas empresas a la bancarrota, pues nos ayudan en nuestro rol como profesores. Igualmente, es importante tener claro qué es lo que van a hacer con los datos. Aquí el RGPD –Reglamento General de Protección de Datos- juega un papel fundamental puesto que es la ley la que regula el tratamiento

de estos datos en nuestro espacio europeo. Entre otros aspectos, debe clarificarse quién es el que tratará los datos, a qué departamentos se traspasará información y qué información será. Toda esta información debe estar en la política de tratamiento de datos de las herramientas digitales.

El uso que se le de a estos datos puede violar ciertas normas éticas, sociales e incluso político-legales. Una es que utilicen los datos para mejorar el servicio a quien lo use, sea por ejemplo elaborar mejores analíticas para que los profesores y alumnos tomen decisiones. Otra es que utilicen datos para mejorar su competencia mercantil, cediéndolos a terceros o incluso para tomar decisiones estratégicas que no beneficien más que a la propia empresa y vayan en detrimento del profesorado/alumnado.

Ser un Big Teacher es un rol que conlleva responsabilidad digital y compromiso con la privacidad de los datos de los alumnos. De la misma manera que nos interesamos para que aprendan también debemos interesarnos por su privacidad y tratamiento de sus datos educativos.

1.5 Predicción analítica

Lo que se entiende como grave riesgo de abandono por un modelo algorítmico lo será según lo que se estableció, en un pasado, como tal en la creación de dicho modelo.

Aunque las herramientas digitales que se usan en el aula arrojan resultados descriptivos de hechos pasados, estos pueden utilizarse para proyectar situaciones futuras. De hecho, los algoritmos predictivos dependen de datos pasados para formular sus pronósticos. No es de extrañar entonces que los docentes puedan hacer los suyos.

Sin embargo, un resultado predictivo puede sonar alarmista y derivar a acciones indebidas. Es por este motivo que me surgió la idea del doble factor de comprobación en la predicción de datos. Es importante aprender a racionalizar las predicciones y las acciones recomendadas de los algoritmos.

Los algoritmos se sostienen en unas características que los hacen de especial atención y no tomarlos a la ligera. Quién está detrás de los algoritmos, cuáles son sus intereses o qué factores han tenido en cuenta para generar el modelo son algunas razones por las cuales mirar a los algoritmos de predicción con cierta relativización, puesto que:

- **Esconden opiniones, prejuicios y maneras de pensar.** Los visualizadores pueden simpatizar con los resultados por cuestiones de sesgo cognitivo sin cuestionar lo que están visualizando.
- **Son beneficiosos para unos y perniciosos para otros.** Los algoritmos son opacos y poco objetivos en cuanto a factores que construyen el modelo. Debemos preguntarnos qué intereses hay detrás de cada modelo y sobre qué indicadores se construyó.
- **Los patrones embebidos en los datos pasados se repiten una y otra vez.** Que a todos se les mida igual no es una ventaja sino un inconveniente. Un algoritmo repite situaciones pasadas puesto que el modelo subyacente replica los factores de éxito en el momento de su creación.

Teniendo en cuenta que los modelos detrás de los algoritmos predictivos parten de datos pasados, los resultados están sujetos a normativas, contextos, coyunturas, prejuicios, presunciones y marcos procedimentales del pasado. Esto significa que los resultados se repiten predicción tras predicción, imposibilitando la entrada de nuevos datos si no hay nuevas revisiones del modelo.

La afirmación que abre el capítulo conlleva comportamientos adaptados a los resultados de los modelos y que los afectados terminen actuando de una forma u otra. O lo que es lo mismo, se replican comportamientos de éxito del pasado y se penalizan los fracasos.

Una comprobación de doble factor en la predicción de datos educativos significa tomar una cierta perspectiva de lo que se está visualizando. Las alarmas, avisos y puntos de atención en resultados de predicción pueden tener distintos significados, desde un simple comportamiento inadecuado hasta un grave riesgo de abandono. En cualquiera de los casos debería racionalizarse el grado de alarma. Es decir, se debe eliminar el riesgo de caer en el equívoco instantáneo alarmista sin antes analizar y meditar bien tanto resultados como posibles acciones desencadenadas -propias o propuestas por el *dashboard*-.

Para evitar caer en una alarma y acción solamente justificada por los resultados de un modelo algorítmico de predicción deben incorporarse dos factores más en el modelo utilizado:

- Factor humano
- Factor acontecimientos futuros

En resumidas cuentas, una predicción analítica no contrastada carece de valor y decanta la balanza hacia –quizás- el lado menos adecuado. Una comprobación de doble factor mejora las acciones derivadas de los resultados de una predicción analítica. El primer factor consiste en contrastar con la realidad. El segundo factor consiste en verificar la predicción analítica contrastando los datos presentados con datos futuros.

El segundo factor de comprobación genera una paradoja, puesto que no es posible contrastar con datos futuros. Esta carencia de datos obliga a que se deba esperar hasta la siguiente predicción para extraer conclusiones contrastadas y fundamentadas en la tendencia del patrón descubierto en primera instancia. Esta espera permite romper con la repetición de modelos de éxito enmarcados en el pasado y actualizarlos a base de la inclusión del factor humano con nuevos datos a contrastar.

Esto llevado al aula implica que antes de extraer predicciones hay que esperar a nuevos datos para contrastarlas, constatarlas o desmentirlas.

Capítulo 2 Analítica en modelos y pedagogías de aula

por Daniel Amo Filvà

En este capítulo los coautores exponen cómo han utilizado datos educativos y aproximaciones estadísticas para mejorar distintos aspectos de su contexto de aprendizaje. Lo hacen en relación con sus criterios personales en cuanto a docencia y a las metodologías de aprendizaje en las que son expertos. Esta visión peculiar sobre el uso de datos educativos en sus respectivos campos de experticia ofrece distintos ángulos que sin duda van a expandir la comprensión y utilidad de datos en el aula.

Sus experiencias de aula y opiniones ponen de manifiesto como la analítica del aprendizaje es una aproximación que se sincroniza con distintos modelos y pedagogías de aula, entre ellas Flipped Learning o Inteligencias Múltiples.

Iñaki Fernández nos introduce el concepto de ganancia de aprendizaje en un entorno Flipped Learning. Héctor Pino demuestra cómo es posible tomar decisiones con datos en un marco centrado en las Inteligencias Múltiples. Miguel Ángel Azorín pone de manifiesto de qué manera la *Gamificación* y el Aprendizaje Basado en Proyectos junto con Flipped Learning generan un contexto múltiple donde el análisis de datos educativos tiene un lugar natural y casi imprescindible.

Las siguientes lecturas son de interés absoluto para aquellos docentes y centros que quieran comprender cómo el análisis de datos educativos aumenta las posibilidades de aprendizaje de los alumnos.

2.1 Mejorar las destrezas lingüísticas en ELT con la analítica del aprendizaje

por Domingo Chica Pardo

A lo largo de mi carrera profesional, me he sentido bastante concienciado de la necesidad de desarrollar dinámicas en el aula que potencien la producción de habilidades lingüísticas, tanto en la producción o expresión tanto oral como escrita. Considero que este es un punto esencial para la enseñanza de idiomas ya que los docentes debemos diseñar propuestas motivadoras, efectivas y significativas para nuestros estudiantes para que puedan desarrollar los contenidos discursivos presentes en nuestro currículum a través de los diversos criterios de evaluación reflejados en los distintos bloques de la asignatura.

En consecuencia, el docente debe disponer no solo de un conocimiento del contenido, sino además de un conocimiento tanto pedagógico como tecnológico para afrontar con la mayor objetividad posible tanto las necesidades de aprendizaje de nuestro alumnado, como atender a los distintos ritmos presentes en nuestras aulas.

Entran por lo tanto en escena diversos factores que condicionan ya el modo en el que concebimos o entendemos el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que se verán afectados por la metodología, el entorno o contexto socioeducativo, la tecnología, la base del aprendizaje -qué taxonomía estamos aplicando- y, finalmente, la evaluación y sus herramientas que han de ser acordes a nuestra propuesta.

Como profesor de inglés necesitaba una metodología que “descargase” el contenido teórico-gramatical del aula, es decir, que el espacio grupal fuese un momento de aplicación y análisis de lo conocido o recordado para que mis alumnos estuviesen en contacto con la lengua de la manera más directa, natural y real posibles. Es así como llegué de un modo u otro a la clase invertida en la que gracias a la consulta de material previo como vídeos, lecturas o páginas web, podía disponer de más tiempo en el aula para llevar a

cabo las propuestas o dinámicas que comentaba más arriba con el fin de evaluar y crear a partir de lo aprendido.

Y realmente los resultados son satisfactorios -al igual que en otras materias que imparto- en donde el alumnado se ha concienciado de que el contenido no tiene que ser presentado por el profesor en el mismo espacio y que gracias al enfoque *flipped* pueden colaborar, debatir, compartir, consensuar... etc.

Todos hemos crecido y nos hemos formado en una escuela donde la evaluación como herramienta de mejora y enriquecimiento era escasa. Eso era debido a que la tecnología para tal propósito no estaba al alcance del profesorado, por lo que la recogida de dichos datos era más bien un proceso de "a ojo de buen cubero", en otras palabras, no era un proceso objetivo y no podía ser, en consecuencia, definitorio para una actuación posterior. En este sentido y citando a Peter Drucker: "Todo lo que se puede medir se puede mejorar" y gracias al potencial que determinadas herramientas nos ofrecen podemos usarlas para, en efecto, mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en nuestras aulas.

2.1.1 Cómo las analíticas del aprendizaje influyeron en mis clases.

Estamos siendo analizados constantemente. Varias pulsaciones en nuestros dispositivos móviles pueden ser suficientes para personalizar nuestras preferencias y ofrecernos un producto determinado lo más adaptado a nuestras necesidades. La analítica del aprendizaje desarrolla la misma función.

En mi caso, suelo poner en práctica varias posibilidades o recursos en función de la herramienta que use o el propósito que persiga. El hecho de poder conocer no solo antes de clase, sino también durante o después de ella lo que mis estudiantes han aprendido, cómo lo han aprendido y qué tiempo han empleado en aprender los contenidos son datos muy valiosos que me permiten mejorar distintos aspectos de mi contexto educativo y el de mis alumnos.

Gracias a ello, pasamos de una evaluación tradicional a la analítica de datos del aprendizaje que me permite analizar los datos recogidos para interpretar una información que me servirá para tomar medidas en relación con lo que se

va a trabajar en el aula, para afianzar y reforzar contenidos. De esta manera puedo avanzar en la evaluación y descubrir si hay estudiantes que son buenos en comprensión lectora, pero tienen dificultades en la expresión escrita.

Creo que esto es de gran importancia porque me permite reflexionar no solo qué debo hacer para trabajar un campo en concreto en mis clases, sino el cómo hacerlo, como, por ejemplo, adaptar el nivel de comprensión escrita u oral teniendo en cuenta los datos obtenidos tras varias sesiones.

Por lo general, la herramienta que uso para enriquecer vídeos –Edpuzzle– me proporciona una serie de datos que son importantes a la hora de tomar decisiones sobre qué y cómo vamos a trabajar no solo en el aula, sino a lo largo de la unidad didáctica sobre la que estemos trabajando.

Por lo tanto, el tipo de preguntas que formulemos va a ser importante para que esos datos incidan lo más positivamente sobre los estudiantes y sobre los aprendizajes que perseguimos. Más concretamente, partimos de que el vídeo debe ofrecer al alumnado la parte conceptual, en otras palabras, los niveles inferiores de la taxonomía de Bloom. Existen diversos recursos en la red que nos pueden ayudar a trasladar dichas habilidades en preguntas que nos sirvan para trabajarlas adecuadamente. Un ejemplo podría ser tomar como referencia los estándares de aprendizaje evaluables como “inspiración” en la creación de nuestras cuestiones en el vídeo. Los resultados nos ofrecerán una visión y capacidad de análisis de lo que nuestro estudiante sabe o no sabe, además de cómo lo sabe para poder atenderles de la mejor manera posible, atendiendo a sus necesidades reales de aprendizaje.

The present simple

The image shows a video player interface. The video content displays a hand-drawn chart on a piece of paper titled "and now...". The chart lists frequency adverbs with their corresponding percentages: ALWAYS 100%, OFTEN 90%, USUALLY 70%, NORMALLY 50%, SOMETIME 30%, and HARDLY RARELY 10%. Below the chart is a drawing of a laptop keyboard. The video player includes a progress bar at the bottom with several question mark icons, a volume icon, and a full-screen icon. The current time is 01:47 and the total duration is 02:32. To the right of the video player is a quiz question: "What is the name of these words in English?". Below the question are three radio button options: "Frequency expressions", "Frequency words", and "Frequency adverbs". At the bottom of the quiz are three buttons: "Submit", "Skip", and a refresh icon.

Figura 1. Vídeo enriquecido sobre aplicación de los estándares de aprendizaje

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en Edpuzzle, la figura 1 muestra un ejemplo de aplicación de los estándares de aprendizaje. Aprovecho la presentación previa de la estructura gramatical del *past perfect* en inglés para tejer un andamiaje de preguntas que vayan escalando en aplicación de destrezas, en este caso, la producción de textos escritos y la comprensión de textos orales -escuchan la explicación en inglés-. Concretamente, el estándar aplicado pertenece al bloque 3, estándar 4: "Escribe informes muy breves en formato convencional con información sencilla y relevante sobre hechos habituales y los motivos de ciertas acciones".

Gracias a la analítica del aprendizaje puedo saber de antemano qué necesita mi alumnado a la vez que han realizado unas tareas de casa productivas, sin necesidad de dedicar mucho tiempo en la siguiente clase a la revisión analógica de las mismas que, por cierto, no nos arroja ningún tipo de dato.

En la figura 2, la franja de resultados del 14 al 79 me permite saber de antemano qué estudiantes necesitan refuerzo o afianzar un determinado contenido, en este caso, en el uso del *simple present* en inglés en relación tanto a su estructura gramatical como a sus usos.

✓	14 /100	2 months ago	Late	↻
✓	57 /100	2 months ago	On Time	↻
✓	70 /100	2 months ago	On Time	↻
✓	71 /100	2 months ago	On Time	↻
✓	79 /100	a month ago	On Time	↻
✓	86 /100	2 months ago	On Time	↻
✓	86 /100	2 months ago	On Time	↻
✓	86 /100	2 months ago	On Time	↻

Figura 2. Resultados en Edpuzzle de *simple present*

De un modo más individualizado, la figura 3 arroja datos visuales: las zonas que están marcadas con un cuadro violeta me permiten saber de antemano qué dificultades concretas ha presentado un determinado estudiante y me permite diseñar un plan de atención centrado en las verdaderas y no grupales dificultades presentadas.

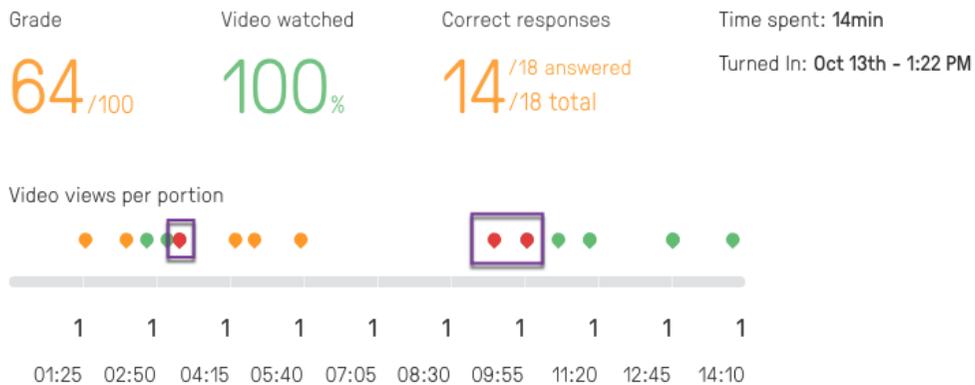


Figura 3. Datos visuales arrojados por Edpuzzle

Por lo tanto, visualizar la recogida de datos me ofrece la oportunidad de interpretarlos para actuar en consecuencia y que los estudiantes trabajen en clase en lo que realmente tienen dificultades o reforzar contenidos en

concreto para que el espacio grupal sea lo más fructífero posible y nos permita practicar, exponer, compartir, dinamizar propuestas en las que las destrezas de expresión oral y escrita sean las protagonistas. En definitiva, gracias a las analíticas cosechadas los deberes sí tienen sentido ya que no solo "consumen" contenido, sino que además interactúan con él, se autoevalúan e incluso pueden crearlo desde su propio aprendizaje.

Otra herramienta que me ayuda mucho a determinar el nivel de asimilación o trabajo de la comprensión lectora en Lengua Inglesa son los Google Forms. Cada semana, suelo enviarles un ejercicio de comprensión lectora de opción múltiple junto con otro bloque en el que tienen que trabajar la expresión escrita. En cada caso, está relacionado con el proyecto que estamos trabajando en relación con el vocabulario, gramática y elementos discursivos tratados.

Para ello, según el nivel que estemos trabajando -A2 según MCERL en este caso- las respuestas recogidas me aportan datos que son importantes a la hora de establecer no solo los criterios de evaluación, sino también exigirles un poco más en función de los resultados obtenidos o reconducir la propuesta ofrecida para que sea lo más real al nivel de trabajo de mi alumnado. Veamos un par de ejemplos:

Como podemos ver en la figura 4, existe una mejora en el aprendizaje de los estudiantes en cuanto a la destreza de comprensión escrita con pruebas de opción múltiple donde aplico la tecnología para conseguir un aprendizaje adaptativo. Gracias a los resultados obtenidos, actúo en consecuencia para determinar cuál es el nivel o área de competencia lingüística de mi alumnado en lengua inglesa para saber qué es lo que les resulta más complejo - comprensión de las preguntas, vocabulario usado, longitud de las preguntas... etc.-.

Información valiosa

Normal 12,98/16 puntos	Valor medio 14/16 puntos	Intervalo 5-16 puntos
---------------------------	-----------------------------	--------------------------

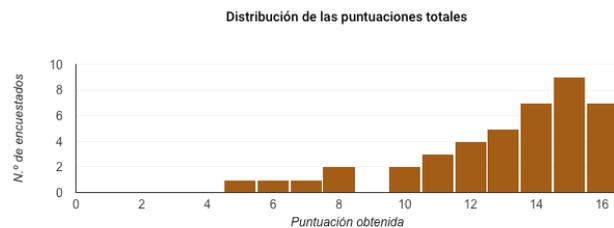


Figura 4. Distribución de puntuaciones en cuestionario

Considero que la analítica del aprendizaje es el punto de partida para ofrecer a nuestro alumnado las herramientas o procesos de aprendizaje más adecuados para ellos en el camino hacia la personalización de nuestras propuestas de aula.

2.1.2 Sabe que lo sabe, sabe que no lo sabe, no sabe que lo sabe...

El repaso de los contenidos previos en el aula tiene un componente de *gamificación* que cumple con los dos propósitos que persigo. Por un lado, que el alumnado encuentre una motivación intrínseca con la que poner a prueba sus conocimientos y prepararse para la sesión. Por otro, me permite detectar en tiempo real, y a la vez queda recogido mediante datos, cuál es el nivel de adquisición de los aprendizajes previos por parte del grupo.

Al tiempo que trabajan, puedo observar en el proyector de clase cómo lo han adquirido y cuál es el porcentaje al respecto. En otras palabras, me permite tener datos inmediatos para poder actuar en consecuencia: seguir adelante con los contenidos, trabajarlos con el grupo o volver a trabajar sobre ellos.

La dinámica de la que estoy hablando es *Peer Instruction* –instrucción entre pares- que uso en mis clases de inglés con el objetivo de reforzar tanto lo conceptual -estructuras gramaticales- como competenciales -qué sé hacer con lo conceptual-.

De este modo, el trabajo propuesto para la instrucción entre pares tiene una relación directa tanto con el vídeo presentado anteriormente en el espacio individual, como con el cuestionario que han realizado en clase. Según el porcentaje que hayan obtenido en clase haremos uno u otra cosa:

- 30%-70% repasamos y volvemos a votar
- Más del 70%, se aclaran posibles dudas, se trabaja sobre el contenido y seguimos adelante.

La clave de esta dinámica son las *concept tests* o preguntas de concepto, es decir, aquellas que no podemos encontrarlas en Google. En mi caso, las trabajo sobre vocabulario o gramática en las que los estudiantes se preguntan entre sí, corrigen errores y refuerzan lo aprendido -What would you do if... ; How could you build a...; What should your brother do when...-, en este caso, sobre la expresión de la modalidad en inglés.

Como puede observarse en la figura 5, la herramienta Quizizz ofrece un resultado de exactitud al final de la prueba.



Figura 5. Resultados de Quizizz

Además de eso, me resulta muy útil y visual el hecho de que durante la realización de la prueba, podemos ver en tiempo real una barra de progreso que se desplazará a la izquierda y con un resaltado en rojo si el porcentaje de aciertos es inferior al 50%. Por el contrario, podremos saber cómo el grupo va avanzando positivamente en el porcentaje de respuestas cuando la barra de valoración se mueve a la derecha. Finalmente, se nos crea un informe de resultados del alumnado en el que podemos ver tanto su resultado como conocer visualmente -mediante los colores verde y rojo- cuál ha sido el progreso del estudiante durante la prueba.

Además de los datos obtenidos anteriormente y las conclusiones o justificaciones que hemos extraído, podemos conseguir una información añadida en relación a la respuesta que el alumno ha obtenido y el tiempo que ha empleado para llevarlo a cabo. Las variables que se pueden presentar y las interpretaciones que podemos extraer, entre otras, consistirán en que, si ha empleado poco tiempo para responder y la respuesta es correcta, puedo deducir que sabe que lo sabe. Por el contrario, si emplea más tiempo y la respuesta es incorrecta, deduzco que no sabe que no lo sabe.

El tiempo empleado y el tipo de respuesta obtenida lo relaciono con los niveles de competencia consciente, cuyos datos puedo obtenerlos fácilmente con Quizizz o Kahoot! que miden el tiempo de respuesta de los estudiantes.

En este sentido, aquellas preguntas -independientemente de las respuestas obtenidas- en las que mi alumnado ha empleado más tiempo del necesario o conveniente, suelen ser revisadas o reforzadas en clase.

Una vez hemos repasado dichos contenidos usando dinámicas cooperativas, volvemos a realizar el test para conocer los resultados. Otro aspecto que me gustaría aportar es el hecho de que Quizizz y Kahoot! permiten realizar este tipo de encuestas fuera del aula. Me parece una estupenda propuesta para que los estudiantes refuercen y practiquen los contenidos básicos que han de desarrollar posteriormente.

Existen otro tipo de datos que son, quizás, más fáciles de recoger y de interpretar. Me refiero tanto a los mapas de calor –ver figura 6- que herramientas como Socrative, Kahoot! o el mismo Quizizz nos ofrecen. Paralelamente puedo obtener datos numéricos en tiempo real de lo que mis estudiantes están trabajando y, a la vez, una serie de datos visuales que relacionamos con aspectos positivos, de mejora o de reflexión a lo largo de la actividad.

En este sentido tanto mi alumnado como yo obtenemos un primer nivel de recolección e interpretación de los datos que redundará posteriormente en la toma de medidas en función de un análisis más complejo.

Name ↑	Score (%) ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
*****	80%	D	B	False	B	C	C	D	C	A	B
*****	90%	D	B	False	B	C	C	A	C	B	D
*****	80%	D	B	True	B	C	D	A	C	A	D
*****	60%	C	D	False	A	C	C	A	D	A	D
*****	40%	A	D	False	B	C	D	B	C	C	C
*****	60%	D	B	False	C	C	C	B	C	D	C
*****	70%	D	B	False	B	D	C	A	C	B	A
*****	90%	D	B	False	B	C	C	A	C	A	B
Class Total		83%	92%	92%	88%	71%	71%	63%	71%	71%	46%

Figura 6. Mapa de calor de resultados Kahoot!

Como conclusión, considero que la analítica de datos puede tener un gran impacto en las clases de idiomas, concretamente, en el desarrollo de dinámicas en las que el alumnado sea el protagonista durante la sesión: creando contenido. Concretamente, las destrezas de expresión oral y escrita junto con las propuestas que los docentes podemos trasladar al aula, pueden darnos muy buenos resultados tras recoger e interpretar los datos que las herramientas digitales ya nos pueden ofrecer para actuar efectiva y objetivamente con nuestro alumnado. Innovar no es introducir la tecnología en las aulas; innovar es saber usarlas para mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes.

2.1.3 Conclusiones

por Daniel Amo Filvà

Domingo Chica expresa la esencia del análisis de datos a través de una asignatura no vinculada directamente a datos como puede ser matemáticas. Por consiguiente, Chica rompe con el estereotipo del uso de datos en asignaturas de ciencias y demuestra cómo en su asignatura de inglés mejora el aprendizaje y el contexto de aula con actuaciones derivadas de resultados analíticos.

El uso del Flipped Learning, el enriquecimiento de los vídeos y el análisis de los resultados de las preguntas incrustadas marca también la esencia de este libro. La mayoría de las experiencias que encontrarás en el capítulo 3 usan

este modelo Flipped. No obstante, las actuaciones llevadas a cabo por el análisis de los resultados son muy dispares. Es en estas actuaciones donde radica su valor real.

Chica nos avanza cómo el criterio docente, su experiencia, sus conocimientos y sus habilidades –sobre todo digitales- marcan la directiva de actuación individual. En consecuencia, nos encontramos en un contexto de herramientas digitales que se usan de modos distintos y que los resultados se accionan según el contexto en el que se desarrolla el aprendizaje.

2.2 Las Inteligencias Múltiples como forma de entender la diversidad

por Héctor Pino

Cada año, la Consejería de Educación de mi comunidad autónoma convoca Planes de Formación, Seminarios de Formación y Grupos de Trabajo para los docentes de la red de escuelas públicas. Cada centro educativo tiene la obligación de contar con un Programa de Formación tal y como recoge el Reglamento Orgánico de Centros. Cada docente tiene la obligación de formarse de forma certificada a lo largo del año.

Estas formaciones certificadas se pueden obtener de diferentes maneras. La más común es que el centro se adhiera a los Planes de Formación y ejecute un plan para todo su claustro de 10 a 50 horas de duración. Estas horas deben ejecutarse fuera del horario lectivo y del horario complementario. Pueden tener un 25% del total de fase no presencial o ejecución de lo aprendido, y además, pueden contar con un 25% de las horas presenciales con ponentes expertos que se facilitan a través de los Centros del Profesorado (CEP).

Los Seminarios de Formación son grupos de docentes que deciden profundizar sobre un tema. Se reúnen mensualmente y pueden contar con la presencia de ponentes expertos para avanzar sobre la temática elegida. Los Grupos de Trabajo son prácticamente iguales, pero requieren realizar un material que quedará en propiedad de la Consejería de Educación.

De cara a orientar el proceso de formación del profesorado, se envió a los centros un formulario de Google Forms para facilitar a los docentes que lo desearan contestar a un conjunto de preguntas sobre su centro y sobre sus necesidades formativas. Esto permite a dotar de formaciones a aquellas temáticas que no se cubren en los planes de formación.

Este formulario arrojó datos muy interesantes:

- El 90% del profesorado conoce el Proyecto Educativo de su centro.

- El 70% de los centros dispone de este documento en la red interna, más conocida como "zona compartida".
 - Sólo el 15% lo tiene disponible en la web.
- El 52,4% del profesorado se siente seguro de conocer la normativa actual, mientras que el 28,6% declara no conocerla en profundidad y el 19% dice que desconocían muchos aspectos.
- El 61,9% del profesorado realiza entre 21 y 50 horas de formación al año. La mayoría cree que son suficientes para estar actualizados.
- Un 33,3% del profesorado no acude a los Centros del Profesorado a realizar ninguna acción presencial a lo largo del año, mientras que un 61,9% sí que acude entre 1 y 3 veces al año.
- El 47,4% desconoce los cursos autodirigidos (de 10 a 30 horas certificables) que ofrece la consejería.
- El 55,5% de los encuestados ha realizado alguna vez algún curso de la consejería, ofrecido en plataforma Moodle.
- El 23,8% del profesorado prefiere la formación presencial. El 42,9% prefiere la formación semi-presencial. Mientras que el 33,3% prefiere la formación on-line.
- Las temáticas más demandadas por el profesorado son: Metodologías activas y Recursos para la atención a la diversidad.
- El 81% del profesorado cree que su centro debería de disponer de un itinerario de formación para las familias, pero un 57,8% duda de su aceptación.

Con estos datos en la mano surgen un montón de preguntas para reflexionar:

- ¿El Proyecto Educativo debería estar más expuesto para su consulta por parte de familias? Sobre todo, por parte de aquellas que quieren matricular a sus hijos en el centro educativo.
- Este mismo documento ¿se ofrece a los docentes que se incorporan al centro?

- ¿Cómo es de importante estar actualizado en la normativa? Sobre todo, teniendo en cuenta que siempre está modificándose.
- ¿Cuánta formación debe realizar un docente para estar al día? ¿Hay suficiente variedad para atender toda la casuística del profesorado?
- ¿Cómo se sienten las familias en relación con su participación en el centro?

Cogiendo el dato de que las metodologías activas es una de las mayores demandas, podemos enlazar con un grupo de maestros y profesores que comenzaron por las Inteligencias Múltiples como un modo de potenciar las diferencias individuales y crear una nueva forma de entender la diversidad como oportunidad de aprendizaje.

La teoría de las Inteligencias múltiples de Howard Gardner da mucho juego en la educación. Bien enfocada puede servir como puerta de entrada para las metodologías activas.

En la presente experiencia, pretendo mostrar cómo un grupo de docentes inquietos quisieron ir más allá de los clásicos formularios de descubrimiento de Inteligencias Múltiples.

Corría el año 2015 cuando escuché hablar de un tal Daniel Amo, que se disponía a dar un taller sobre Inteligencias Múltiples y tecnología dentro de un congreso. Esa conexión supuso una gran luz a todo el "batiburrillo" de metodologías, recursos y modas que andaba por mi cabeza y práctica educativa.

Howard Gardner nos explicaba, a "grosso modo" que nuestra inteligencia hasta ahora se medía a través de un Cociente Intelectual, un número que se obtenía basado en pruebas de carácter lingüístico y lógico-matemático. Sin embargo, su teoría apoya que el ser humano posee más dimensiones, tantas como ocho inteligencias: lingüística, matemática, cenestésica-corporal, visual-espacial, intrapersonal, interpersonal, musical y naturalista. Siempre bromeeo con mis alumnos diciéndoles que el día que repartían la inteligencia musical yo estaba enfermo. Estas ocho inteligencias las poseemos todos, pero desarrollamos unas en mayor medida que otras.

Si cada uno poseemos una configuración diferente de las inteligencias, puede ayudarnos a explicar la diversidad y la heterogeneidad que nos encontramos en las aulas: un alumno puede ser muy bueno redactando, pero sin embargo ser un pésimo bailarín. Otro alumno podría ser muy bueno *rapeando*, pero no tan bueno en un circuito de agilidad.

Daniel Amo, además, descubrió para mí la Caja de Lazear, un recurso donde podemos encontrar diferentes propuestas para desarrollar las inteligencias en los centros educativos. Por ejemplo, una de estas propuestas pasa por “hacer un rap”. Como ejemplo en la práctica, llevamos esta propuesta al aula para trabajar contenidos históricos en quinto de primaria, donde hoy en día esos alumnos (ya en 3º de ESO) te podrían cantar aquello de que “Viera y Clavijo no era un tipo pijo, destacando desde bien canijo...”

Pero es que encima, estas propuestas de la Caja de Lazear podrían ser alcanzadas estableciendo una secuencia de actividades usando la Taxonomía de Bloom: Recordar, Comprender, Aplicar, Analizar, Evaluar y Crear.

Con todos esos ingredientes, me lancé a pasar formularios de inteligencias a mis alumnos, con el fin de conocerlos más. Los formularios consistían en 50-80 preguntas y las respuestas de SI/NO. Sin embargo, al volver a pasar el mismo formulario, obteníamos resultados diferentes, lo cual no me satisfacía.

Ya en el 2018, y volviendo al principio de esta experiencia, nos reunimos un grupo de docentes inquietos para reformular estos formularios y buscar la manera de establecer rúbricas que permitieran evaluar las inteligencias a lo largo de un curso.

Siempre hemos observado que los diferentes formularios para conocer las inteligencias múltiples de los alumnos se basan en una gran batería de preguntas que se ciñen a un sí o un no, y como todo en esta vida, las cosas no son blancas o negras. Afortunadamente hay una amplia gama de colores. En base a ella, quisimos investigar cómo conocer mejor las inteligencias de nuestro alumnado.

Nos pareció que la mejor manera de recabar datos era usando el formato digital y que la herramienta más común a todos era Google Forms. Esta herramienta es de uso gratuito y cualquiera puede acceder a ella. Así mismo, los datos que nos puede entregar y la facilidad para interpretarlos a través de

gráficas o tablas podrían proporcionarnos una analítica muy interesante y de utilidad para el profesorado.

Lo primero que establecimos fue el sistema de evaluación para cada alumno, el cual pensamos que se podría hacer a través de la observación directa y completar una serie de rúbricas. Ahora el problema lo teníamos en qué rúbricas utilizaríamos. Por ello, nos dividimos en grupos de trabajo, cada uno de estos grupos pertenecientes a una inteligencia y nos dedicaríamos a desmembrar los cuestionarios ya existentes.

La primera aproximación fue bastante decepcionante, porque si bien podríamos clasificar todas las preguntas que se hacían por inteligencias, siempre surgían dudas acerca de la adecuación de estas preguntas a cualquier edad. Por ejemplo, tenemos:

“Disfruto solucionando problemas matemáticos”

¿Problemas de qué temática? ¿De las que interesan al alumno o de las que no? ¿De retos sencillos o complejos?

Una de nuestras compañeras, tuvo una genial idea. Partiendo de la caja de herramientas de Lazear, podríamos utilizar una rúbrica para cada uno de los aspectos que él propone y reformularlos generalizando para que se pudieran utilizar en cualquier curso de la educación primaria y al menos, dos cursos de secundaria.

De este modo quedaron rúbricas con sus puntuaciones y descripciones tales como:

	1	2	3	4
4. Cuidar/ investigar/ identificar: plantas Identificar y	Identifica y clasifica con errores importantes los tipos de plantas	Identifica y clasifica, generalmente con acierto, los tipos de	Identifica y clasifica correctamente los tipos de plantas y	Identifica y clasifica con precisión los tipos de plantas y

clasificar los tipos de plantas y animales. Participar en investigaciones guiadas sobre plantas y animales. Demostrar respeto y cuidado hacia las plantas y los animales.	y animales. Participa en investigaciones guiadas sobre las plantas y los animales con desinterés, falta de iniciativa y precisando ayuda. Muestra cierta despreocupación por el respeto y cuidado hacia las plantas y los animales.	plantas y animales. Participa en investigaciones guiadas con ayuda y mostrando buena predisposición. Muestra preocupación verbal por el respeto y cuidado hacia las plantas y los animales cuando se le pregunta.	animales. Participa en investigaciones guiadas con autonomía e interés. Demuestra preocupación verbal por el respeto y cuidado hacia las plantas y los animales.	animales. Participa en investigaciones guiadas con curiosidad, autonomía e iniciativa. Demuestra, con su conducta habitual, respeto y cuidado hacia las plantas y los animales.
---	---	---	--	---

Decidimos de forma conjunta darle cuatro valores a los aspectos que íbamos a evaluar en cada alumno, y que esos valores fueran progresivos para poder hacer un seguimiento de estos.

Una vez tuvimos los 80 aspectos convertidos en rúbricas, los pasamos a ocho Google Forms, donde el primero enlazaba directamente con el segundo y así sucesivamente, de tal forma que el profesor no tuviera la impresión de pasar de uno a otro.

Esto arrojaba datos finales para cada alumno que se reflejaban en ocho tablas diferentes, una para inteligencia:

Aspecto	Lingüística	Matemática	Cenestésica	Visual	Intrapersonal	Interpersonal	Musical	Naturalista
1	3	2	1	2	2	3	2	2

2	3	3	2	3	2	3	3	3
3	3	2	1	2	2	4	2	2
4	4	2	1	2	2	4	2	2
5	3	2	1	2	2	3	2	2
6	3	2	2	2	3	3	2	2
7	2	2	2	2	2	3	2	2
8	4	3	2	3	2	4	3	3
9	3	3	2	3	2	3	3	3
10	3	3	1	3	1	4	3	3
Media %	77,5	60	37,5	60	50	85	60	60

Aquí vemos, por ejemplo, que este alumno o alumna, destaca en la inteligencia lingüística y la inteligencia interpersonal. Estos datos indican que puede ser un buen comunicador o comunicadora. Sin embargo, sus habilidades corporales-cenestésicas tienen un gran margen de mejora. En el resto de las inteligencias se observa un buen equilibrio.

La verdad es que no nos quedamos contentos con nuestro trabajo, ya que consideramos que podría ser mejorado y nos propusimos buscar herramientas más allá de Google Forms que nos pudieran dar una perspectiva tridimensional.

Esta perspectiva que buscamos está basada en los diferentes tipos de evaluación según el agente:

- **Heteroevaluación:** el profesor evalúa al alumno o bien el alumno al profesor.
- **Coevaluación:** la evaluación es entre iguales alumno-alumno o profesor-profesor.

- **Autoevaluación:** el alumno desarrolla un proceso reflexivo sobre sí mismo.

Existen complementos como CoRubrics, de Jaume Feliu, profesor que también comparte experiencia en el libro. Actualmente estamos siguiendo esta vía para conseguir nuestro propósito y aplicar los tres tipos de evaluación.

Por ahora, nuestra mejor solución sigue siendo usar Google Forms. Es una aproximación que además nos permite trabajar otras aproximaciones en el aula gracias a trabajar las Inteligencias Múltiples. Por ejemplo, en un grupo de quinto de primaria se obtuvieron las siguientes medias:

- Inteligencia lingüística: 68%
- Inteligencia Matemática: 74%
- Inteligencia Cenéstica-corporal: 83%
- Inteligencia Visual-Espacial: 44%
- Inteligencia Intrapersonal: 39%
- Inteligencia Interpersonal: 56%
- Inteligencia Musical: 70%
- Inteligencia Naturalista: 51%

Con estos porcentajes, de carácter individual, aprovechamos para iniciar al alumnado en el aprendizaje cooperativo. Fueron resultados obtenidos durante el proceso de evaluación inicial y en una época de dinámicas de cohesión de grupo.

Cada alumno se identificó con la inteligencia que más destacaba. Casualmente en algunas les salía el mismo porcentaje. En estos casos, el profesorado les orientaba hacia una que no estuviera cubierta por otro compañero de clase.

Para ponerlo en práctica, se habilitó un tablón al final de la clase, dividido en ocho colores. A cada alumno se le sacó una foto con Snapchat y ellos mismos la decoraron con *stickers* de la misma App. Luego las imprimimos y las

colocamos repartidas, juntando en el mismo color a aquellos que coincidían en la misma inteligencia.

Les causó curiosidad y preguntaban: ¿por qué me has puesto con "Fulanito"? ¿por qué tengo yo ese color? La respuesta siempre era la misma, "Tal vez haya sido el destino".

Una semana después se les colocó en cada color el nombre de la inteligencia en la que más destacaban, coincidiendo cada una en un color del tablón. Entonces las preguntas cambiaron: ¿Qué es eso de inteligencia interpersonal? ¿Y yo por qué tengo inteligencia matemática? La respuesta volvía a coincidir siendo: "Pregúntale a Google, siempre sabe mucho más que yo". Y la curiosidad se la llevaban para casa, porque nuestra conexión a la red se limitaba a las escasas visitas a la única aula de informática del centro.

Comenzaron a investigar y ya venían diciendo: "Messi destaca en la misma inteligencia que yo", que, por supuesto no era la lingüística, sino la cenestésica-corporal. O también contaban "Yo tengo la misma inteligencia que Barack Obama, la interpersonal". Así que en el tablón les coloqué una pequeña descripción de la inteligencia, conteniendo: en qué destaca, aprende mejor, cómo piensa...



Figura 1. Tablón de Inteligencias Múltiples con buzones

Una vez hecho esto y levantada la curiosidad por el tablón, comenzamos a introducir el aprendizaje cooperativo en combinación con las inteligencias múltiples. Para ello, bajo el tablón se colocaron unos buzones para cada inteligencia. Primero usamos unos sobres y posteriormente pasamos a unas cajitas de plástico. Por fuera de ellas les coloqué un cartel con el nombre de cada inteligencia y una pinza de madera por alumno que destacaba en ella con su nombre escrito. Eran los “expertos de la inteligencia...”.

Bajo el tablón también se colocó un taco de notas blancas y un bolígrafo. La dinámica consistía en que antes de pedir ayuda al profe, debían consultar al experto que les podía ayudar. Tomaban una hoja del taco, escribían sus dificultades y la depositaban en el buzón de la inteligencia en cuestión.

Cuando llegaba el momento, los expertos acudían a su buzón, leían la consulta y se acercaban al interesado para prestarles ayuda. En caso de que el interesado en la ayuda estuviera ocupado en ese momento con otra tarea, se

les escribía por detrás de la nota y se dejaba trabada en el buzón con la pinza del nombre de quién había respondido.

De esta forma tan simple, cerramos el periodo de cohesión del grupo (unas 3 semanas) y dimos paso a la formación de grupos cooperativos. A lo largo del año la forma del tablón fue evolucionando: colocamos más información en cada una de las inteligencias, pusimos imágenes de famosos que destacaban en ellas, algunos alumnos cambiaron de inteligencia a medida que repetíamos mensualmente los formularios...

Ahora mismo nos centramos en personalizar aún más las rúbricas para los diferentes niveles educativos e intentar alejar algunos aspectos de elementos tan curriculares. Así que esperamos que pronto tengamos unas rúbricas para Inteligencias Múltiples versión 2.0 y que podamos seguir usando la analítica educativa para elaborar cosas tan ingeniosas como el "tablón cooperativo de las inteligencias múltiples".

2.2.1 Conclusiones

por Daniel Amo Filvà

Héctor Pino nos demuestra en su experiencia que el análisis de datos no está reñido con teorías educativas como la de Howard Gardner. Las Inteligencias Múltiples, en definitiva, son un modelo de referencia de las habilidades de las personas. Estas pueden medirse, valorarse y representarse.

Los resultados de la medición es algo que permite poner un punto de referencia inicial. Esta base referencial da pie a crear una cultura de crecimiento en el aula, de evolución en el alumno y de seguimiento en el profesor.

La representación de las Inteligencias Múltiples puede realizarse con meros gráficos de barras o sectores. Sin embargo, y como nos ha mostrado Héctor, es posible aterrizar las Inteligencias Múltiples con una representación accionable que dinamice a los alumnos más allá de mostrarles cómo son en relación con esta teoría.

Cuantificar las habilidades permite establecer una referencia desde la cual empezar a trabajar hacia la mejora educativa. Héctor Pino lo demuestra en su experiencia. Beth Lynne también lo hace en su estudio "Creating a Technological Learning Profile". Lynne nos introduce la posibilidad de identificar Inteligencias Múltiples con Perfiles de Aprendizaje Tecnológicos (PAT). En nuestra sociedad tecnológica existen plataformas de contenidos donde los alumnos pueden ser *prosumidores*, tanto pueden consumir como crear. Este contexto genera automáticamente distintos roles –perfiles- que pueden asociarse a Inteligencias Múltiples:

- Jugador: Su fortaleza reside en las palabras, el storytelling y el role playing. Inteligencia Lingüístico-Verbal.
- Navegante: Siempre tiene un objetivo en mente, con intereses eclécticos, pero restaltando internet. Inteligencia Lógico-Matemática.
- YouTuber: Necesita música o vídeos musicales para crear un telón de fondo para el aprendizaje. Inteligencia Musical.
- Productor: Es un creador en lugar de un consumidor. Probablemente no se estará muy quieto delante de un ordenador. Inteligencia Cenéstica-Corporal.
- Diseñador gráfico: Utiliza colores, símbolos y objetos para comunicarse. Inteligencia Visual-Espacial.

Teniendo en cuenta que los anteriores perfiles tecnológicos de aprendizaje se focalizan en el uso de internet, la analítica del aprendizaje será esencial tanto para conocer cómo se desenvuelve el alumno en estos entornos digitales o para hacerles un buen seguimiento y evaluación en relación con las Inteligencias Múltiples. Más allá del seguimiento, podremos descubrir nuevos perfiles tecnológicos en los alumnos y con ello adaptar las actividades para que puedan mejorar sus inteligencias débiles mediante las dominantes.

2.2.2 Colaboradores de esta experiencia

Alonso Bethencourt, Sara María; Angel Santana, Haridian; Bencomo Alonso, Nazareth; Campos Jordi, Natalia; Castro Pérez, Sandra; Contreras, María Del Carmen; Cruz Hdez, Jeniffer; Darias González, Leocadio Alexis; Domínguez Sánchez, Maday; Gambettola Lorenzo, Stephanie; Garcia Hernández, Sara; González Rodríguez, Leticia; González Díaz, Rita Cecilia; Hernández Hernández, Estefanía; Linares Hernández, José Vicente; Marrero Negrín, Jose Erasmo; Martin Navarro, Sammay; Méndez Álvaro, Francisco José; Méndez de la Cruz, Victoria; Oramas González, Juan Domingo; Padilla Martin, Adriana; Pardo Yanes, Carla; Perez García, Micol; Perez, Nemide; Pérez Correa, Verónica; Pérez Martín, Atteneri; Sánchez López, Tania; Suárez Álvarez, Lucrecia Yesenia; Sánchez Oviedo, Olga María; Perez Padilla, Óliver; Rodríguez Prieto, Carlos; Mora Pérez, Miriam; Ramos Carrillo, Cynthia; Estefanía Resquejo Bacallado; Beatriz Yanes Rodríguez

2.3 Ganancia de aprendizaje con Flipped Learning

por Iñaki Fernández

Me resulta difícil saber en qué momento comencé a analizar los resultados de mis alumnos y compartirlos con ellos. El objetivo era tal que entre todos pudiéramos atajar los puntos débiles de aquellos que tenían más dificultades y mejorar el aprendizaje de los que iban bien o muy bien.

No cabe duda de que el ser humano tiene una gran tendencia a hacer las cosas imitando a otros seres humanos. Desde pequeños, nos fijamos y aprendemos –aunque no sea de forma consciente– cómo nuestros padres, hermanos, amigos y conocidos hacen determinados procesos o resuelven determinadas situaciones. Esta secuencia de aprendizaje resultó ser mi inspiración y guía cuando empecé a dar clases.

Recuerdo que, en mi etapa escolar, mis compañeros y yo íbamos al colegio y escuchábamos al profesor en el aula, muchas veces explicando o aclarando las ideas y conceptos que leíamos en el libro de texto; luego, en clase y en casa –principalmente- hacíamos las fichas y otros deberes que nos mandaban. De vez en cuando, hacíamos un examen, prueba o control –le llamaban de una forma o de otra según el curso y el año, pero el matiz evaluativo era el mismo. Y al llegar al final de la evaluación –recuerdo tener ¡cinco evaluaciones! al menos durante gran parte de mi escolaridad–, nos presentábamos al examen final, esa prueba de conocimiento prácticamente memorístico, que siempre generaba días de agobios y tensión. Una prueba en la que la memoria era la gran protagonista en la mayoría de las asignaturas.

Esta forma de vivir mi aprendizaje marcó y guió gran parte de mi carrera como docente –a la que puedo añadir las clases particulares que he impartido durante mi etapa de COU y universidad-. Así, mis clases seguían el mismo patrón que experimenté e interioricé mientras estaba sentado en mi pupitre. Y no solo en el pupitre del colegio, sino también en la bancada de la universidad.

Todo cambió hace seis años. Tuve la suerte de visitar un colegio de un barrio marginal de Bolton, en Inglaterra. Allí, además de descubrir cómo se

puede utilizar la tecnología en el aula, se me abrió un mundo de nuevas formas de enseñar a los alumnos a aprender. Sobre todo, percibí la importancia de hacerles verdaderos protagonistas y responsables de su aprendizaje. Entonces, pensé que, si los alumnos asimilaban e interiorizaban esta idea, lograrían alcanzar mayores cotas de aprendizaje.

Este fue el punto de partida de mi nueva andadura docente, el punto de inflexión que me ha llevado a un modelo docente que muy poco tiene que ver con el que aprendí durante mi etapa de estudiante y que ya había hecho mío. Poco a poco, fui modificando mi rol en el aula, pasando de un instructor de contenido a un guía que acompaña a sus alumnos en su aprendizaje. Mi aula fue dejando de ser una clase en la que uno enseña a una clase en la que muchos aprenden. Y eso exige un cambio de mentalidad muy grande en el docente y en los alumnos. Para mí, romper con un estado de confort docente supuso un gran esfuerzo. Pero era consciente de que había que hacerlo para lograr el verdadero aprendizaje de mis alumnos. Ellos debían ser parte viva y activa en el aula, de modo que debía configurar mis sesiones para que las metodologías de aula viraran de pasivas a activas.

Y dentro de este nuevo paradigma, empecé a incluir el análisis de los resultados de mis alumnos. La idea me vino cuando pensé: si ellos son los protagonistas de su aprendizaje, los resultados de este también deben ser de ellos. Es decir, si mi pretensión es que ellos se responsabilicen de su aprendizaje, la evaluación y resultados les pertenecen. Así, poco a poco, comencé a compartir las notas con mis alumnos y a analizar qué se podía concluir de cada una de ellas. Todo esto con el objetivo de mejorar su aprendizaje, se encuentren en el nivel de aprendizaje que se encuentren. Es decir, si se trata de un alumno que tenía dificultades, pues la idea es analizar sus resultados para mejorar ese aprendizaje; y lo mismo si se trata de un alumno que lleva un nivel medio o uno alto.

Obviamente, todo este cambio no se produce de un trimestre a otro; ni siquiera de un curso a otro. Se trata de un cambio que exige un tiempo de asimilación y puesta en marcha, de ir viendo las posibilidades, los tiempos, el cambio de mentalidad del alumno... Se trata de un proceso de medio-largo recorrido y flexible. Debe poder acoger nuevas alternativas en función de las

actividades que planteemos y de las modificaciones curriculares que nos lleguen.

En mi caso, aplico el análisis de resultados poco a poco, pero convencido de que es una estupenda forma de motivar la mejora del aprendizaje de mis alumnos. Entre las actividades que hago, destacaría una que me va a permitir explicar, con cierto detalle, cómo realizo ese análisis de los resultados. En realidad, se trata de dos actividades que se combinan en una estrategia que se denomina estudio de ganancia de aprendizaje. Descubrí esta analítica gracias a una conversación que mantuve con el Dr. Alfredo Prieto, profesor en la Universidad de Alcalá (Madrid), al que agradezco todo el conocimiento que puso a mi alcance.

2.3.1 Ganancia de aprendizaje

La idea de esta estrategia es ver cuánto han aprendido los alumnos. Para conseguirlo realizan una prueba para medir sus conocimientos antes de empezar un determinado tema y nuevamente después de haberlo trabajado.

Consta de dos fases:

- **Fase 1:** lanzo una prueba tipo test a mis alumnos, en la que les pregunto los conceptos básicos, las ideas fundamentales del tema que tocará ver esos próximos días.
- **Fase 2:** vuelvo al lanzar ese mismo test, pero después de haber trabajado el tema. Y lo lanzo por sorpresa, en algún momento de clase sin previo aviso.

En las próximas líneas, voy a detallar un poco más ambas fases y, a continuación, cómo hacer el análisis de los resultados, así como las herramientas que utilizo en todo el proceso.

El primer día de clase, cuando vamos a comenzar a trabajar un nuevo tema, lo primero que hago es pulsar el nivel que tienen los alumnos sobre ese tema (fase 1). Puede ser un tema que ya han visto en cursos anteriores o un tema completamente nuevo. El caso es que este primer test me sirve para saber con

qué nivel lo van a afrontar. En consecuencia, según los resultados, puedo variar un poco el enfoque. Puedo "apretar" un poco más si el nivel es bueno, puedo suavizar el ritmo si no es bueno... Y esto sin olvidar que cada alumno tiene su ritmo de aprendizaje, de modo que intento buscar actividades que luego me permitan satisfacer esas distintas velocidades.

Aunque no es el tema que nos ocupa, creo que debo aclarar que esta atención a la diversidad es sumamente complicada y resulta muy difícil de implementar. El número de alumnos su bagaje cognitivo y competencial son aspectos que suman complejidad a esa atención a sus ritmos diferentes.

El mecanismo que utilizo para este test de la primera fase es un formulario de Google con preguntas de opción múltiples. Procuero que las preguntas planteadas no solo demuestren que los alumnos saben algo, sino que me permitan concluir que comprenden y aplican. En términos de taxonomía de Bloom, estaríamos en los tres primeros niveles de aprendizaje cognitivo: recordar, comprender y aplicar.

A los alumnos les comento que este primer test no tiene valor para la media, su nota servirá para calcular cuánto han aprendido después de trabajar el tema. Creo que esto es importante, ya que, de esta forma, los alumnos responderán a las preguntas que realmente sepan responder, algo que arrojará datos más cercanos a su realidad cognitiva.

Al ser un cuestionario tipo test, también les comento que procuren responder solo a las preguntas de las que sepan seguro la respuesta. Si respondieran a voleo, no se podría asegurar que los resultados fueran fieles a la realidad de conocimiento de cada uno de los alumnos. En este punto, es importante la motivación y buscar la implicación del alumno en su propio aprendizaje. El objetivo es que perciban que la responsabilidad no es para satisfacer al profesor, sino que redundando directamente en su aprendizaje y que eso solo les aportará beneficios.

Los alumnos, tras realizar este primer test, solo reciben la notificación del número de aciertos que hayan logrado; es decir, la nota. La razón por la que no les paso el test con las correcciones -respuestas acertadas y respuestas erradas- es que ese mismo test lo pasaré, otra vez, más adelante, con el

propósito ya expuesto de saber cuánto han aprendido. La diferencia identifica cuánta **ganancia de aprendizaje** ha logrado cada uno.

Me decanto por Google Forms por la facilidad de uso, su versatilidad y la facilidad con que me permite no solo generar los formularios y compartirlos, sino también recoger los resultados. Todo queda integrado y muy automatizado.

Automáticamente recibo los resultados en una hoja de cálculo. Guardo y añado las notas como datos crudos en mi cuaderno del profesor, que es la App iDoceo. Para cada test de ganancia de aprendizaje añado cuatro columnas: notas del test de preguntas previas, notas del test de ganancia, % de ganancia absoluta y % de ganancia relativa. En la parte inferior de cada columna, añado la media. Trabajar los datos de esta forma me da una visión global de cada apartado.

Además, el mismo formulario de Google me facilita unos gráficos que resultan muy elocuentes, ya que, de un solo vistazo, el profesor puede percibir la evolución de aprendizaje del grupo clase de un test a otro –ver figuras 1 y 2-.

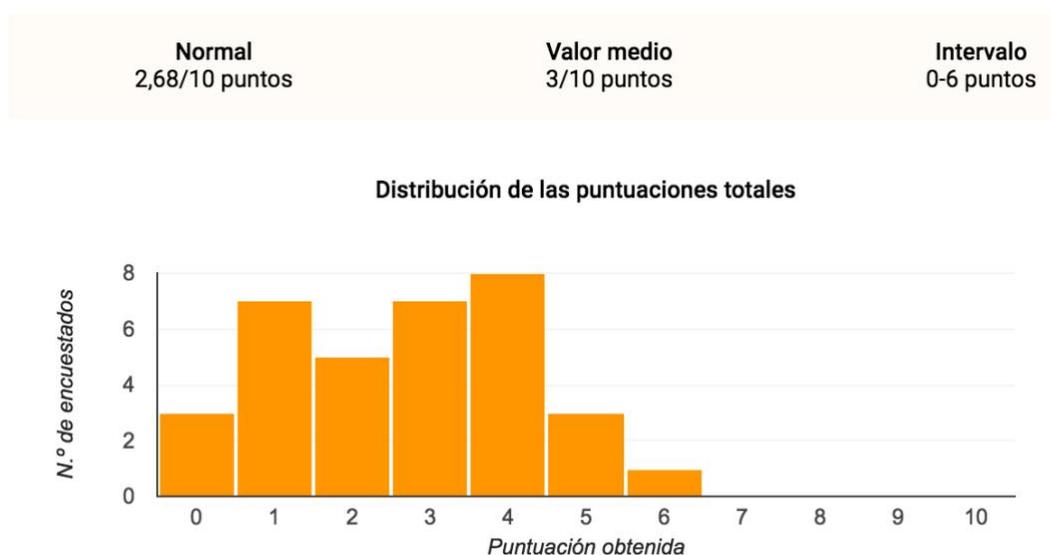


Figura 1. Distribución de puntuaciones en el intervalo 0-6 puntos tras realizar el test por primera vez

Normal 7,03/10 puntos	Valor medio 7/10 puntos	Intervalo 5-10 puntos
--------------------------	----------------------------	--------------------------

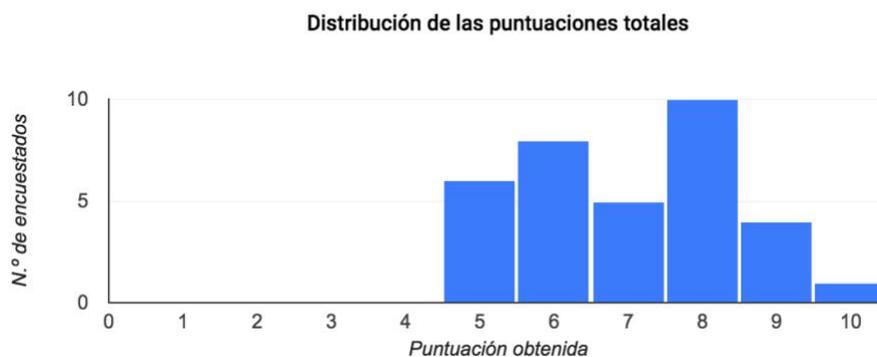


Figura 2. Distribución de puntuaciones en el intervalo 5-10 puntos tras realizar el test por segunda vez

Tras el recorrido por el tema –en mi caso, vídeo flipped en casa con Cornell Notes, Edpuzzle, Perusall y actividades variadas según el tema–, llegamos a la fase dos del proceso: volver a lanzar el test.

Esta vez se hace por sorpresa, sin previo aviso. Mientras están realizando alguna actividad, se les dice que la dejen un momento, y se les lanza el test. Las preguntas deben ser las mismas que ya respondieron en el test 1, así como la herramienta.

En esta segunda ocasión, los alumnos sí reciben retroalimentación de sus resultados del test. Esto significa que dejo activadas varias opciones en la configuración del formulario, de manera que cada alumno podrá saber qué preguntas ha fallado, cuál era la respuesta correcta, qué nota ha sacado... A la hora de afrontar este segundo test, deben esmerarse en afinar sus respuestas, porque, en esta ocasión, sí que recojo la nota para calcular la media. Estas reglas del juego deben conocerlas con exactitud y tenerlas claras antes de comenzar. La figura 3 muestra los resultados de haber preguntado lo mismo, pero en tiempos distintos:

Sea retrovirus o adenovirus, me dice mi médico que no me va a recetar antibiótico. No lo entiendo, ¿por qué?

28 respuestas

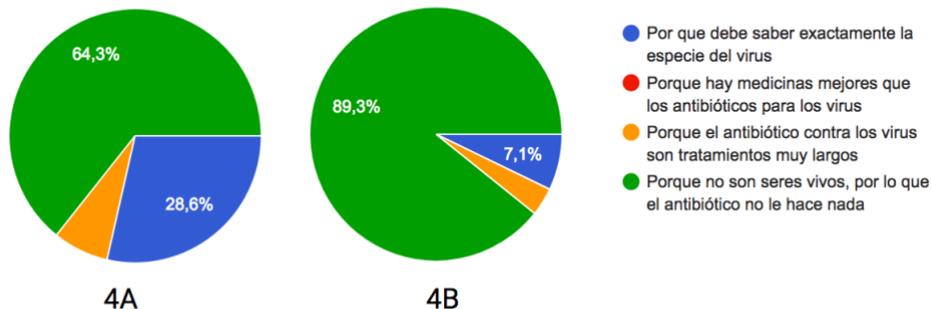


Figura 3. Misma pregunta realizada en un momento A y un momento posterior B

De igual forma que hice con la primera nota –aunque esa no contará para la media–, añado esta segunda al cuaderno del profesor. Atendiendo al análisis de los resultados como estrategia, lo que hago es calcular la ganancia de aprendizaje que se da entre estos dos momentos: antes de que los alumnos comiencen a ver el tema -primer test- y después de que lo hayan trabajado con profundidad -segundo test-.

Este cálculo lo puedo hacer de dos formas: ganancia de aprendizaje absoluta y ganancia de aprendizaje relativa. Esta información se la paso a mis alumnos para que conozcan no solo los resultados de sus cuestionarios, sino que también cuánto aprendizaje ha ganado tras el esfuerzo que han hecho trabajando el tema. Por esta razón, les explico bien en qué consiste cada ganancia y cómo se calcula.

La ganancia de aprendizaje se divide en absoluta y relativa. La absoluta es más sencilla de comprender, ya que refleja solo el tanto por cierto que han mejorado; la relativa entraña algo más de dificultad en su cálculo y informa de cuánto han mejorado respecto a lo máximo que podían mejorar, una vez realizado el primer test.

A continuación, presento ambos casos con mayor detalle. Con todo, tanto los resultados de los test como estas ganancias me sirven para hacer una valoración de cómo evoluciona cada alumno y ver posibilidades de mejora.

Busco momentos para hablar con ellos y analizar esos datos, su esfuerzo, posibles problemas... En definitiva, se analiza la situación para que él pueda mejorar.

2.3.2 Ganancia de aprendizaje absoluta

Esta ganancia muestra el tanto por ciento que ha incrementado la nota de un alumno entre el primer test y el segundo. Como suele pasar con los cálculos absolutos, los resultados que arrojan pueden parecer algo obvios, especialmente si la calificación del test es sobre diez. Sin embargo, cuando la calificación máxima es otra, este dato coge más significado. El siguiente ejemplo espero que ayude a entender mejor la ganancia de aprendizaje absoluta.

Supongamos que en una prueba de diez preguntas un alumno ha sacado un 2 en el primer test -algo normal si el tema es prácticamente nuevo para él-. Si en el segundo test sacara un 9, la ganancia de aprendizaje absoluta sería de un 70%. El cálculo para conocer esta ganancia es el siguiente:

$$(Nota\ test\ 2 / Nota\ máxima) - (Nota\ test\ 1 / Nota\ máxima) * 100\%$$

Así, en nuestro ejemplo:

$$(9 / 10) - (2 / 10) * 100\% = 70\%$$

En el caso de que la nota fuera sobre un valor distinto de 10, el cálculo se realizaría igual, pero poniendo como nota máxima la que tuviera ese test. Por ejemplo, si el test fuera sobre 17 preguntas, y cada pregunta valiera 1 punto, tendríamos:

$$(9 / 17) - (2 / 17) * 100\% = 41,2\%$$

Dicho esto, es cierto que la mayoría de los docentes suelen realizar sus test sobre diez preguntas. Sea como fuere, la fórmula sirve para todos los casos.

2.3.3 Ganancia de aprendizaje relativa

La segunda opción de cálculo, que muestra la ganancia relativa, quizá resulte más apropiada para ponderar el aprendizaje del alumno entre un test y otro, ya que refleja cuánto ha mejorado su aprendizaje entre su nivel de partida y el nivel máximo que podrá alcanzar después de haber trabajado el tema.

Es un dato muy significativo que se debe explicar detalladamente a los alumnos para que lo comprendan muy bien, especialmente según el curso en el que se encuentren.

A nivel de clase, también puede aportar datos muy interesantes para el profesor, como establecer una comparativa de aprendizaje de los temas a medida que avanza el curso. Esto es útil para comprobar si las ganancias de aprendizaje sufren algún desajuste respecto a la media de ganancias de la clase. Con ello, se podrán buscar posibles causas para comentarlas con los alumnos y reconducir la clase hacia una mejora de su aprendizaje.

Para calcular la ganancia de aprendizaje relativa, seguiremos el procedimiento establecido por Richard R. Hake, profesor de Física de la Universidad de Indiana. Tal y como explica el Dr. Alfredo Prieto – probablemente, el máximo impulsor de esta estrategia en España a nivel universitario–, definimos el 100% de ganancia de aprendizaje máxima potencial para cada uno de los alumnos como lo que les falta para llegar desde su nivel de partida hasta el nivel máximo que puede medir el test. A partir de esa ganancia máxima potencial, podemos calcular la ganancia de aprendizaje relativa de cada alumno dividiendo ambas y multiplicando ese factor por cien.

Veámoslo con un ejemplo, que siempre resulta más clarificador. En el caso que hemos puesto anteriormente -primer test un 2 y segundo test un 9-, vemos que el valor máximo que puede llegar a subir ese alumno, tras realizar su primer test, son 8 puntos -de 2 a 10, que es la nota máxima-. Como en el segundo test ha sacado un 9, la ganancia de aprendizaje relativa se calcularía con la siguiente fórmula:

$$(Nota \text{ test } 2 - Nota \text{ test } 1) / (Nota \text{ máxima posible} - Nota \text{ test } 1) * 100\%$$

Así, con los datos que tenemos:

$$(9 - 2) / (10 - 2) * 100\% = 87,5\%$$

Como vemos, esta fórmula también nos deja libertad para establecer el número de preguntas que consideremos; es decir, no estamos obligados a hacer test de diez preguntas. Bastará cambiar el valor 10 por el número de preguntas de nuestro test en el factor "nota máxima posible".

En definitiva, esta estrategia nos permite analizar, tanto a nivel individual como a nivel de clase, cuál ha sido la ganancia de aprendizaje tras haber trabajado un tema: recordar y comprender los principales conceptos e ideas.

El trabajo que viene a continuación es más importante que esa percepción que tenemos tras ver los resultados: comentarlos y valorarlos con los alumnos. Es un proceso que lleva tiempo y que no siempre se puede realizar con la profundidad que sería deseable. El objetivo es compartir los datos con los alumnos, para que los analicen, los comentemos y resolvamos dudas a través de nuestro asesoramiento.

Todo este proceso requiere una sesión de aula en la que les expliquemos el objetivo de esta estrategia, de forma que ellos mismos puedan realizar esa valoración posterior a cada test. Lograr esto redundará en la idea comentada al principio del capítulo, en la que apuntaba que los alumnos debían convertirse en los verdaderos responsables y protagonistas de su aprendizaje -obviamente, con nuestro cercano acompañamiento y guía.

Hay otras actividades cuyos resultados pueden ser susceptibles de posteriores análisis que nos permitirán enriquecer el aprendizaje de nuestros alumnos. Y no estoy hablando solo de subir su nota o calificación, sino de mejorar su aprendizaje. Es más, hay casos en los que la actividad no conlleva una calificación, pero están diseñadas para propugnar una mejora en el aprendizaje de nuestros pupilos. En esta línea de evaluación formativa, suelo

trabajar una metodología diseñada por el doctor Eric Mazur, profesor de Física de la Universidad de Harvard: Concept Test & Peer Instruction.

2.3.4 Concept Test & Peer Instruction

Esta metodología se suele utilizar para asentar el recuerdo y la comprensión de los principales conceptos del tema trabajado. Según cómo planteemos las preguntas, también pueden recoger el nivel de la taxonomía de Bloom de aplicar los conceptos para resolver algún problema. Llegar a este nivel sería lo ideal.

La estrategia que propone Eric Mazur se fundamenta en la explicación activa entre compañeros –Peer Instruction-. Mazur ha comprobado que cuando los alumnos se explican un concepto entre ellos, los niveles de comprensión son superiores a si los explica él -no incluiría aquí los conceptos más sencillos, sino los que entrañan un cierto nivel de dificultad-.

La razón que argumenta Mazur es que los alumnos que acaban de comprender un concepto tienen más capacidad para explicárselo a los compañeros que tratan de entenderlo que si se lo explicara el profesor, pues lo hacen de una manera que les resulta más asequible, más adecuada a ese nivel de dificultad. Los que ya lo saben, como lo acaban de aprender, saben cómo explicárselo a los que están intentado aprenderlo, porque ellos acaban de estar en esa situación. Sin embargo, un docente difícilmente sabrá explicarlo a ese nivel; lo hará como siempre lo ha hecho. El profesor ve tan claro el concepto y lo tiene tan asimilado que lo explica de la misma forma que lo ha hecho siempre; una forma que no suele ser la que más fácilmente comprenden los alumnos que tienen dificultades.

La secuencia de esta estrategia empieza cuando el docente explica un concepto.

1. Cuando ya se ha dado la explicación –clase magistral o video *flipped*-, el profesor lanza una pregunta a toda la clase, en el aula. Tras pensar en las posibles respuestas, se hace un recuento de cuántos alumnos han elegido cada respuesta. Aunque se puede hacer a mano alzada, conviene utilizar

algún medio que facilite recopilar esa información. En mi caso, vuelvo a utilizar Google Forms.

2. Si las respuestas superan el 70% de aciertos, se puede considerar que el concepto ha quedado claro para una gran mayoría y se puede, tras comentarlo un poco con los alumnos, pasar a la siguiente pregunta.
3. Si no se alcanzara el 30%, ese concepto no está nada claro y se vuelve a explicar junto al desarrollo de algunas tareas que les permitan alcanzar el conocimiento que acaban de lograr sus compañeros. Debemos intentar desarrollar algunas tareas que les permitan alcanzar el conocimiento que acaban de lograr sus compañeros. Ahí entra en juego la gestión de aula que pueda hacer el profesor, según su horario, el número de alumnos, los temas... Una alternativa es plantear ejercicios de aplicación por grupos, de forma que los que ya comprenden ayuden a sus compañeros. Esto reforzará al alumno que va más adelantado y empujará a los otros a los niveles de comprensión y aplicación esperados. No es tarea fácil, sobre todo si el número de alumnos es alto. Pero si desarrollamos bien la secuencia, manifestamos nuestro interés por su aprendizaje y les hacemos protagonistas de este, las cosas resultarán más fáciles.
4. Si los aciertos se encuentran entre el 30 y el 70%, se dice a los alumnos que hablen y discutan entre ellos el concepto, que se expliquen lo que piensan, que planteen sus dudas a su compañero. Es aquí dónde se produce el aprendizaje entre pares. Según la dificultad de la pregunta, el profesor puede dejar uno o dos minutos de conversación. Transcurrido ese tiempo, volverá a lanzar la pregunta, recogiendo las respuestas. Si el número de aciertos supera ahora el 70%, el concepto se da por comprendido y se pasa a la siguiente cuestión, previa explicación sencilla para concluir con ese concepto; una explicación que puede ser aportada por los propios alumnos. En caso contrario, se tendrá que volver a explicar y volver a empezar el proceso.

En esta estrategia es fundamental plantear preguntas que exijan del alumno un esfuerzo por demostrar que no solo recuerda el concepto, sino que también lo comprende o, incluso, sabe aplicarlo. No resultan preguntas

apropiadas para un *concept test* las que solo reclaman del alumno que recuerde algún dato, alguna definición... Deben provocar en él un proceso cognitivo superior, de forma que, si no comprende el concepto, no podrá dar con la respuesta. Para plantear estas preguntas conceptuales, se pueden emplear gráficos o imágenes sobre las que se teje una cuestión, de manera que reflexionen sobre los conceptos y teorías explicados en el aula para que formen una conclusión y respuesta final. A continuación, muestro un ejemplo sencillo de esta estrategia con dos preguntas sobre el mismo concepto:

En genética, se explica qué son las reglas de Chargaff. En síntesis, vienen a decir que la unión de bases nitrogenadas para constituir el ADN siempre se produce entre una adenina y una timina (A-T) y entre una citosina y una guanina (C-G). Otras combinaciones no son posibles.

- Pregunta no apropiada para un Concept Test
 - ¿Qué bases se unen para formar el ADN según Chargaff?
 - A con C y T con G
 - A con T y C con G
 - A con C o G y T con C o G
 - Se puede dar cualquier combinación

- Pregunta apropiada para un Concept Test
 - Se ha encontrado una muestra de ADN, de la que se sabe que el 18% es adenina. ¿Cuál sería la proporción del resto de bases nitrogenadas?
 - 18% de C, 18% de G y 18% de T
 - 32% de C, 32% de G y 18% de T
 - 32% de T, 18% de G y 32% de C
 - 18% de C, 32% de G y 32% de T

En el primer caso, el alumno solo tiene que demostrar que recuerda las reglas de Chargaff; no se le pide nada más. En cambio, en la segunda

pregunta, el alumno no solo debe recordar las reglas de Chargaff, sino que debe comprenderlas, porque solo así podrá aplicarlas para resolver el ejercicio. Es fácil deducir que la conversación entre compañeros en el primer caso es prácticamente nula; en el segundo, hay mucho más que explicar.

Aunque actualmente la educación está dando un giro muy importante en su enfoque académico, pasando de un aprendizaje de corte memorístico a uno competencial, las pruebas conceptuales nos permitirán asegurar que las ideas y conceptos clave se aprenden bien y con claridad. En este sentido, algunos centros que trabajan por proyectos, trabajos colaborativos... olvidan prestar la suficiente atención a los aspectos más conceptuales, de modo que los alumnos no los adquieren. Llevar al aula estos test de concepto pueden suponer una buena práctica para evitar esas lagunas cognitivas en los alumnos.

Estas dos estrategias que hemos visto en este capítulo siguen unas sencillas pautas cuyo objetivo último es mejorar el aprendizaje de nuestros alumnos: plantear situaciones cognitivas, recoger datos, valorar esos datos y utilizarlos para promover la mejora de su aprendizaje.

Al fin y a cabo, el trabajo de un docente es conseguir el mejor aprendizaje de sus alumnos. Por ello es fundamental iniciarse en el análisis de los resultados de lo que ellos aprenden. Y las conclusiones que obtengamos deberíamos compartirlas con ellos, con sus verdaderos "dueños". Porque si conseguimos que los alumnos lleven las cuentas de sus logros, el objetivo de que mejoren su aprendizaje, clave de nuestra labor, se alcanzará con más facilidad.

2.3.5 Conclusiones

por Daniel Amo Filvà

Iñaki Fernández expone un claro ejemplo de cómo el uso de la analítica del aprendizaje es un paso natural más en la evolución docente. Si bien el uso de herramientas digitales puede ponerse en segundo plano, el acto de analizar

resultados evaluativos y otros aspectos es fundamental para profundizar en el aprendizaje de los alumnos.

Además, Iñaki presenta una aproximación basada en el método científico. Es menor costumbre realizar estas prácticas en el aula y acercar los resultados a un rigor científico –que no quiere decir sin rigor-. No obstante, seguramente esta sea una práctica que deba realizarse más a menudo.

Utilizar el método científico aporta rigor y mayor certeza de que el aprendizaje está calando o, al menos, que los conceptos están siendo interiorizados. No parezca algo dificultoso, puesto que automatizar con herramientas digitales ayuda a que la aplicación del método sea fácil y sin repeticiones tediosas ni pérdidas de tiempo.

Adicionalmente, a los alumnos les aporta seguridad y sensación de avance. El método propuesto por Iñaki facilita al propio alumno comprobar su evolución y animarle a continuar esforzándose.

2.4 Gamificación y ABP aumentados

por Miguel Ángel Azorín

Vivimos en una educación donde todo se mide, se evalúa y se cuantifica. Además, el error suele ser penalizado en lugar de valorarse positivamente como parte del aprendizaje. Una muestra de ello son los exámenes, donde los errores restan en lugar de abrir oportunidades de aprendizaje.

La evaluación que se suele hacer de nuestros alumnos se mide por un número. En mi opinión, la evaluación no debería ser cuantitativa. Los docentes deberíamos fijarnos en el progreso del aprendizaje de nuestros alumnos, conocer qué logros han obtenido y guiarles en su desempeño.

Cuantificar los logros y objetivos sirve para que se vea la cantidad alcanzada. Por un lado, es un dato muy útil para hacer el seguimiento de los alumnos. No obstante, preguntémosnos: ¿Qué es más útil, valorar el logro o medirlo? Yo pienso que lo importante es saber si un alumno ha logrado aprender. Cuantificar el logro alcanzado sirve para diferenciar y posicionar a los alumnos. Si cada vez hablamos de lograr una educación más inclusiva, deberíamos también fijarnos en el detalle de la evaluación.

Cuantificar la evaluación nos permite reconocer el progreso de aprendizaje de un alumno. Por ese motivo para mí es tan importante poder analizarlo y comentarlo con mis alumnos. De los resultados del análisis extraigo conclusiones y en qué estado se encuentran mis alumnos. Esta información es y debe ser bidireccional.

Es primordial dar retroalimentación del aprendizaje. Los alumnos son el centro del suyo y deben ser capaces de descubrir sus propias barreras y errores. A partir de ahí, es posible trabajar y solventar esas dificultades para que terminen convirtiéndose en aprendizaje.

Analizar los resultados en el aula me supone poder ofrecer a los alumnos la oportunidad de descubrir dónde han fallado, porqué han fallado, qué deben hacer para solucionarlo y cómo evitarlo. Sin analítica del aprendizaje esto no sería posible.

Cuando empecé a analizar a mis alumnos noté un aumento y mejora en su participación, en su reflexión y en su análisis de las actividades. Ahora me doy cuenta de que son mucho más conscientes del abasto de sus fallos puesto que repasan más y mejor las tareas. Su esfuerzo también es mayor y por ende su motivación es muy alta, algo que todos los padres y madres de los alumnos me comentan cuando hacemos las reuniones con las familias. Por lo tanto, este rol de guía durante el proceso de aprendizaje, donde yo intento ayudar y donde ellos son más conscientes de lo que están haciendo, ha provocado una explosión de mejoría en sus resultados.

Seguramente, no nos habremos fijado que en la gran mayoría de deportes hoy en día, se analizan las jugadas, estrategias, sistemas tanto de ataque como defensa, a través de vídeos grabados de partidos, entrenamientos... el objetivo es extraer conclusiones sobre dónde se han cometido errores, por qué se han hecho y cómo se debería actuar la próxima vez para que no vuelva a suceder.

Quizás al ser yo maestro especialista en Educación Física haya hecho que me diera cuenta de la importancia de analizar el error para convertirlo en aprendizaje. Constaté así que tenía una clase donde no se avanzaba como yo creía que debían hacerlo y que siempre se repetía el mismo patrón de errores. Esto lo descubrí gracias al análisis de los resultados de diversas herramientas digitales. Tengo que confesar que en un principio hacía caso omiso de sus posibilidades analíticas. Ahora, y con sus resultados, soy capaz de realizar un análisis más profundo de las actividades dentro del aula.

Es obvio, que hoy en día, hay multitud de herramientas digitales que nos ayudan en nuestra labor docente y que nos facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si estas herramientas además nos ofrecen un análisis de las respuestas de nuestros alumnos, todavía nos ayudarán más a mejorar dicho proceso. Las herramientas digitales cada vez se están haciendo más hueco dentro de las aulas. Por lo tanto, y en mi humilde opinión, los docentes terminaremos eligiendo aquellas herramientas que nos ofrezcan más información detallada sobre lo que consiguen nuestros alumnos y capacidad de análisis de lo aprendido.

Para trabajar con mis alumnos, utilizo el modelo Flipped Classroom ya que me permite tener mayor tiempo de trabajo dentro del aula y poder utilizar

otras metodologías activas. Este modelo lo complemento con el ABP y la *Gamificación*, aproximaciones que cuando quiero analizar el aprendizaje utilizo distintas herramientas digitales.

Con cada uno de estos modelos educativos, intento afianzar el aprendizaje de mis alumnos y fomentarles diferentes habilidades. El Flipped Classroom me ayuda a tener más tiempo de trabajo dentro del aula puesto que mis alumnos ya han visualizado los contenidos en casa a través de un vídeo. Esto les ayuda a ellos a ser más autónomos en su aprendizaje. Al darles una semana para visualizar y responder al formulario incrustado, ellos deciden cuándo realizar esa tarea. Intento así fomentar responsabilidad y autogestión del tiempo.

A través del ABP, intento que mis alumnos sean ciudadanos, que su aprendizaje traspase las cuatro paredes del aula y todo lo aprendido les sirva para su vida, para el día de mañana y para crear una sociedad mejor. A la vez procuro que aprenden haciendo -Learning by doing- ya que mientras van construyendo o creando su producto final correspondiente a cada proyecto, van investigando durante ese proceso y van creando su propio aprendizaje.

Por último, y para mi es una de las partes más importantes, utilizo *gamificación* en varias áreas. Así procuro que mis alumnos vengan motivados. Busco *ludificar* a través de actividades, la consecución de puntos o insignias. Depende de cada área utilizo una u otra técnica de *gamificación* para aumentar su motivación. Intento que se produzca en mis alumnos ganas de venir al aula y esforzarse por mejorar. Además, todos estos modelos pedagógicos los adrezo con el trabajo cooperativo dentro del aula. Intento crear de este modo, ciudadanos competentes en el futuro.

2.4.1 Análisis de datos con herramientas digitales

Centro ya la atención en cómo suelo analizar el aprendizaje de mis alumnos y en qué modelos pedagógicos. Principalmente diferencio dos tipos de análisis. Por un lado, el análisis que me ofrecen herramientas digitales. Por otro lado, el análisis que realizo de tareas sin herramientas digitales.

Dependiendo del área, trabajo con una metodología y una serie de herramientas. No obstante, y parafraseando a Jon Bergmann, siempre tengo como eje principal o sistema operativo el modelo Flipped Classroom.

En primer lugar, empecé a utilizar Google Forms. Es una herramienta sencilla de utilizar y que a mí me ofrecía mucha información sobre sus respuestas, tales como errores y aciertos. A parte, podía ver cuántas veces necesitaban hacer el formulario o si querían mejorar sus respuestas.

Con Google Forms disponemos de distintos niveles de análisis según queramos profundizar en ello:

- En un primer nivel podemos ver un resumen tanto a través de una gráfica de barras o una gráfica circular, así como la cantidad de alumnos que han tenido dificultades al visualizar el vídeo y contestar las preguntas.

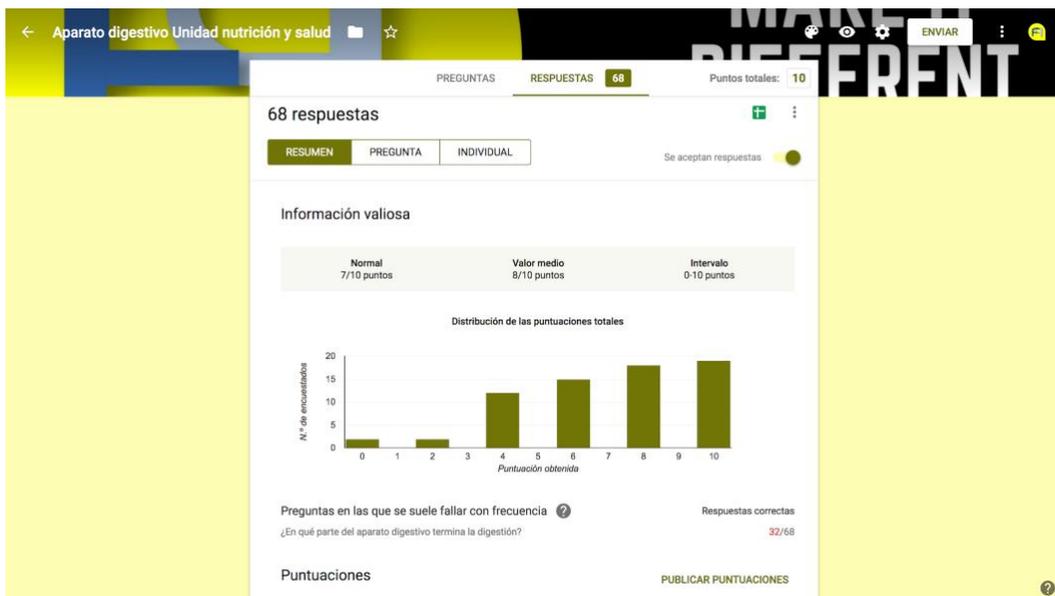


Figura 1. Tabla de resultados de un formulario del ABP de C.Naturales "Madagascar"

- En un segundo nivel de análisis, podemos ver pregunta por pregunta y la cantidad de resultados correctos u erróneos. Con estos datos extraigo conclusiones sobre qué contenidos son más complicados o si mis alumnos tienen más dudas. Me suelo fijar mucho en este punto, ya que cada comienzo de sesión que realizo hago una primera clase de resolución de dudas, para que entre todos generemos un

debate. Esto da pie a que aquellos alumnos que han tenido algún tipo de dificultad durante el visionado de un vídeo puedan comprender mejor lo que vamos a trabajar en el aula. A la vez, esto provoca que los propios compañeros ayuden en la resolución de posibles dudas. A veces los alumnos entienden mejor lo que les explica alguien de su misma edad, que suele expresarse y utilizar el mismo vocabulario que utilizan ellos. A la vez que yo me convierto en un profesor-moderador doy la oportunidad de que los alumnos que sepan las respuestas afiancen el conocimiento adquirido explicándolas a otros compañeros.

- En un tercer nivel todavía más profundo es posible visualizar estadísticas por alumno. Así pues, en este nivel podemos ver las dudas, errores o aciertos para cada una de las preguntas y individualmente por alumno.

Otra alternativa que nos ofrecen los Google Forms es descargar todo en una hoja de cálculo, donde tendremos todos los datos crudos a un golpe de vista. Yo utilizo esta última opción a modo de resumen y tras analizar las analíticas que ofrece el mismo Google Forms.

Creo que debemos hacer que su PLE vaya creciendo al igual que lo hacen ellos, ofreciendo herramientas que enriquezcan su aprendizaje. Por ese motivo, también utilizamos mucho Kahoot!.

Lo utilizamos sobre todo jugando con la opción de la última actualización donde está la versión *challenge* que pueden realizar en casa. Con Kahoot! podemos ver las puntuaciones logradas por los alumnos y un índice de aciertos y fallos.

En color verde estarán las preguntas bien realizadas y en rojo las incorrectas, por lo que, a mayor porcentaje de color verde en la barra de respuestas, mejor logro de los contenidos trabajados. Esta herramienta es muy divertida, al mismo tiempo que sirve para ver qué alumnos tienen más dificultades en los contenidos trabajados. En la imagen podemos comprobar los resultados de la versión *challenge*. De ese modo podemos analizar los datos individualmente como veremos posteriormente.

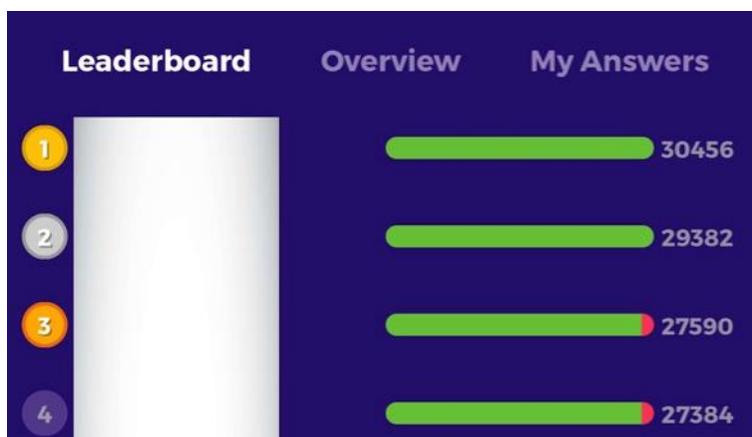


Figura 2. Plantilla de respuestas de cada alumno que ha realizado las preguntas de Kahoot!

Para poder analizar mejor los resultados de cada pregunta y cada alumno descargo una hoja de cálculo con todos los datos. En esta se puede ver una gran variedad de ítems como por ejemplo las respuestas dadas por cada alumno, la velocidad a la que han contestado, sus aciertos, errores... Esta hoja de cálculo tiene dos pestañas, *Raw* y *Question Summary*. En ellas puedo conocer en qué respuestas hay más dificultades y debemos trabajarlas más.

Esta herramienta necesita de un dispositivo y conexión a internet. Nosotros no disponemos de un dispositivo por alumno en el centro. Lo que hacemos es que un alumno trae su dispositivo el día que utilizamos esta herramienta o utilizar otra herramienta como Plickers.

Esta herramienta la usamos en los ABP y también me da información para analizar los aciertos y errores de los alumnos en clase. Plickers tiene una gran ventaja respecto a Kahoot! y es que los alumnos no necesitan ningún dispositivo. A cada alumno se le da una tarjeta con una especie de códigos QR que según se gire indica una u otra respuesta. Solo es necesario que el docente tenga un dispositivo para escanear las tarjetas. Cuando ven la pregunta todos levantan a la señal todas sus tarjetas en la posición que creen correcta.

Las respuestas escaneadas aparecen al instante en mi dispositivo como acertadas o erróneas. El debate y la explicación para mí es esencial para poder aprender de las respuestas equivocadas.

	31 Oct 2017 ¿Cuales son los tipos de polinización	31 Oct 2017 Los tipos de reproducción de las plantas	31 Oct 2017 ¿Dónde llega la savia bruta cuando ha	31 Oct 2017 Para producir la fotosíntesis las plantas	31 Oct 2017 El proceso por el que las plantas	31 Oct 2017 Las plantas que podemos encontrar	03 Nov 2017 Las plantas las podemos diferenciar en	03 Nov 2017 El reino vegetal es importante...	03 Nov 2017 Una roca es un ser inerte...	03 Nov 2017 Un coche es un ser inerte	03 Nov 2017 Los seres inertes los podemos
Total	89%										
89%	B	C	C	A	B	C	B	A	A	B	C
76%	A	C	B	C	A	B	B	A	A	B	C
68%	C	C	A	C	B	A	B	A	A	B	C
84%	B	C	B	A	B	C	B	A	A	B	C
92%	B	C	B	A	B	C	B	A	A	B	C
86%	B	C	B	A	B	C	B	A	A	B	C
88%	B	C	B	A	B	C	B	A	A	B	C
89%	B	C	B	A	B	C	B	A	A	B	C
73%	B	C	B	A	B	C	B	B	A	B	C
92%	B	C	B	A	B	C	B	A	A	B	C
78%	D	C	B	A	D	C	B	B	A	B	C
81%	B	C	B	A	B	C	B	A	A	B	C
86%	B	C	B	A	B	C	B	B	A	B	C
86%	B	C	C	A	B	A	B	A	A	B	C
89%	B	C	B	A	B	C	B	A	A	B	C
84%	B	C	B	A	B	C	B	B	A	B	C
78%	B	C	A	A	B	C	B	A	A	B	C
81%	B	C	B	A	B	C	B	A	A	B	C
86%	B	C	A	A	B	C	B	A	A	B	A
94%	B	C	B	A	B	C	B	A	A	B	C
78%	C	C	B	A	B	B	B	A	A	B	C
84%	C	C	B	A	B	B	B	A	A	B	C
Class Average	81%	97%	81%	94%	90%	81%	100%	77%	97%	100%	97%

Figura 3. Plantilla Plickers con aciertos y errores por preguntas y alumnos

No solo podemos analizar los datos de nuestros alumnos en general, sino que también nos ofrece esta herramienta la posibilidad de indagar en cada pregunta, para poder saber las respuestas en general dadas por los alumnos. Podremos ver un porcentaje de aciertos que nos indicará si hay mucha dificultad en ese contenido o no. Pero algo muy importante sucede cuando pinchamos en la opción *Go to Report* ya que de esa pregunta podemos saber qué alumnos han dado la respuesta correcta y qué alumnos han fallado, conociendo además cuál ha sido su opción elegida. Eso también nos ayuda como el resto de las herramientas a trabajar con estos alumnos y reforzar esos contenidos donde hay más dudas o dificultades.

A parte de utilizar las herramientas mencionadas anteriormente también analizamos manualmente los aciertos y fallos de las tareas que realizamos dentro del aula.

Para ello lo que hacemos es marcar la realización de unas tareas, por ejemplo, en matemáticas, y una cantidad de tiempo para realizarlas. Cuando acaba ese tiempo deben haber terminado de hacer esas tareas. Siempre intento que ese tiempo sea mayor al necesario para poder atender a aquellos alumnos con más dificultades y poder atender a la diversidad del aula. Aquellos alumnos que han terminado por ser más hábiles en esas tareas

inventan alguna actividad relacionada con lo que estamos haciendo, bien para hacerla ellos o bien para pasársela al compañero de la derecha.

Entre todos corregimos entre las actividades. Una vez hemos corregido la primera tarea anotamos en la pizarra el número de aciertos en fracción. Si de los 31 alumnos hay 28 aciertos, la anotación sería 28/31. De ese modo cuando hemos terminado la revisión de todas las tareas, los alumnos son conscientes de sus dificultades y en qué contenidos las tienen. A mi eso también me ayuda para saber si mis alumnos están preparados para pasar al siguiente contenido o si por el contrario, debemos seguir trabajándolo porque hay un alto porcentaje de alumnos con dificultades.

Las puertas del aula están siempre abiertas, menos cuando realizamos la corrección y análisis. Si el 100% de los alumnos han hecho bien las tareas entonces al abrir otra vez las puertas todos aplauden y gritan para que se sepa. Eso les motiva y hace que el esfuerzo por intentar conseguir un pleno aumente.

Para continuar haciendo más divertida la asignatura de matemáticas y obtener unos resultados finales, realizamos lo que hemos denominado como "Batallas matemáticas" puesto que utilizamos una *gamificación* creada por Antonio Méndez y Daniel Rodríguez, llamada "Math Royale" y basada en el famoso videojuego "Class Royale".

Esta actividad lúdica, de la cual obtengo más información para analizar el aprendizaje de mis alumnos, consiste en dividir la clase en cuatro grupos que se colocarán en cuatro torres distintas, siendo de mayor importancia el Torreón y menor la Torre baja. En cada equipo inicial, se colocan según el rol que tengan en ese momento. Por lo tanto, habrá un equipo de coordinadores, otro de portavoces, secretarios y controladores. Todos tienen una plantilla con actividades y otra que sirve para anotar aciertos, errores y el tiempo invertido en hacer el reto de matemáticas.

- En la primera ronda están colocados en las distintas torres y al finalizar, los dos mejores de cada grupo, tanto por aciertos como por tiempo invertido pasan al torreón que es la torre más importante del juego. Los que han quedado en tercera y cuarta posición, van a la

torre alta. Los que se encuentran en quinto y sexto lugar se desplazan hasta la torre media y los que han quedado últimos de cada grupo, van a la torre baja.

- A partir de aquí, comienza la verdadera batalla por intentar alcanzar el torreón o mantenerse en él. En las siguientes rondas, los dos mejores de cada grupo suben a la siguiente torre y los dos peores, bajan de torre. Aquellos que no han sido ni los mejores ni los peores, se mantienen en la misma torre.

Al finalizar el juego, se contabilizan aciertos y errores. Los suman entre los que forman los equipos base de cooperativo. El equipo con mayor puntuación es el ganador y aquellos que han quedado en el torreón son ganadores individuales de la batalla. Los resultados que obtenemos son impresionantes, ya que descubrimos qué alumnos siguen teniendo alguna dificultad y en qué contenido, qué alumnos tienen más dificultades para trabajar bajo presión puesto que la tarea tiene una cuenta atrás en el tiempo.

En el área de Lengua, para *ludificar* las actividades y que sean más amenas y divertidas para los alumnos, utilizo *minimisiones* donde deben conseguir salvar algo dependiendo de la narrativa que les haya creado en cada ocasión.

Estas narrativas son muy diversas y van desde salvar al mundo de la tercera guerra mundial al haberse activado accidentalmente un misil en Rusia que va hacia los Estados Unidos, hasta intentar salvar el planeta del choque contra un asteroide.

La forma de trabajar estas *minimisiones* es la de presentarles un tráiler en vídeo con un reto importante para el mundo. Tienen unas hojas con tareas donde ellos pueden elegir por dónde empezar. Al finalizar el tiempo, más del 80% de la clase debe haber superado las actividades para dar el reto como realizado.

Al finalizar la *minimisión* analizamos lo que cada alumno ha hecho. De esta forma comprobamos si han logrado los objetivos de aprendizaje o si por el contrario hay algún contenido que no se ha conseguido comprender.

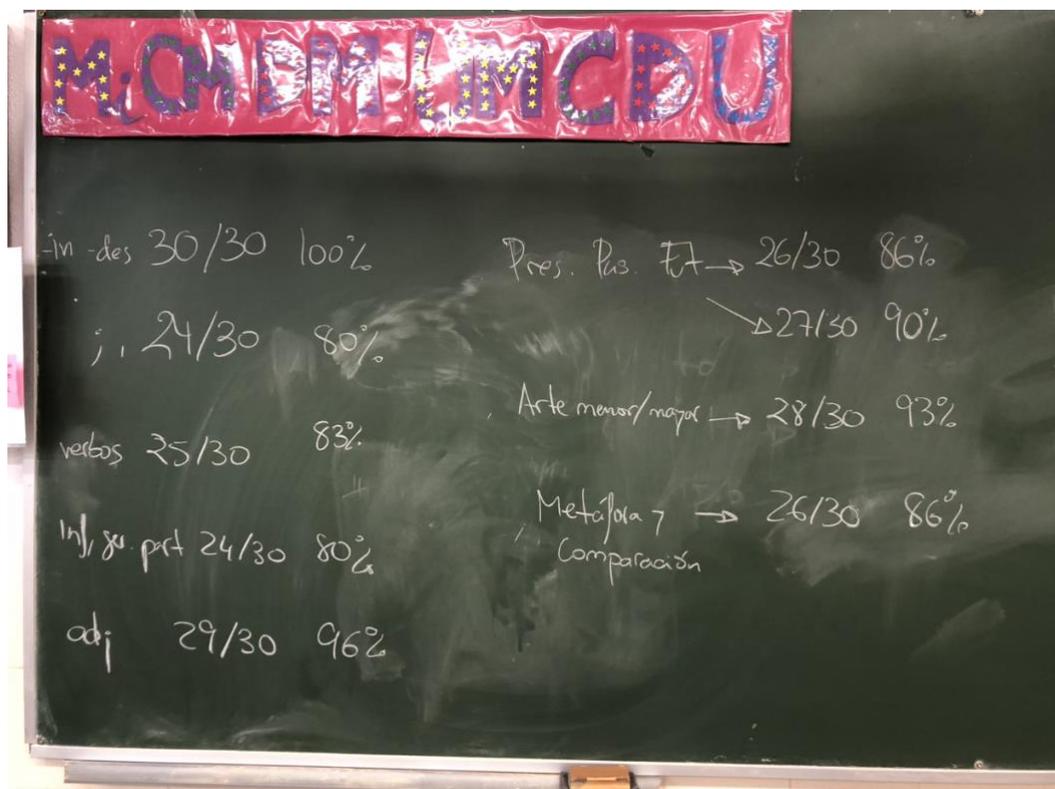


Figura 4. Información obtenida de los retos y contenidos de una "minimisión"

Para finalizar el curso, quise rizar las *minimisiones* realizando un vídeo con las tareas dentro de él, donde estas tareas desaparecían al transcurrir el tiempo de trabajo indicado. Era la *minimisión final* y debían demostrar todos los alumnos lo que habían aprendido en un mundo virtual llamado Dehonius -nuestro cole se llama Colegio Padre Dehon- para obtener el premio de dicha *minimisión*. Todos los vídeos de estas *minimisiones* los tenéis en mi canal de YouTube Flipped Primary¹ para aquellos que queráis utilizarlos o que os sirvan de inspiración. En esta actividad al igual que en las anteriores, podía comprobar y analizar lo que han ido aprendiendo para poder comprobar el aprendizaje conseguido.

2.4.2 Conclusiones

por Daniel Amo Filvà

¹ YouTube Flipped Primary: <http://youtube.com/c/FlippedPrimaryAPP>

Miguel Ángel Azorín muestra su modo de operación al presentar pequeñas experiencias realizadas en sus clases. Se destaca su exposición sobre el uso de distintas herramientas de evaluación y cómo pueden usarse sus resultados para generar debate social en el aula. Además, demuestra que el análisis de datos no está supeditado al uso de herramientas digitales y que la pizarra es un buen recurso para realizar cálculos y extraer conclusiones.

Sus actividades ejemplifican cómo el uso de datos y su análisis revierte directamente en el aula física. Esto es justamente lo que la analítica del aprendizaje puede proporcionar al aula: un contexto social y dinámico.

Azorín es capaz de provocar inquietudes, animar a los alumnos y generar conocimiento más allá de las herramientas de evaluación. Consigue transmitir emociones a través de los datos y generar un contexto social de aula capaz de mejorar el aprendizaje de sus alumnos. De forma directa aterriza los datos en actividades de aula que dinamizan a los alumnos y los anima a trabajar conceptos con motivación.

2.5 Más tiempo de calidad en la clase de arte en Educación Primaria

por Borja Glez. Rozalén

Me siento muy agradecido de poder aportar mi granito de arena a este libro, describiendo mi experiencia y recorrido como profesional de la educación.

Desde pequeño me ha fascinado el arte y siempre soñaba con poder dar clases de esta asignatura. Mi sueño se ha hecho realidad y ya voy marcando un bonito camino de aprendizaje para muchos niños. Creo firmemente en el arte, en todos los valores que ayuda a desarrollar en mis alumnos, como el esfuerzo, el cuidado y la perseverancia, así como construir un sentido estético en ellos que les sirva para valorar el significado y analizar una obra de arte. Y por supuesto quiero transmitir todo su potencial a través de mi asignatura. Es algo que requiere amor, dedicación y sobre todo tiempo. El tiempo es el elemento más esencial para poder desarrollar ese potencial de la mejor manera posible. Tiempo para pensar, para observar, reflexionar y crear.

En el ámbito educativo, se cuenta con la asignatura de arte en todos los colegios, habiendo una ley que la ampara, pero, a mi juicio, no siempre en su justa medida. Básicamente porque se le dedica muy poco tiempo, uno de los elementos más importantes, como he mencionado en unas líneas más arriba.

La asignatura de arte en muchos colegios del mundo pasa por un momento crítico, contando con apenas una sesión semanal para que los alumnos desarrollen su creatividad, para que adquieran curiosidad por el arte y para que puedan impregnarse de la cultura y de los distintos periodos artísticos de la historia de una manera activa, motivante y divertida. Un gran reto para los maestros que se animen a hacer malabares para conseguir dejar de lado el típico libro de fichas de colorear para esa escasa hora de clase.

Por ello, desde mi primer año como docente decidí dejarme llevar y conocer bien la forma en la que se impartía esta asignatura, dado que para cambiar algo es necesario primero conocerlo. Me di cuenta de que algo fallaba: no

había tiempo, se daba todo rápido y no se dejaba que el alumno pudiera crear y expresar aquello que se pedía.

Intenté, a través de metodologías activas como el Flipped Classroom, llegar a cambiar la forma de enseñar el arte. Pero no fue hasta que hice una visita a un colegio de Alemania que me di cuenta de lo que podía aportar para mejorar este problema.

Mi inspiración fue la educación personalizada y con esa base he creado una metodología propia para dar mis clases de arte. Todavía queda mucho por añadir, mejorar y cambiar, puesto que ya sabemos que nunca se para de crecer en educación. Espero poder inspirar con mi propuesta a muchos otros profesionales dispuestos a mejorar la forma en la que los alumnos aprenden.

Como Google Certified Innovator -un reconocimiento que Google for Education a los profesores innovadores del mundo- mi gran reto es dar una solución al problema de escaso tiempo, tanto lectivo como de diseño y programación que tienen los profesores de esta asignatura. De esta idea nace la página web MirArt², la punta del iceberg de un ambicioso objetivo por cambiar la forma de abordar la asignatura, a través del aprendizaje personalizado y de modelos educativos como el Flipped Classroom.

Las tres herramientas principales que utilizo para desarrollar una programación inter-cíclica a modo de recorrido por la historia del arte, son Google Sites, Google Classroom y Edpuzzle.

En el colegio en el que ejerzo, a partir de 4º de Educación Primaria los alumnos cuentan con iPads 1:1 –un alumno, un dispositivo-. Desde este curso hasta el final de etapa desaparece el formato de libro físico para abrirnos al mundo del arte en Internet, con todas las posibilidades que ello conlleva.

Cada vez somos más conscientes de que las personas tenemos distintas capacidades y que a lo largo de nuestras vidas vamos desarrollando unas inteligencias más que otras. Llevando esto al terreno de la educación, no existe una clase en la que los alumnos sean iguales, sino que todos son diferentes. Unos tienen unas fortalezas y otros otras, así como debilidades. Ninguno trabaja al mismo ritmo y por ello también es diferente su forma de

² Web MirArt: <https://sites.google.com/colegiomirasur.com/mirart/p%C3%A1gina-principal?authuser=1>

aprender. Me hice una pregunta clave: ¿Por qué no prestar más atención a la diferencia que hay entre cada uno de nuestros alumnos, y adaptar el aprendizaje y el método a estas diferencias? Con el tiempo, mi respuesta ha sido crear algo que ayude a personalizar el aprendizaje de mis alumnos.

Con un objetivo claro en mente, me veo en cierto modo obligado a ofrecer una personalización del aprendizaje de mis alumnos en tiempo; proveerlo tanto a los alumnos que tienen buenas aptitudes como a los que no las tienen, la oportunidad de crear conforme a sus expectativas y capacidades artísticas, sin tener que esperar al resto o a la explicación del maestro.

Por lo general, el arte entra en primer lugar por los ojos para pasar acto seguido al corazón y a nuestra mente.

La clase, con todo su bullicio y múltiples estímulos, no es un lugar idóneo para reflexionar y entender el arte. Por consiguiente, sigo el modelo Flipped Classroom y traslado a los hogares de los alumnos las habilidades de pensamiento de orden inferior. Esto trae consigo indudables beneficios en términos de tiempo. Todo lo que quiero que aprendan y todas las explicaciones de actividades y proyectos están en la web MirArt, así que los niños pueden ver en casa lo que vamos a hacer en clase. El valioso tiempo de clase no se consume en explicaciones e instrucciones.

La página web MirArt hoy por hoy está estructurada en cursos, pero una vez que complete y diseñe actividades para todos los niveles, únicamente dejaré los periodos artísticos para que lo perciban como una línea de tiempo.

Dentro de cada periodo encontramos la misma estructura:

- Una primera parte de introducción general al periodo artístico correspondiente, como por ejemplo la Grecia clásica, el renacimiento, el impresionismo, etc., con vídeos y pequeños textos sobre las características de ese arte, su contexto histórico y en ocasiones un vídeo sobre la vida cotidiana en la época.
- Una segunda, focalizada en temas más específicos del movimiento artístico: por ejemplo, en el tema de la antigua Grecia se habla de la decoración de vasijas de cerámica con toda una variedad de patrones, y de los dioses griegos y otras historias mitológicas, del

legendario caballo de Troya o de los juegos olímpicos. Por ejemplo, en la antigua Grecia hablamos de los famosos patrones griegos, las vasijas, historias mitológicas, los dioses griegos, el caballo de Troya, los juegos olímpicos, etc.

- Una tercera está dedicada a las explicaciones de las actividades y proyectos que realizaremos en clase -aunque las leamos en casa-, con explicaciones a través de vídeos o presentaciones.
- En la cuarta parte encontramos un vídeo-test interactivo que nos dirige a la plataforma Edpuzzle donde, con ayuda o sin ella y cuando los alumnos crean que ya han completado su aprendizaje en ese periodo artístico, de manera libre realizarán el ejercicio. No doy importancia al hecho de que una hermana o un padre acompañe el visionado del vídeo, o si vuelven a la página web para recordar algo y contestar correctamente, puesto que con ayuda o sin ella, consultando o no, se está produciendo un aprendizaje al responder a las preguntas.
- Una quinta parte nos ofrece la posibilidad de realizar expediciones virtuales. Google Expeditions nos sugiere algunas expediciones obviamente relacionadas con el periodo artístico. Cada profesor podrá diseñar alguna ficha que proporcione información sobre qué perciben los alumnos cuando caminamos por Roma, por ejemplo.
- Por último, en la mayor parte de los capítulos, encontraremos el apartado *Voluntary Work*, donde los amantes de la arquitectura de papel, el origami y la papiroflexia podrán descargarse de una carpeta de Google Drive las instrucciones y las plantillas para construir un edificio correspondiente al periodo artístico en el que se encuentren.

La utilización de los vídeos interactivos de Edpuzzle me proporciona información en forma de datos sobre el número de visualizaciones y la comprensión de los vídeos por parte de cada alumno, el tiempo que ha dedicado a visualizar el vídeo y las respuestas realizadas.

Puedo decir que, a pesar de que la página web está completamente escrita en la lengua extranjera inglés, el índice de superación del vídeo-test está por

encima del 80%, por lo que estoy muy satisfecho con la comprensión que tienen mis alumnos del material que diseño para ellos, de la gramática de los textos y de los vídeos seleccionados.

Por otro lado, tomo nota del 20% que no ha superado la comprensión del vídeo para realizar una intervención en el aula, ofreciéndoles un mayor apoyo y tiempo personalizado en clase. Personalmente me siento con ellos a visualizar el vídeo de nuevo o bien a hablar sobre qué partes no han entendido y por qué.

En el caso concreto mostrado en la figura 1, un alumno falló a la pregunta sobre quién era el rey de todos los dioses del Monte Olimpo en la mitología de la Antigua Grecia. En este caso ha producido un único error, por lo que al recordarle uno de los vídeos que se incluyen en la página, se dio cuenta de su fallo y por consiguiente aprendió de este.

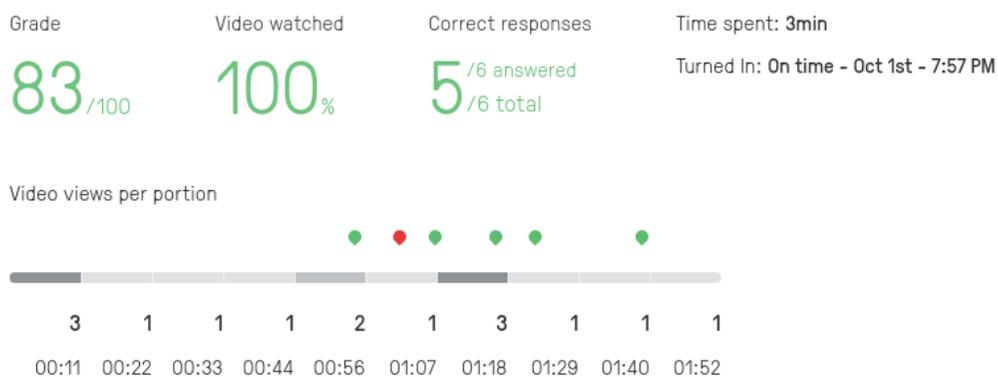


Figura 1. Resultados de la herramienta Edpuzzle

Aquellos alumnos que destacan y que trabajan a un ritmo mayor que sus compañeros, simplemente avanzan con libertad por los temas y actividades que se proponen, no sienten la frustración de aburrirse por tener que esperar a que toda la clase acabe para poder recibir mi explicación sobre el siguiente proyecto. Sienten de verdad la autonomía y la responsabilidad que tienen, esto les motiva mucho ya que cada nuevo ejercicio supone un nuevo reto para ellos. Además, el hecho de ir adelantados supone un enganche para el resto, ya que sienten la curiosidad por empezar a crear ellos también.

A parte de la recogida de datos de Edpuzzle, entregan todas las producciones artísticas que realizan en nuestra clase de Google Classroom. En el nuevo apartado "Trabajo de clase", tienen un acceso directo a la web, a una rúbrica de evaluación y a los trabajos a realizar organizados por temas o períodos. Es en esta plataforma donde voy comprobando el progreso y los productos artísticos de los alumnos y prestándoles mayor o menor ayuda en el aula en función de los resultados que vayan obteniendo.

Por otro lado, la plataforma Google Analytics me ofrece una visión más global de la interacción de todos los niños con la página web. Con datos como una media de 44 sesiones abiertas cada día y 431 sesiones mensuales desde el comienzo del curso escolar en septiembre de 2018 me ayuda a comprobar si los recursos que subo son útiles o por el contrario tienen poco impacto.

También puede verse el porcentaje de tipo de dispositivo desde el que cada alumno accede a la página web, de esta manera puedo adaptar los contenidos a los dispositivos más usados.

Por último, al tener un conocimiento estimado del periodo artístico en el que se encuentra cada curso, puedo ver el número de visitas. Estos datos me posibilitan poder actuar en la clase y animar más o menos a los alumnos a visualizar las páginas de contenidos.



Figura 2. Dispositivos usados para ver la web MirArt

Al reflexionar sobre estos datos y queriendo mejorar los porcentajes de visitas y respuestas, opté por involucrar a las familias de todos los alumnos. Envié un correo electrónico con un video explicativo sobre la metodología de la asignatura y el manejo de las distintas herramientas usadas en clase. Con este correo pretendía invitar a las familias a visualizar la web con sus hijos.

Facilitar esta ayuda ha tenido muy buena aceptación por parte de las familias, no sólo para conocer qué hacen sus hijos en clase, sino su progreso y poder brindarles apoyo en casa con la comprensión del contenido de la página web. Puesto que ha sido reciente esta actuación, no puedo medir el impacto que ha tenido en el régimen de visitas fuera de casa, pero continúo midiendo y analizando día a día la información que me facilitan las herramientas que usamos.

Para finalizar mi aportación, me gustaría resaltar que las herramientas que proporcionan información y datos hacen que la metodología del aprendizaje personalizado tenga un impacto real, al facilitar la detección de los focos que necesitan mi apoyo en aula y por consiguiente mejorar los aprendizajes de los alumnos.

2.5.1 Conclusiones

por Daniel Amo Filvà

Borja Glez. Rozalén pone al descubierto que el análisis de datos es capaz de trascender el aula y aterrizar en contextos que aparentemente no afectan al aprendizaje de los alumnos. Analizar las visitas de una página web e identificar los dispositivos que utilizan los alumnos puede parecer una nimiedad, no obstante, aportan muchísima información.

Conocer los tipos de dispositivos identifica la tendencia de visualización que tienen los alumnos. Comúnmente la tendencia se centra en ordenadores o dispositivos móviles. Esta dicotomía es muy útil para el docente puesto que puede así adaptar los contenidos y diseño de la página web con el objeto de facilitar la comprensión de conceptos.

La analítica del aprendizaje sirve por lo tanto para extraer resultados de contextos de evaluación, pero también de otros entornos no evaluativos. En este sentido, Borja analiza distintos medios para mejorar el contexto de aprendizaje. De esta manera, puede analizar el entorno web en profundidad y descubrir qué recursos son útiles, cuáles hay que descartar, cuáles hay que modificar y cuáles hay que aumentar.

Involucrar a las familias con el análisis de datos es un movimiento inteligente que surge efecto en cuanto ayudan a sus hijos a visualizar contenidos de las asignaturas. Aunque Borja no ha podido analizar el impacto de esta acción, se encuentra en un momento muy importante.

La analítica del aprendizaje es un ciclo analítico que consiste en definir los objetivos de mejora, recolectar información, analizarla, accionarla y evaluar las acciones. Es un ciclo por lo tanto de mejora continua y Borja se sitúa a las puertas de este último paso esencial para validar las acciones realizadas o descartarlas.

Capítulo 3 Experiencias con datos en el aula

3.1 Tendencias: comprensión, tratamiento y privacidad

por Daniel Amo Filvà

Hemos permitido que desde fuera innoven hacia dentro con un impacto tecnológico directo y contundente en el aula.

La tecnología y la innovación son dos caras de la misma moneda. En este siglo XXI estamos inmersos en una cultura absolutamente digital. En clave educativa esta cultura ha impulsado durante muchos años la introducción casi en masa de dispositivos en las aulas. Incluso en muchas ocasiones, se carecían de planes de formación para la adquisición de competencias digitales que permitieran utilizar tales dispositivos. A pesar de este escenario, casi catastrófico, las tornas están cambiando y poco a poco se está estableciendo un equilibrio tecnología-competencias docentes. Ahora es menos probable encontrar una innovación educativa sin formación. Hay consciencia formativa de centro.

La tecnología y la innovación son caras de la misma moneda. La tecnología puede considerarse como lo visible, lo tangible o lo que muchas veces llamamos inequívocamente innovación. La innovación es en realidad aquello invisible, intangible, que define estrategias, utiliza tecnologías y tiene un impacto positivo.

Considero las tecnologías educativas como el lado oscuro al que se le concede el crédito de innovación en las aulas. Son muy atractivas, provocan ilusión de cambio y generan falsas esperanzas. Sin embargo, la introducción de dispositivos no significa innovación y tampoco resolución de todos los problemas educativos. El hecho de poner tecnología puede incluso generar nuevos problemas.

Innovar implica la integración de estrategias soportadas por cuatro patas:

- Recursos
- Personas
- Conocimientos
- Leyes

En este sentido, las estrategias andamiadas por un ciclo de diseño, ejecución y evaluación conllevan el uso de recursos tecnológicos, que a la vez generan datos evaluables por personas y regidos por unas leyes concretas. En este contexto la analítica del aprendizaje se encarga de darle forma a estos datos con el fin de ayudar a la mejora del contexto educativo.

La interdependencia entre las cuatro patas es indiscutible. Sin conocimientos las personas no pueden utilizar los recursos y sin leyes no hay una normativa que los regule. Por lo tanto, una integración tecnológica sin formación en conocimientos ni unas leyes que rijan su uso puede ser indicador de fracaso.

Las tecnologías educativas que están usándose en las aulas de España vienen en gran parte de fuera de la misma –muchas de ellas provienen de la aceleradora Imagine K12-. Desde las universidades se está generando innovación educativa y desde el propio gobierno se están impulsando planes de contenidos o formación. No obstante, el origen de la tecnología educativa que se usa y aterriza en las aulas del país se centra mayoritariamente fuera del mismo.

En las siguientes experiencias, esta tecnología en formato herramientas educativas está presente todas ellas. Son herramientas de evaluación como Socrative, EdPuzzle, Kahoot!, Plikers, Flip.tools o Google Forms. El modelo Flipped Classroom está presente en muchas de las experiencias presentadas, motivo por el cual se cree que el uso de estas herramientas está ampliamente extendido.

Los docentes adoptan herramientas que les permitan extraer resultados de forma rápida y al mismo tiempo accionables. Sin ser científicos de datos los docentes están siendo capaces de organizar sus aulas mediante datos. No obstante, los datos que utilizan son principalmente de evaluación puesto que están acostumbrados a ellos. El uso mayoritario de este tipo de herramientas

posiciona a los docentes en el primer estadio de alfabetización de datos – comprensión e interpretación analítica-.

En este primer estadio de comprensión e interpretación –ver capítulo 1– se presenta a un docente que usa herramientas evaluativas de resultados fácilmente accionables. Esto demuestra que tienen adquirida una alfabetización de datos elemental.

Sin embargo, los datos pueden provenir más allá de la evaluación, como de comportamientos en relación a la visualización de recursos, de interacciones entre alumnos mediante sociogramas u otras acciones que también generen datos interesantes de añadir en la ecuación analítica. Llegar a este nivel de recolección y tratamiento de datos requiere de una formación y alfabetización de datos superior.

3.1.1 Tendencias: comprensión, tratamiento y privacidad

Analizar datos con herramientas de evaluación es una tendencia presente en casi todas las siguientes experiencias. De la misma forma queda reflejado en la encuesta realizada a más de 100 docentes de distintas partes de España.

Un análisis inicial y exploratorio de la encuesta lanza unos resultados muy interesantes en relación con la tecnología y metodologías educativas en España:

- El 80% de los encuestados son docentes.
 - Un 40% son roles universitarios y un 60% son roles de estudios preuniversitarios.
- El modelo de aula más utilizado es el Flipped Classroom, seguido por Aprendizaje Basado en Proyectos, Gamificación, Clase Magistral y Inteligencias Múltiples.
 - Aprendizaje cooperativo y otras metodologías de aula presentan unos resultados son marginales (1%).
- Google Forms, Kahoot!, Edpuzzle, Socrative y Plickers son las herramientas más utilizadas.
 - Les siguen herramientas como Quizizz, FlipGrid o FlipQuiz.

- El resto de las herramientas de evaluación presentan un porcentaje marginal (1%).
- A excepción de Google Classroom (20%) la presencia de otros LMS es marginal (1%).
- Algunos docentes
 - Imparten en distintas etapas educativas
 - Utilizan distintos modelos y metodologías de aula.
 - Utilizan distintas herramientas digitales de evaluación.

El análisis descriptivo es casi un retrato de las experiencias presentadas a continuación. El uso de tecnología proveniente de *startups* con o sin modelo de negocio es extendido entre los docentes encuestados y los que comparten su experiencia en este libro. La explicación de este fenómeno viene dada por el coste gratuito de esta tecnología. Su modelo *freemium* permite a los docentes utilizar herramientas de última generación sin coste alguno. Las características avanzadas de estas herramientas suponen un coste para el usuario final. En última instancia es el centro que se encarga de suplir los costes cuando considera que sus docentes deben utilizar dichas herramientas y sus características avanzadas como estrategia de centro.

Por una parte, la innovación viene de fuera, pero su integración parece realizarse bajo unos principios de privacidad bien sólidos. Los datos de los encuestados así lo afirman:

- El 66% afirma conocer las leyes que rigen la privacidad de datos de los alumnos.
- El 66% afirma aplicar en sus aulas as leyes que rigen la privacidad de datos de los alumnos.
- El 95% afirma que la privacidad de los alumnos es muy importante.
- El 99% afirma que salvaguardar la identidad y usos indebidos de los alumnos es muy importante.
- El 78% afirma que le preocupan los datos que recogen las herramientas educativas.

- El 42% afirma leer las políticas de privacidad de las herramientas educativas para conocer cómo tratan los datos educativos.
- El 70% es consciente de los peligros que conlleva utilizar herramientas que no cumplan las leyes LOPD/RGPD.
- El 57% afirma que su centro le ha indicado las directrices sobre política y tratamiento de datos educativos.

Estos resultados presentan varias lecturas:

- Los roles educativos encuestados muestran una preocupación a cerca de la privacidad y seguridad de los datos educativos de sus alumnos. Además, son conscientes que salvaguardar los datos es una cuestión muy importante, sobretodo de usos indebidos.
- A pesar de la preocupación mostrada, menos de la mitad lee las políticas de tratamiento de los datos de las herramientas usadas en el aula. Se añade que solo un poco más de la mitad de los centros proporciona directrices sobre política y tratamiento de los datos.
- Lo docentes conocen las leyes debido a su propio interés. En consecuencia, se está en un contexto donde el estado de la privacidad depende de lo proactiva que pueda ser una docente y a su preocupación en torno a la privacidad de datos de sus alumnos.

Esta situación debe despertar el interés de las instituciones educativas en cuanto a la privacidad de los datos personales de los alumnos y de sus interacciones con las herramientas. Sin duda alguna urge la necesidad de crear una cultura del análisis de datos en las instituciones educativas. Deben integrarse políticas de privacidad adecuadas, una formación continuada en alfabetización de datos y unos docentes preparados para saltar al segundo estadio en la aplicación de la analítica del aprendizaje.

Las experiencias de los docentes -publicadas en este libro- ponen de manifiesto que existe un cambio de enfoque en la forma de enseñar. En sus decisiones se da peso a los datos educativos, los cuales se analizan y los resultados se utilizan para personalizar las experiencias de aprendizaje de los

alumnos. Nos encontramos en un momento en el que empieza a haber un cambio en las aulas en este sentido.

Los profesores usan datos para personalizar aprendizajes. La recolección y el análisis mayoritariamente se cede a las herramientas de evaluación, puesto que facilita este proceso. Estas arrojan porcentajes según las respuestas de los alumnos. Los profesores, en una primera instancia, obtienen una visión global de aula que les ayuda a organizarla en distintos grupos de aprendizaje, hecho que enriquece el aula con distintas metodologías y pedagogías concurrentes.

Este uso de herramientas de evaluación es por ahora un primer paso más que suficiente como para detectar problemas, situaciones de mejora o cambiar la estructura de aula. Se hace desde un criterio analítico del propio docente. Así pues, se está forjando una mentalidad de enseñanza basada en datos.

En las experiencias encontrarás profesores con herramientas sencillas que les permiten personalizar el aprendizaje de sus alumnos, otros profesores que llevan a cabo estas personalizaciones mediante un tratamiento más específico de los resultados, y unos aplican un rigor científico más que otros.

Todas las experiencias son muestra de cómo docentes de distintas etapas utilizan datos para guiar su ejercicio docente. Por una parte, son experiencias reales fruto de lo que el docente comprende como analizar datos educativos. Por otra, son resultado de un proceso de prueba y error en el uso de herramientas digitales y datos educativos. En consecuencia, son experiencias que, en general y a excepción de algunas, distan de lo académico, en las que no aplica un rigor científico ni matiz de investigación, y que se fundamentan en la experiencia diaria del docente.

Las experiencias exponen cómo se usan los datos educativos en etapas como educación primaria y secundaria para resolver situaciones comunes en el ejercicio docente como coordinar, organizar y mejorar el aprendizaje o recursos en el aula.

Se muestra una realidad educativa con datos, qué tecnología se está utilizando, cómo se está aplicando la analítica y qué resultados está dando trabajar con datos educativos. Se muestra un profesorado dispuesto a trabajar con datos, que de hecho ya los está utilizando, que disponen de herramientas

tecnológicas que le permiten realizar estos análisis cualitativos o cuantitativos sin llegar a utilizar herramientas específicas de análisis.

En algunos casos los resultados de las herramientas se aplican directamente en el aula, sin transformación ni adaptación. En otros leerás que el profesor ha generado un seguimiento de resultados y análisis con hojas de cálculo creadas a conveniencia. El nivel analítico de los docentes es muy dispar.

Seguramente los resultados de las experiencias podrían ser superiores si los docentes tuviesen adquirida una alfabetización de datos completa, más allá de la comprensión e interpretación de resultados, que les permitiera tratar y transformar datos a conveniencia. En este sentido, es una realidad innegable que se requiere de una formación de alfabetización de datos como una competencia más del docente.

Nos encontramos en una situación que de un año a otro se ha considerado el uso de datos en el aula como ciencia ficción a cambiar la forma de enseñar a través de los datos. Aún en un primer estadio de comprensión e interpretación queda recorrido para que los docentes adquieran las competencias necesarias consideradas por una alfabetización de datos completa. La formación docente en este sentido es esencial para escalar a un segundo estadio. En este los resultados de las herramientas tecnológicas no se consideran resultados finales, sino que son considerados datos crudos para elaborar análisis más complejos.

3.2 Evaluación colaborativa por competencias en un equipo docente

por Jaume Feliu. Instituto Salas i Xandri, Sant Quirze del Vallès.

En el instituto Salas i Xandri nos dimos cuenta de que desde cualquier asignatura es realmente difícil detectar cuándo un alumno tiene dificultades en una competencia concreta. Como en la mayoría de los institutos, realizamos evaluaciones trimestrales. Cada asignatura evalúa actividades y al final del trimestre se califica a cada alumno con una nota.

Los profesores cada vez más trabajan por competencias y esto se refleja en el diseño de las actividades, pero evaluarlas es un tema más complicado.

Por ejemplo, el profesor de Sociales en dos actividades trabaja la competencia matemática usando escalas en mapas. En este sentido nos formulamos dos preguntas clave:

- ¿Son significativas estas dos actividades para saber si el alumno tiene dificultades en esta competencia?
- ¿Como equipo docente, trabajamos realmente la competencia matemática desde todas las asignaturas o se lo dejamos todo al profesor de Matemáticas?

Así que me puse manos a la obra para conseguir que los datos que cada profesor recoge sobre competencias se pusiera en común de manera automática.

3.2.1 Cuaderno de notas

La primera decisión fue unificar el cuaderno de notas de los profesores. Nuestro centro es digital, así que la elección también. De hecho, yo ya había desarrollado una herramienta de evaluación a través de una hoja de cálculo de Google y un *script* asociado. Además, ya la usaban muchos profesores con

lo que la dimos por validada. Así que la implantamos para todo nuestro profesorado³.

La plantilla tiene muchas opciones de evaluación (asistencia, incidencia, actitud, evaluaciones, etc.), pero si nos centramos en las competencias, permite que cada profesor indique qué competencias básicas evalúa en cada actividad. Solo se debe indicar un 1 en las que sean significativas.

Competencias				Competencia para la comunicación verbal, no verbal y digital	Competencia para aprender a aprender y a pensar	Competencia para convivir	Competencia para la iniciativa y espíritu emprendedor	Competencia para aprender a ser
Ref	Abreviación	Fecha	Actividad	COM	CAAP	CC	CIEE	CAS
1	PRE	12/09/2018	Presentación	1				
2	DIN	15/09/2018	Dinámica personal		1			1
3	RED	25/09/2018	Redacción	1				

Figura 1. Plantilla para evaluar actividades por competencias

Una vez la actividad se ha realizado, el profesor indicará la puntuación en la plantilla de la forma habitual.

1ª evaluación	Ref	1	2	3
	Actividad	PRE	DIN	RED
	%	0,0%	0,0%	0,0%
ALUMNO 01		8	3	5
ALUMNO 02		7	6	5
ALUMNO 03		7	7	5
ALUMNO 04		8	7	6
ALUMNO 05		9	6	9
ALUMNO 06		6	9	9
ALUMNO 07		7	8	9
ALUMNO 08		8	7	8
ALUMNO 09		7	7	7
ALUMNO 10		6	8	8

Figura2. Plantilla de evaluación de actividades

³ Esta plantilla se puede obtener en el siguiente enlace: <http://cv.tecnocentres.org/>

Para poder recopilar toda la información y mostrarla de manera ordenada, desarrollé otra plantilla de hoja de cálculo, a la que llamé Assistatut⁴.

La plantilla obtiene información de asistencia, actitud, evaluaciones, etc. Centrándonos en las competencias, muestra un par de datos relevantes.

Primero, muestra el número de actividades que los alumnos han realizado de cada competencia, a partir de la información de todas las asignaturas.

Resumen competencias Act.	Primer trimestre							
	COM	CAAP	CC	CIEE	CAS			
	15	12	18	22	17			

Figura 3. Visualización del número de actividades por competencia

De esta manera, el equipo docente tiene datos objetivos de las competencias que más ha trabajado y tomar decisiones al respecto. Si se detecta que la "Competencia para aprender a ser" no se ha trabajado en un trimestre, se puede acordar que determinadas asignaturas implementen actividades en el siguiente trimestre sobre esta competencia.

El segundo dato que muestra Assistatut es una calificación media por competencia. La plantilla recopila las calificaciones de todas las actividades que se han evaluado donde interviene una determinada competencia y calcula la media.

⁴ Se puede encontrar de manera pública en el siguiente enlace:
<http://assistatut-es.tecnocentres.org/>

Resumen competencias		Primer trimestre				
		COM	CAAP	CC	CIEE	CAS
Act.		15	12	18	22	17
	ALUMNO 01	6,7	6,9	7,3	5,1	7,7
	ALUMNO 02	5,8	6,8	7,2	6,0	4,8
	ALUMNO 03	5,5	7,7	6,4	8,1	7,6
	ALUMNO 04	7,8	6,6	5,5	8,4	7,7
	ALUMNO 05	5,4	8,8	6,7	4,9	5,3
	ALUMNO 06	4,3	5,1	4,2	5,3	5,2
	ALUMNO 07	5,9	6,7	7,5	6,8	6,5
	ALUMNO 08	8,8	7,7	7,3	8,7	8,3
	ALUMNO 09	7,9	5,6	8,5	7,5	8,6
	ALUMNO 10	9,1	8,7	9,3	8,4	8,9

Figura 4. Visualización de las calificaciones por actividad y competencia

Si el número de actividades es significativo, nos indica en qué competencia el alumno tiene más dificultades. En el ejemplo de la figura 4, se detecta rápidamente que el alumno 01 puede tener cierta dificultad con la competencia CIEE -Competencia para la iniciativa y espíritu emprendedor-, ya que la media es significativamente inferior a las demás. De la misma manera, se detecta que el alumno 02 tiene graves dificultades en la competencia CAS -Competencia para aprender a ser- y el alumno 06 en las competencias COM -Competencia para la comunicación verbal, no verbal y digital- y CC -Competencia para convivir-.

Muchas veces, estas dificultades quedan camufladas, ya que, por media, el alumno aprobará las asignaturas sin problemas. Seguramente cada asignatura realizará solo una o dos actividades trabajando esta competencia. Con lo que, al hacer media con otras actividades que trabajen otras competencias, esta dificultad nos pasará por alto. La diversificación en competencias nos permite la detección de dificultades y de talentos de determinados alumnos.

Finalmente, también se pueden ver los datos de forma gráfica, a nivel de grupo. Esto permite detectar diferencias en la distribución de alumnos en cada competencia y permite al equipo docente decidir en qué competencias debe hacer más hincapié.

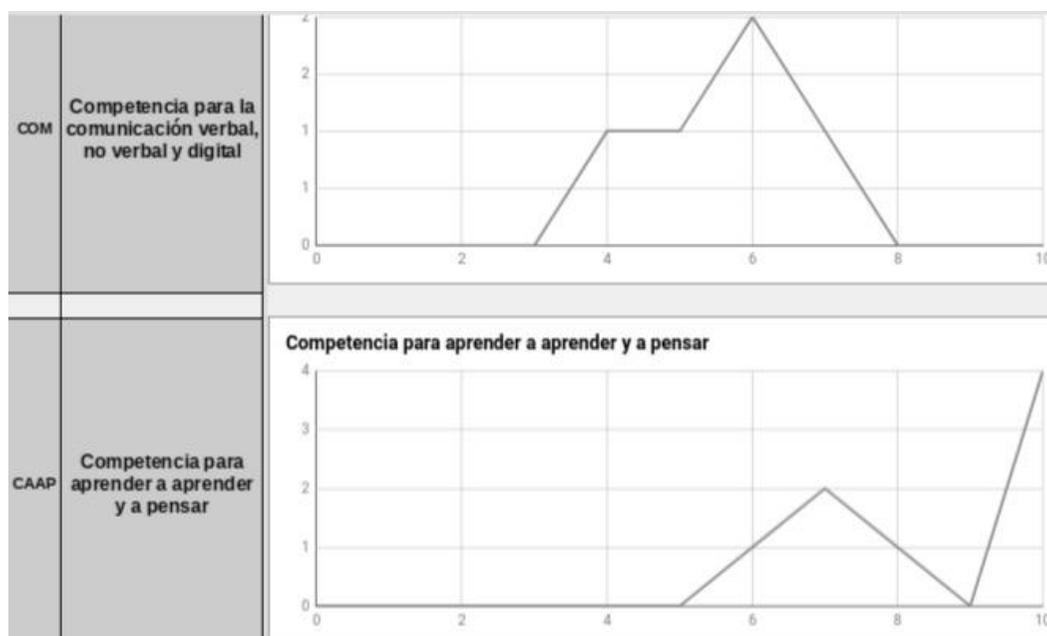


Figura 5. Gráfica de la distribución de alumnos por competencia

Aunque es cierto que en la mayoría de los alumnos no hay sorpresas, en nuestro centro llevamos un par de cursos utilizando la herramienta y nos ha ayudado a detectar algunos alumnos que pasaban desapercibidos. Pero, sobretodo, más que el análisis particular de cada alumno, lo que la herramienta nos ha proporcionado es la mejora del trabajo conjunto.

Como equipo docente tenemos datos de qué competencias estamos trabajando más. Esto nos permite tomar decisiones al respecto. Además, nos ayuda al debate de la evaluación competencial. Las dos preguntas clave iniciales ahora se han convertido en:

- ¿Cómo evaluamos estas competencias?
- ¿Qué deben conseguir los alumnos en cada competencia según el curso?

Sin duda, el debate con datos de lo que el equipo docente está realizando es mucho más eficaz y eficiente.

3.3 Una nueva visión de la diversidad

por Manuela Fernández Martín. IES Alhajar, Pegalajar.

Imparto la materia de Lengua y Literatura Española en la ESO y, por supuesto, pienso que no se puede enseñar esta materia de forma absolutamente teórica. La parte práctica es el 80% de lo que hay que trabajar en el aula y, por tanto, evaluar a posteriori.

Así que, hace cuatro cursos dejé a un lado la evaluación tradicional junto con las metodologías tradicionales y aposté por el uso de una evaluación centrada en competencias. Para esto fue necesario un cambio hacia metodologías activas en las que el alumnado debía convertirse en el verdadero protagonista. En este escenario, el alumno construye su aprendizaje trabajando distintas destrezas, habilidades y competencias.

Actualmente, en mis clases utilizo principalmente el modelo Flipped Classroom junto con el ABP, la *Gamificación* y el trabajo cooperativo. Empecé a trabajar con analíticas cuando decidí utilizar el modelo Flipped Classroom. Los vídeos con contenido teórico que visionaban mis alumnos fuera de clase los subía a Edpuzzle. Esta plataforma permite enriquecer los vídeos con preguntas incrustadas y obtener resultados estadísticos de las respuestas. De esta forma podía conocer el estado de conocimiento adquirido por cada estudiante o grupo-clase.

Que las herramientas mostraran resultados me permitía llegar al aula y saber:

- Qué alumno o alumna tenía dificultades.
- Conocer qué estudiantes tenían qué conocimientos adquiridos.
- Organizar el aula de manera que los alumnos sin dificultades podían ayudar en los grupos de trabajo que presentaban alguna carencia.

En definitiva, las herramientas con datos me eran y siguen siendo útiles para organizar los equipos cooperativos. Más adelante, comencé a incluir otras

herramientas como Kahoot! o Quizizz, por el componente motivacional que supone el uso de juegos en el aula y los resultados arrojados. También Edmodo o los Google Forms me han servido para obtener datos.

No soy partidaria de emplear muchas herramientas, aunque sí pruebo todas las que voy descubriendo para ver la utilidad que cada una me proporciona. Al final, me quedo con las tres que me son más útiles y que dan respuesta a las necesidades de mi aula.

3.3.1 Metodología con datos

Cada proyecto lo comienzo con un vídeo sobre los conceptos básicos nuevos o de repaso que los alumnos necesitan dominar en mayor o menor medida para empezar el trabajo en el aula. Este vídeo va enriquecido con una serie de preguntas cuyas respuestas reviso antes de la sesión presencial y me dan una visión de cuáles son los puntos débiles y fuertes de mi alumnado.

En caso de que el porcentaje de respuestas indique un suspenso, o sean resultados correctos pero bajos, procuro tratar la problemática en la primera sesión de distintas maneras, tanto a nivel individual como grupal:

- Una de mis maneras de atender a las necesidades del alumnado es preparar actividades de distinto nivel en función de las dificultades presentadas en el cuestionario.
- Otra opción que tengo es preparar actividades para el grupo que no presenta dificultades de importancia. De esta manera puedo trabajar de forma más individualizada con el alumnado que presenta dificultades que les puede impedir avanzar en la adquisición de los conocimientos.
- En ocasiones hago que sean los propios compañeros los que expliquen a los estudiantes con algunas dificultades lo que estos no entienden. A veces, los chicos y chicas entienden mejor la explicación de otro compañero.
- Como trabajamos en cooperativo, estos datos también repercuten en las distribuciones de equipos o incluso en el tipo de trabajo que va a

realizar cada equipo. Intento así atender a la diversidad de la forma más acertada posible. No quiere decir que todo siempre salga como una quiera, pero los errores son menores que si no contara con resultados de los cuestionarios incrustados en los vídeos. En este sentido, creo una base de datos en función de errores de mayor o menor importancia y a partir de ahí asigno equipos. De este modo siempre tengo un estudiante que ha superado el cuestionario con éxito, dos con notas medias y uno cuyos resultados muestran que tienen dificultades reales.

- En cuanto al reparto de tareas, tengo en cuenta las dificultades encontradas. A los alumnos con peores resultados les asigno tareas más sencillas dentro del equipo para que no se vean mermados en su autoestima. Poco a poco subo la dificultad en función de los progresos. La intención es que el estudiante sienta que puede y que evoluciona, de forma que evito situaciones de rechazo hacia la materia, proyecto, trabajo ...

Tras el visionado del vídeo, trabajamos y resolvemos las dudas que se hayan ido observando en los resultados de este. En esta fase realizamos un Kahoot! o Quizizz, dependiendo de si quiero que respondan en equipo o de forma individual. De este modo, puedo valorar si los problemas de comprensión se han resuelto o aún siguen dándose en algunos alumnos o alumnas. Al final del proyecto vuelvo a realizar otro juego para comparar los datos con respecto al primero.

Estos resultados también me ayudan a la hora de elaborar las rúbricas de los distintos productos, tareas o actividades que vamos a realizar a lo largo del proyecto. Intento así que la evaluación sea lo más personalizada posible. El punto de partida lo pone cada alumno o alumna según los datos obtenidos en los cuestionarios u otros sistemas de recogida de datos. A partir de ahí observo la evolución individualizada de cada estudiante sin entrar en comparaciones ni poner el "listón" en el que saca un 10 o en el que saca un 7. Cada estudiante tiene un ritmo diferente y cuanto más personalizada sea la evaluación más fácil será ver la progresión y atender a las necesidades de cada uno de ellos.

Procuro que las rúbricas contemplen distintas situaciones de manera que los valores no son los mismos para todos los estudiantes. Del mismo modo los niveles de logro tendrán que contemplar de qué punto parte cada estudiante, tanto para los que presentan dificultades como para los que tienen buen nivel.

La forma de plasmarlo en la rúbrica es crear otra paralela con los mínimos que emplearemos con los estudiantes que presenten dificultades. Una vez que la superen los empezaremos a evaluar con la rúbrica que contempla los ítems sin mínimos. Otra opción de evaluación por rúbricas, y en el momento de ponderación de los ítems evaluables, es asignar más peso a aquellos aspectos que sabemos que los estudiantes que presenten alguna dificultad puedan ir sacando adelante poco a poco. Esto les da confianza y motiva en su proceso de aprendizaje.

3.4 Cuando todos los alumnos lo entienden todo

por Pablo Cuesta. Colegio San Ignacio de Oviedo.

Presento el caso de una sesión de Bachillerato diseñada según la metodología Flipped Classroom con una tasa de éxito superior al 93%, con atención docente enfocada en los alumnos que lo requieren y aprovechando el aprendizaje entre pares por la dinámica del propio grupo.

Esta experiencia educativa tiene como objetivo demostrar empíricamente, a través de una "charla activa" adaptada⁵, la capacidad de transmitir conocimiento de modo enfocado en aprendizaje cooperativo y en apoyo a las necesidades diferenciadas del alumnado.

El grupo que tutelo cursa la asignatura de Biología de 2º de Bachillerato -30 alumnos preuniversitarios de 17 años-. El caso se desarrolla en una sesión de 50 minutos de clase. El objetivo de la sesión es doble:

- En primer lugar, presentar los conceptos básicos del tema cuyo trabajo se inicia.
- En segundo, proporcionar una visión comprensiva global sobre la que fundamentar una posterior profundización de los contenidos de un tema del currículum de la asignatura.

Con carácter previo a la sesión de aula, los alumnos desarrollan un trabajo personal en casa. Siguiendo la metodología Flipped Classroom los alumnos ven un vídeo explicativo, alojado en la plataforma Edpuzzle que preparé a propósito⁶.

⁵ La sesión es una dinámica adaptada de la que se describe en el libro: David W. Johnson & Roger T. Johnson (2014), *La evaluación en el aprendizaje cooperativo: como mejorar la evaluación individual a través del grupo*, Ediciones SM. Para una explicación más detallada sobre cómo el docente autor de este caso aplica esta dinámica en su aula véase la serie de tres artículos en: <https://goo.gl/XxDM1J>

⁶ Pueden consultarse todos los materiales preparados para esta y otras sesiones en el canal YouTube del autor en: <https://www.youtube.com/channel/UC-ZiVQeg0Uz7InIw6kDLbEA>

En dicho vídeo muestro los principales contenidos a trabajar con carácter previo a la sesión. A medida que los alumnos ven el contenido del vídeo en la plataforma Edpuzzle, recopilo una serie de datos que serán clave para el diseño de la sesión de trabajo en el aula, tanto para mí como para mis alumnos.

Con esta herramienta puedo recopilar datos y conocer: quiénes han visto el vídeo o qué alumnos se han quedado con alguna duda tras el visionado. En este sentido, puedo conocer cuáles son esas dudas puesto que al final del vídeo inserto una pregunta de respuesta abierta. De esta forma recopilo para cada alumno los conceptos que no han comprendido del todo. Esta información la recibo a través de la plataforma de forma automática y visual en la que se muestra información del visionado y las dudas existentes en el grupo.

En concreto, y para la sesión aquí presentada, la herramienta muestra los siguientes datos empíricos:

- El 20% de los alumnos vieron el vídeo y NO tienen dudas (6 alumnos)
- El 46,6% de los alumnos vieron el vídeo, pero SÍ tienen dudas (14 alumnos)
- El 33,3% de los alumnos NO vieron el vídeo, o lo vieron de forma incompleta (10 alumnos)

Con estos datos puedo tomar las decisiones oportunas que permitan aprovechar de la forma más efectiva la siguiente sesión de aula. Este análisis de los datos recogidos me ayudó a distribuir al alumnado en 3 grupos de trabajo diferenciados:

- Grupo 1: los alumnos vieron el vídeo y NO tienen dudas
- Grupo 2: los alumnos vieron el vídeo, pero SÍ tienen dudas
- Grupo 3: los alumnos NO vieron el vídeo, o lo vieron de forma incompleta

Partiendo de esta información, durante la sesión de aula organizo el trabajo en 3 momentos.

3.4.1 Primer tiempo

Un primer tiempo o momento de trabajo en el que los alumnos del grupo 3 - los que no vieron el video completo- deben visualizar el vídeo en Edpuzzle y escribir las dudas que les quedan tras el visionado de este. De esta manera quedan en la misma disposición que sus compañeros.

De modo simultáneo los alumnos que sí vieron el vídeo en casa -pertenecen a los grupos 1 y 2- se agrupan en parejas o tríos, teniendo en cuenta que ha de cumplirse la condición de que, en todos los grupos, siempre habrá un alumno del grupo 2 -que son aquellos que se quedaron con dudas tras ver el vídeo-.

En estos grupos de trabajo la tarea consiste en que los alumnos del grupo 1 resuelvan las dudas a los alumnos del grupo 2. De esta manera se logra que los alumnos del grupo 1, y mediante la denominada Peer Instruction⁷, consigan que el 100% de los alumnos del grupo 2 comprendan todo el contenido. La tarea del profesor, en este tiempo de trabajo, es comprobar que las dudas sean resueltas de manera correcta por los compañeros del grupo 1.

3.4.2 Segundo tiempo

En los 10 alumnos del denominado grupo 3, y tras el visionado del vídeo, el profesor se ha encontrado que 3 alumnos -un 30%- se han quedado con alguna duda. Este dato se utiliza para diseñar el segundo momento de trabajo.

En este segundo tiempo el alumnado realizará una tarea cooperativa en tríos. Cada trío estará formado por un alumno del grupo 1, otro del grupo 2 y otro del grupo 3. De esta forma se generan grupos heterogéneos de aprendizaje, que según criterio propio son más interesantes para realizar este tipo de tareas.

⁷ Explicación general sobre Peer Instruction: <https://goo.gl/ZBNQ47>

Se da a cada trío varios ejercicios que deben resolver de manera cooperativa, es decir, con las aportaciones de los 3 miembros del grupo en relación con el contenido de la materia expuesta en el vídeo.

3.4.3 Tercer tiempo

En el tercer momento -síntesis en el aula- me encuentro que el 90% de los ejercicios han sido resueltos de manera correcta por todos los grupos. En este momento, la labor docente se centra únicamente en ese 10% de ejercicios que no han sido comprendidos por el alumnado, con especial atención a los alumnos que presentan dudas.

Al finalizar la resolución de dudas, consulto a los alumnos por si persisten dudas tanto sobre los ejercicios propuestos como sobre los conceptos explicados. La conclusión es que únicamente el 6,6% -2 alumnos de una clase de 30- afirman tener dudas. A estos 2 alumnos, les indico una tarea de refuerzo para realizar en casa. Posteriormente será corregida juntamente con ellos en atención particular.

Basándome en mi experiencia de aula, estos tres momentos asociados al principio de la clase invertida, el uso de herramientas de enriquecimiento de vídeo, el aprendizaje cooperativo entre pares y la atención selectiva personalizada, logran excelentes resultados. En la experiencia mostrada ha permitido que todos los alumnos atiendan al vídeo explicativo y que 28 de los 30 alumnos -tasa de éxito superior al 93%- abandone el aula sin dudas.

Para aquellos que precisan de un apoyo selectivo, se proporciona atención y apoyo individualizado con el objetivo de potenciar su rendimiento académico y sus resultados. No obstante, este se proporciona tras recibir primero apoyo de sus propios compañeros, hecho que potencia la autoestima y el sentido de pertenencia y cohesión del grupo.

Esto demuestra la potencia y sencillez de esta metodología adaptada y su capacidad pedagógica y docente, posiblemente superior a una metodología indiferenciada, centrada exclusivamente en una clase magistral y en la capacidad del profesor con un planteamiento y resolución de dudas "todos a

la vez". Adicionalmente, se refuerza el sentido de pertenencia del grupo y la cooperación entre alumnos.

3.5 Brokers matemáticos

por Trini Miota. Escola Laietània, Badalona.

Muchos de mis alumnos no encuentran mucho sentido a las matemáticas y además se sienten desmotivados con las mismas. El motivo es que muchas veces no entienden lo que se explica, no les gusta o no ven en qué lo van a aplicar -“señor los polinomios para qué sirven?” Ésta es una de las preguntas que más debo responder...-. En esta experiencia explico cómo he resuelto esta incómoda situación.

A ti también puede serte útil si:

- Tenéis alumnos a los que las mates no les gustan mucho.
- Tenéis alumnos a los que los exámenes les agobian y aburren.
- Tenéis alumnos que no hacen los deberes.
- Queréis penalizar los malos comportamientos con sentido del humor.
- Tenéis ganas de *gamificar* mates en ESO y Bachillerato sin usar superhéroes.

A continuación, presento un proyecto al que llamo “Bolsa matemática”⁸. Es del tipo de proyecto que va por la retaguardia, es decir, acompaña y *gamifica* a la asignatura, además de recopilar datos. El resultado es muy interesante puesto que arroja datos de evolución, sociograma de la clase y cooperación.

La Bolsa matemática funciona de la siguiente manera:

- Los alumnos reciben 200 PI –Puntos de Inversión- cada uno. Estos PI iniciales pueden aumentar o disminuir según lo que ellos mejoren su nota en mates.

⁸ La web de la bolsa está en catalán y se puede encontrar en el siguiente link:
<https://borsa-matematica.jimdo.com/>

- Pueden invertir en sus compañeros. Este es el punto fuerte. Cuanto más mejoran sus compañeros, más PI ganan.
- Los PI funcionan como una moneda virtual, que en lugar de proporcionar dinero proporciona puntos extra que se suman a la nota de examen. El valor de los PI se multiplica por los PI que se poseen dividido por 100. Por ejemplo, si el valor de cada PI es de 0.05 e inicialmente tienen 200 PI esto equivale a 0.1 puntos extra en su nota final o de examen (200x0.5/100).

Todo está en una página web en la que los alumnos encuentran toda la mecánica de la bolsa. Además, se acompaña con una hoja de cálculo compartida en el que ellos pueden encontrar su tabla resumen y su página de inversiones. Estos datos están vinculados de manera que solo tienen que ir a su hoja y en el examen que toca escribir sus inversiones. Todo acaba en la página resumen en la que se pueden ver los resultados, sus PI, la inversión externa y su evolución.

Nom	π 's	π 's 2a ava	π 's 3a ava final	Inversió externa 2a	Inversió externa 3a	Valor accions inicials	Valor accions 2a ava	Valor accions 3a ava 1r examen	% benefici	extra	Benefici intern generat
	155.00	249.08	368.78	0	0	8.5	8.5	9.1	0	25	38.75
	150.00	210.82	326.98	30	0	6	6	7.5	0	0.0	0.00
	140.00	316.45	288.33	115	0	6.5	8.5	7.8	30.8	25.0	78.08
	140.00	201.12	228.41	0	5	8	7	7.95	-12.5	0.0	-17.50
	120.00	192.00	379.03	0	85	6	4	6.2	-33.3	0.0	-40.00
	200.00	253.75	364.55	15	25	6	7.5	8.9	25	0.0	50.00
	200.00	328.63	283.67	0	0	5.5	7	4.9	27.3	0.0	54.55
	120.00	219.75	370.77	76	30	8	7.5	8	-6.25	0.0	-7.50
	120.00	249.15	366.82	0	0	9	9	10	0	25	30.00
	120.00	265.14	344.68	21	0	4	6	7.8	50	0.0	60.00
	120.00	170.61	360.49	159	195	6	5.5	8	-8.3	0.0	-10.00
	120.00	214.83	423.19	0	20	8.5	8	10	-5.9	0.0	-7.06
	155.00	221.79	191.78	0	0	5.5	6	3.15	9.1	0.0	14.09
	120.00	181.30	275.50	132	70	5.5	5	5.4	-9.1	0.0	-10.91
	132.00	161.87	222.91	0	0	8	5.5	4.95	-31.3	0.0	-41.25
	155.00	519.88	508.74	625	35	5	7	6.85	40	0.0	62.00

Figura 1. Tabla resumen de inversiones en la Bolsa matemática

Para darle emoción al juego, el valor de los PI fluctúa. Antes de cada examen se usa la ruleta de valor de los PI para obtener el valor con el que calcular los puntos extras en la nota.

Existen otras dos ruletas llamadas "La buena suerte del *Broker*" y "La mala suerte del *Broker*". No todos los alumnos pueden usar la ruleta de la buena suerte. Por medio del análisis de datos, su ordenación y ciertos cálculos se determina qué alumnos lanzan la ruleta. En resumen, aquellos alumnos que consiguen buenas puntuaciones y aquellos que suspenden pueden lanzar la ruleta de "La buena suerte del *Broker*". De esta forma consiguen ayuda o PI, entre otras cosas como:

- Duplicar bienes
- Comodín de la pizarra
- Un día sin deberes

La ruleta de "La mala suerte del *Broker*" la lanzan los alumnos que no hacen los deberes o tienen mal comportamiento. Con ella ganan ejercicios extras y salir a la pizarra, entre otras acciones como:

- Dara PI a beneficencia
- Ceder el 5% de los PI

Los alumnos consiguen la mayor parte de sus PI gracias a su esfuerzo y su porcentaje de mejora. Para que no dejen de esforzarse, a partir de ciertas notas consiguen ganancias establecidas. Por ejemplo, entre las notas 8.5 y 9.4 consiguen mejorar sus PI en un 25%, y si es entre las notas 9.6 y 10 en un 30%.

En esta experiencia el grupo objetivo estaba separado por ritmos de aprendizaje y se disponía de dos profesores. El manejo de datos obtenidos por medio de este sistema de juego permitió diversas acciones y mejoras:

- El hecho de tener los datos de todos los compañeros juntos permitía a los profesores ver el ritmo de cada grupo en global.
- El proyecto de la bolsa era un proyecto para todos. El hecho de que todos tuviésemos todos los datos activaba situaciones donde

algunos de los estudiantes pedían ayuda a sus compañeros e incluso algunos de los compañeros se ofrecían para ayudar.

- En algún caso vimos que un alumno no invertía, esto nos llevó a descubrir problemas, entre ellos problemas de integración en la clase. Esto hizo que los profesores pudieran actuar a nivel de apoyo a tutoría.
- La dirección de la escuela pide al final de curso unos porcentajes de crecimiento o mejora en el área matemática, estos porcentajes se pudieron obtener de manera directa gracias a las hojas de cálculo y la columna de porcentaje de mejora.

% beneficios	extra	Beneficiu intern generat	Beneficiu extern generat	Beneficiu total	% beneficios	extra	Beneficiu intern generat	Beneficiu extern generat	Beneficiu total
0	25	38.75	0	38.75	7.1	25	79.9	1.8	81.6
0	0.0	0.00	0	0	25.0		52.7	0.0	52.7
30.8	25.0	78.08	35.4	113.5	-8.2		-26.1	-2.1	-28.1
-12.5	0.0	-17.50	0	-17.5	13.6		27.3	0.0	27.3
-33.3	0.0	-40.00	0	-40	55.0		105.6	0.0	105.6
25	0.0	50.00	3.8	53.8	18.7	25	110.8	0.0	110.8
27.3	0.0	54.55	0	54.5	-30.0		-98.6	0.0	-98.6
-6.25	0.0	-7.50	-4.75	-12.25	6.7	25	69.6	0.0	69.6

Figura 2. Porcentajes de beneficio por alumno

- La mayoría de los alumnos mostró una mejora de sus resultados de un mínimo de 1 punto.
- El proyecto motivó a muchos que encontraron un sistema de juego interesante. Suspender pasó a ser algo menos traumático ya que el impacto que veían era la pérdida de PI.

- Algunos de los alumnos pasaron de invertir en sus amigos íntimos a invertir en aquellos que realmente creían que podían mejorar, lo que supuso una subida de autoestima de muchos de ellos.

La hoja de cálculo nos ha permitido a los docentes ver las decisiones que tomaron los alumnos como por ejemplo si se decidieron por invertir en varios compañeros, o simplemente en uno o dos. Esto nos permitió analizar estrategias en el grupo y ver si daba mejor resultado una estrategia u otra. Algunos alumnos mantuvieron sus inversiones en los mismos compañeros a lo largo del curso. En algunos casos es interesante proponer simular sus inversiones usando otras estrategias de inversiones. En el caso expuesto en la imagen podemos ver una alumna que mantuvo sus inversiones a lo largo de todos los exámenes.

El juego con las ruletas permitió personalizar en cierta medida la formación. En caso de suspender, un alumno puede necesitar ayuda o atención especial y con la ruleta de "La buena suerte del *Broker*" logramos que obtengan puntos, o pistas para el examen. Por lo contrario, en caso de alumnos que no hacen deberes pueden ser amonestados con "La mala suerte del *Broker*" por la que pueden obtener ejercicios extra, salir a la pizarra u entre otras acciones que permiten de una forma divertida que los alumnos puedan tener cubiertas necesidades que a veces ni ellos mismos saben que tienen.

Algunos de los beneficios de este proyecto relacionado con el análisis de datos son:

- Al estar todo en línea y poder ser consultado en cualquier momento. Los alumnos manejan datos, los introducen, hacen sus estrategias y analizan sus valores y los de sus compañeros. Ellos usan datos y aprenden a manipularlos e interpretarlos
- Se ayudan entre ellos para conseguir que aquellos con notas bajas y que pueden hacer ganar muchos PI consigan mejorar.
- Analizan constantemente sus resultados y los de sus compañeros y se animan o retan entre ellos para mejorar.
- Existe competencia sana, pues si se ayudan ganan más.

- Se interesan más los unos por los otros para saber cómo les ha ido el examen.
- Pueden ver sus estadísticas de mejora.
- El departamento de matemáticas obtiene los datos de forma divertida y tiene todos los resultados de toda la clase además de los porcentajes ya calculados.
- Los alumnos aplican matemáticas.
- El análisis de las inversiones permite detectar afinidades y líderes positivos.

Lo más complicado del proyecto fue crear la hoja de cálculo. Una vez hecha se trata de mantenerla actualizado, lo que puede llevar una hora a la semana.

En definitiva, los datos introducidos en la hoja de cálculo y su análisis permiten obtener mucha información de la evolución del aprendizaje además de las relaciones de los alumnos.

3.6 Evaluación de diagnóstico STEAM

por Vicente Estrada. Colegio Mirasur, Madrid.

La experiencia que se diseña en este proyecto STEAM, que combina de forma lúdica las asignaturas de Física y Química, TPR, Arte, Matemáticas e Inglés, comienza con la conocida evaluación inicial o de diagnóstico.

Me gustaría compartir cómo se ha llevado a cabo la evaluación inicial en esta nueva asignatura, es decir, si los alumnos tenían adquiridas las competencias en estas áreas para afrontar el curso. Esto nos marca un punto de partida y un itinerario totalmente flexible, con el objetivo de llegar a los estándares que hemos decidido incluir en este nuevo ámbito, en el que vamos a trabajar por proyectos de una forma muy competencial.

Por tanto, decidimos realizar un juego con ellos, una actividad que nos resultara útil como toma de contacto en esta evaluación inicial y nos aportara datos objetivos suficientes para poder diseñar y adaptar nuestra estructura de trabajo.

El juego se llamó CSI Mirasur STEAM. Con este título, sumergimos a nuestros aprendices en una historia policíaca. Ellos eran auténticos detectives inmersos en la resolución de un caso de secuestro: debían encontrar y recuperar a la señorita Smith.

Cada uno de los detectives tenía su "DETECTIVES NOTEBOOK CSI MIRASUR"⁹. En él tenían que ir reflejando con su equipo de trabajo cada hallazgo o pista resuelta.

A los alumnos les colgamos en Google Classroom una escena del crimen, una imagen de una sala de un casino con 9 pistas numeradas.

⁹ Ver Detectives Notebook CSI MIRASUR:

https://docs.google.com/document/d/1Cy42qu0VYtnLiN6Zx0HIYFEbJ_jJg-eHzq8ebijiA20/edit?usp=sharing



Figura 1. Escena del crimen

Estas pistas numeradas contenían un enlace a un Google Site¹⁰ en el que se alojaban los 9 retos. Debían leerlos y completarlos en su cuaderno de detective.

Todas las pruebas que encontraban en este espacio web eran retos basados en trabajar las competencias, que nos sirvieran para esta evaluación de diagnóstico y poder saber qué aprendices tendrían más dificultades. Así, podríamos mediar desde el principio estos problemas y adaptar las sesiones a las necesidades de nuestros estudiantes.

Mediante este juego no solo disfrutaban de esta evaluación, sino que debía servirnos para obtener datos reales de su punto de partida en las materias, es decir, obtener unas evidencias que posteriormente pudiéramos analizar.

¹⁰ Google Site de la escena del crimen: <https://sites.google.com/colegiomirasur.com/csisteammirasur/home>

Era muy importante para los profesores elegir qué herramientas digitales y analógicas utilizaríamos para obtener toda la información que queríamos manejar en la fase de análisis del grupo y de cada alumno particularmente.

3.6.1 Dispositivos y herramientas

Los profesores hemos utilizado:

- Nuestro iPad tanto para la creación del material como para evaluar día a día.
- Mac y chrome book para crear y desarrollar el Google Site que albergaba todas las pistas que tenían que resolver nuestros alumnos.

Los alumnos disponen de iPad propio, aunque en este caso, a pesar de tener cada alumno su dispositivo, trabajaron en equipos de 3 investigadores. No obstante, todos debían rellenar su cuaderno de detectives.

Los profesores utilizamos distintas herramientas para crear el contenido y poder realizar las evaluaciones:

- Keynote: Con esta herramienta elaboré la imagen del crimen con los enlaces numéricos a través del cual visualizaban las pistas que tenían que resolver en Google Sites. Exporté la imagen a PDF para que no pudieran modificarla con su Keynote.
- Google Classroom: Es la plataforma que utilizamos en nuestro centro y que los estudiantes están perfectamente familiarizados con ella, por lo que fue el medio utilizado para colgar la información y la escena del crimen para que empezaran su aventura.
- Google Sites: Esta potente herramienta de Google fue la que nos permitió albergar las instrucciones del juego y todo lo necesario para que pudieran resolver cada pista. Desde la imagen colgada en Classroom, cada pista tenía un enlace a la página del Site correspondiente a la prueba que deberían resolver.

- Additio app: Esta es la herramienta que utilizamos en todo el centro, desde Infantil a Bachillerato, como cuaderno del profesor. Una herramienta que nos permite a los 4 profesores que estamos en el aula en STEAM, compartir el listado de recogida de información, de evidencias. Esto nos facilita el seguimiento de su trabajo diario y de cualquier valoración. En esta herramienta les pasamos las distintas rúbricas que se explicarán en apartados posteriores.
- Quizizz: Esta aplicación nos permitió, a través del juego, completar la evaluación inicial de una forma aún más individualizada y aportarnos los datos que nos faltaban sobre algunos aprendices.

3.6.2 Aspectos a evaluar

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Como se puede apreciar en el site, en las pistas que tenían que resolver evaluamos las competencias matemáticas que habían adquirido el año anterior y que necesitan para afrontar el reto de este nuevo curso. Todos los retos son muy competenciales donde se trabaja el uso real de las matemáticas, y, por supuesto, de ciencia y tecnología.

Competencia digital. Los aprendices tenían que demostrar su competencia digital tanto en el manejo de las herramientas antes explicadas como en la investigación y solución de problemas a través de la búsqueda en internet o en sus materiales digitales.

Aprender a aprender. Esta competencia la evaluamos observándolos en las 4 sesiones dobles que duró nuestra investigación CSI. Les pasamos una rúbrica de trabajo cooperativo o en equipo y valoramos cómo se aprendían unos a otros, se dejaban ayudar y colaboraban con sus compañeros.

Competencias sociales y cívicas. Como comento en el punto anterior, hemos valorado que ayuden a los integrantes de su grupo y al resto de grupos en las posibles dificultades que pudieran encontrarse; algo a lo que se le da importancia desde el comienzo.

Además de estas competencias, era muy importante marcar puntos de partida individuales para poder valorar las posibilidades de realizar alguna adaptación, recomendar a algún alumno la optativa de refuerzo de

matemáticas o, simplemente, hacer un pequeño esfuerzo de seguimiento y apoyo en el comienzo del curso. En el estudio de resultados que hago a continuación queda bastante bien reflejado.

3.6.3 Estudio de resultados y acciones

Aquí presento el estudio de los resultados obtenidos después del juego y el Quizizz final.

La siguiente imagen ilustra la de rúbrica que pasamos todos los días a través de Additio.

Evaluación de trabajo en equipo sencilla				Acciones	Cancelar	Guardar
	EXCELENTE	9	BIEN	5	MEJORABLE	2
TRABAJO Descripción	Su trabajo es siempre bueno. Cumple con su parte y además la amplía.		Es correcto en el desempeño de su trabajo pero no va más allá.		No realiza su trabajo o lo que hace debe ser habitualmente rectificado por sus compañeros.	
INICIATIVA Descripción	Promueve ideas y distribuye tareas para el grupo. También aporta trabajo.		Aporta el trabajo que le asignan. Lo realiza correctamente pero no tiene iniciativa para promover.		No aporta ni ideas ni trabajo y cuando lo aporta debe ser comprobado o rehecho por otros.	
ACTITUD Descripción	Es entusiasta y su actitud es siempre positiva respecto del grupo.		No tiene una actitud negativa pero se echa en falta en ocasiones un mayor aporte al grupo.		Su actitud habitual es negativa. Protesta, está a disgusto, se muestra poco activo, enfrenta a los miembros del grupo.	
COLABORACIÓN Descripción	Siempre ayuda a sus compañeros. Si alguno necesita su apoyo lo tiene en beneficio del grupo.		Cumple con sus tareas. No dificulta el desarrollo del grupo pero no es muy dispuesto a colaborar con los que lo necesitan.		No solo no ayuda a los que lo necesitan sino que en ocasiones les dificulta su trabajo y desarrollo.	

Figura 2. Rúbrica elaborada con Additio

Con Additio además podíamos obtener un panel de visualización con las evaluaciones y gráficas de estas:

Evaluación 0 STEAM

Evaluación competencial del área de STEAM

2º ESO STEAM

Tabla de notas de los alumnos

	COOPERATIVO (B)	CSI
1.	8	7
2.	8	7
3.	8	6
4.	6	6
5.	7	6
6.	8	5
7.	9	7
8.	10	6
9.	7	7

Gráfica de evaluación por columnas

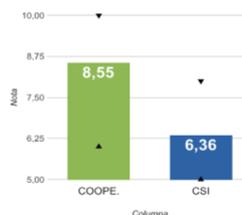


Figura 3. Informe individual de pistas del juego de retos CSI y trabajo cooperativo

Con Quizziz también obteníamos resultados que nos ayudaban a tomar decisiones según porcentajes obtenidos:

Quizizz: Concurso STEAMERS				
Quiz started on: Thu 20, Sep 08:24 AM Total Attendance: 46 Average Score: 6195				
Players	Score	Accuracy	Started At	Info
	10000	82%	Thu 20, Sep 08:37 AM	IP Address: Mobile S
	9000	73%	Thu 20, Sep 08:37 AM	IP Address: Mobile S
	9000	82%	Thu 20, Sep 08:37 AM	IP Address: Mobile S
	8000	73%	Thu 20, Sep 08:37 AM	IP Address: Mobile S
	8000	73%	Thu 20, Sep 08:37 AM	IP Address: Mobile S
	8000	73%	Thu 20, Sep 08:37 AM	IP Address: Mobile S
	8000	73%	Thu 20, Sep 08:37 AM	IP Address: Mobile S
	8000	73%	Thu 20, Sep 08:37 AM	IP Address: Mobile Safari on iPad

Figura 4. Informel de prueba final del juego CSI con Quizziz

Una vez recopilados todos los resultados de esta evaluación inicial pudimos:

- Ver el nivel competencial del grupo.
- Ver el nivel competencial de cada alumno.
- Organizar las siguientes dos sesiones
- Repasar los retos que les resultaron más complicados, con la técnica de cooperativo de grupos de expertos.
- Diseñar grupos de cooperativo de forma estratégica haciendo grupos heterogéneos.
- Dar refuerzo a alumnos con mayores dificultades por sus compañeros. Terminar de afianzar con la explicación de los profesores en grupos pequeños.

Quiero resaltar que pudimos comprobar en este repaso, que el motivo del elevado número de fallos en el reto de la recta fue porque no les dio tiempo a terminarlo del todo.

En conclusión, con esta evaluación inicial pretendíamos observar el grado de preparación competencial de nuestros estudiantes ante este nuevo proyecto, STEAM.

Es importante conocer el estado de partida para realizar una educación individualizada y centrada en sus necesidades. Además, al tratarse de una nueva planificación de materias es fundamental marcar un registro claro de sus resultados, como fuente de información para marcar nuestra programación. Asimismo, podemos trabajar en consonancia con el equipo de Orientación para valorar la realización de adaptaciones no significativas y la adecuación del material.

Nos ayudamos de herramientas que nos facilitaron la labor y de las que, con un buen uso, se puede sacar mucho partido para complementar nuestra actividad; además de enriquecerlas para que los alumnos no caigan en el hastío de la evaluación tradicional.

Con ello, valoramos de una manera lúdica el grado de asimilación de los objetivos previos para poder intervenir en la mejora de su rendimiento y desarrollo de sus competencias.

3.6.4 Colaboradores de esta experiencia

Este proyecto no se podría haber llevado a cabo sin el fantástico trabajo del resto de profes del equipo STEAM: Jorge Cañada, Aurora Corta y Elena Álvarez.

3.7 Diseño y uso de un instrumento de medida mediante Google Forms

por Virgilio Gonzalo. Exdirector Instituto Sabadell, Sabadell.

En mi etapa de director, surgió en el claustro la polémica sobre la idoneidad de los nuevos libros digitales. Los debates docentes sin datos que respalden un argumento en concreto suelen ser bizantinos. Si necesitas evaluar cualquier innovación a nivel de centro, debes crear un test para analizar las opiniones y comportamientos del alumnado respecto a ese cambio.

Además, ese cuestionario debe desarrollarse mediante una validación. En nuestro caso, se aplicó la técnica de validación por el juicio de expertos, donde los expertos fueron los jefes de departamento didáctico.

A continuación, se promovió las respuestas de los alumnos, que fueron analizadas y discutidas en distintos niveles de coordinación del centro.

Para elaborar los cuestionarios usamos la herramienta de Google Forms dentro del G Suite para Centros Educativos de nuestra escuela.

Mi dirección del Instituto Sabadell de Sabadell se ejerció en el periodo 2010-2014, momento donde se introdujo el proyecto Educat 1x1, suprimido con precipitación tras un cambio de gobierno en la Generalitat y la crisis económica. Este modelo contemplaba la sustitución del libro de papel por el libro digital, mediante el uso de Notebooks.

Surgió de inmediato un aluvión de críticas que llegaban a la junta por todas partes. Los juicios cuestionaban desde la efectividad didáctica de los recursos instructivos a la escasez de ejercicios o actividades de aprendizaje, eso sí, pasando por la nimiedad de las pantallas y los fallos de la "maldita WiFi".

La experiencia que se detalla a continuación no tenía una intención clara de mantener el nuevo modelo o dar un paso atrás. Sí queríamos en cambio acompañar con información contrastada a los distintos departamentos didácticos en el proceso de elección de una modalidad de libro digital, de papel, mixta o de materiales propios.

En comisión pedagógica -formada por la junta directiva y jefes de departamento didáctico-, se planteó la posibilidad de realizar un cuestionario de valoración del libro digital para el alumnado. Cuando uno de los miembros de la comisión pedagógica, el Dr. Jordi Díaz Lucena, insistió en validar el test o plantilla inicial antes de pasar el instrumento al alumnado, acepté encantado su colaboración y supervisión del proceso de validación, puesto que en mis estudios de psicología aprendí que la validación de los tests es el fundamento de la efectividad de los mismos.

3.7.1 Recopilación de datos

Primero se definieron unas dimensiones o constructos en la que formular las cuestiones. Estos constructos fueron:

- Inteligibilidad: Susceptibilidad del libro para ser entendido o comprendido.
- Capacidad de aleccionamiento: Recurso capaz de instruir al alumnado en la materia. Se entiende que este constructo se descompone en dos subconstructos muy distintos:
- Referente de estudio. Importancia del libro para preparar exámenes.
- Grado de conocimiento. Referente experto de conocimientos respecto al contenido de la materia.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje. Importancia de las actividades en distintas materias, su funcionalidad y la valoración del alumno para poner en práctica los conocimientos.

Se establecieron 11 cuestiones, que se dispusieron ordenadas dentro de una secuencia lógica en cada

3.7.2 Resultados

La facilidad de usar el instrumento de Google Forms en un centro va ligada al uso de G Suite para centros educativos en el centro por una parte y por otra,

no menos importante, a la buena administración de la herramienta. Para la dirección de nuestro centro, era fácil poder enviar el cuestionario a los alumnos por tutorías, gracias a la configuración de la Suite de Google que realizaba Xavi Meler, profesor de ciclos en el centro. Cada tutoría en el Instituto disponía de un grupo de trabajo, con alias de correo donde se distribuye un mail o enlace para compartir cualquier documento de Google. Todas estas características están recogidas en mi libro publicado por la editorial Ra-Ma "G Suite for Education. Administración y configuración en centros educativos".

El test se dirigía a una población de unos 500 alumnos. Gracias al compromiso y actuación de los tutores, se consiguió que 290 alumnos respondiesen el cuestionario. Esto representa más de un 60% de la población si se excluyen aquellos alumnos que estaban enfermos, o cuya escolarización se realiza mediante adaptaciones curriculares, por las cuales usaban libros distintos.

Las respuestas están muy equilibradas entre 2º y 3º de ESO, pero hay una participación menor en 4ª y bastante mayor en 1º:

- Los alumnos valoraron de forma positiva la capacidad de los libros para hacerse entender, en especial de los textos que los forman. La comprensión de los diferentes elementos fue valorada con notas de 3 al 5 en el 84,3% de los casos para los textos, en el 70,5% para las imágenes no animadas y el 75,4% para animaciones y recursos animados o interactivos.
- El libro mostró poca importancia entre los estudiantes para preparar exámenes, teniendo una puntuación de 1 al 3 en el 71,9% de los encuestados. Los estudiantes manifestaron preferencia por material en papel impreso frente a las pantallas 47,9%, y valoraron, eso sí, la presencia de resúmenes del libro el 43,1%. Si debemos interpretar esa preferencia, tan sólo una cuarta parte de los alumnos decía tener problemas para leer en la pantalla, aunque la misma proporción era capaz de estudiar directamente de ella. La pega del libro digital, sin

duda, era en aquel entonces la enorme lentitud del sistema informático, aspecto del que se lamentaba el 43,8% de los encuestados.

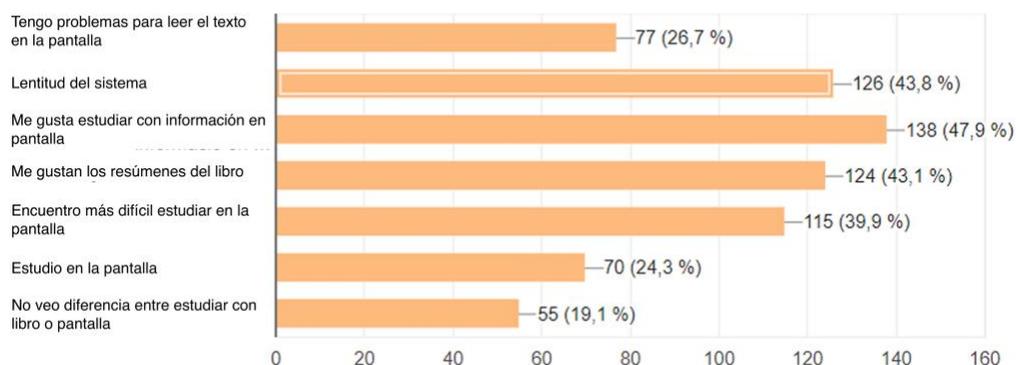


Figura 1. Gráfico resumen respuestas cuestión sobre el uso del libro para preparar el examen

Una vez quedó patente que nuestros alumnos no estudiaban directamente del libro, quedaba al menos discernir si lo necesitaban como referente experto de conocimientos respecto al contenido de la materia. El libro, como referente, fue valorado en tercer lugar, con un grado de bastante a mucho, por el 45% de los encuestados. Gracias al test, pudimos descubrir que nuestros alumnos preferían en primer lugar a sus propios apuntes de clase, el 67,3% los valoró de bastante a mucho; en segundo lugar (54,7%) prefieren los resúmenes personales (bastante a mucho). Los resultados mostraron también un claro prejuicio por los apuntes de los compañeros, una valoración equiparable a la de libro de las fotocopias proporcionadas por los profesores. Existía una división clara entre detractores y adeptos a los recursos en la web recomendados en clase. Los resultados que más nos sorprendieron en aquel 2014 fueron la poca valoración que daban a Wikipedia (55,4% poco o nada) e incluso Youtube (70,8% poco o nada).

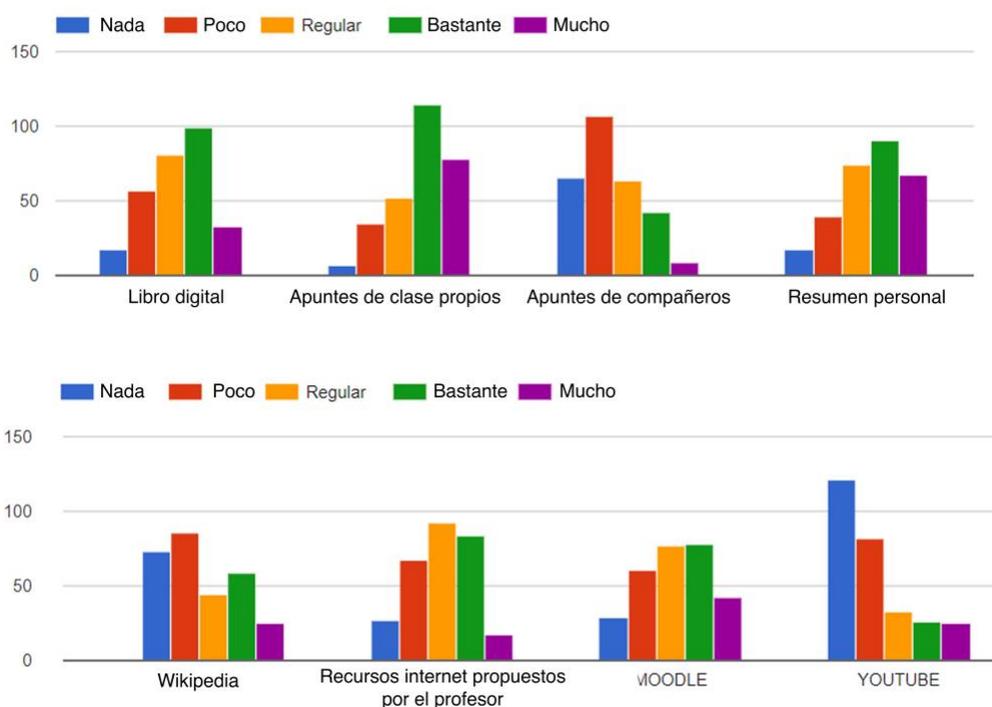


Figura 2. Resumen valoración distintas fuentes como referencia de contenidos

Las actividades de las distintas materias, salieron mal paradas en cuanto a funcionalidad, aunque el uso de las mismas por el profesorado era del 81,1% de 3 a 5 -5 el más frecuente-. El cuestionario rebeló una predilección por hacer los ejercicios en papel -46,2 % de los encuestados- y un malestar porque después de haberse cumplimentado no se podían imprimir para poder estudiarlos -42,7%-.

3.7.3 Accionado de los resultados

Cuando se celebró la última comisión pedagógica para tratar este tema, los resultados fueron bastante esclarecedores, y no se generó ninguna controversia:

- Quedó manifiesta la realidad de la incomodidad para consultar el nuevo medio electrónico, el problema se debía más por la lentitud de las máquinas que al tamaño de la pantalla.

- Existen algunas características que hacen del papel un medio mejor para realizar y estudiar ejercicios de forma fácil.
- El libro no era el mejor referente frente a los apuntes personales, pero si se mostró como el apoyo de contenidos mejor valorado, especialmente cuando tiene buenos resúmenes y mapas conceptuales para el estudio.
- Los materiales escritos proporcionados por el profesor eran igualmente valorados que el libro.

Por todo ello, las consideraciones que se tomaron aportaron una gran diversidad de soluciones para los siguientes cursos:

- Las materias que así lo precisaran, debían usar libro de papel, especialmente el de ejercicios. Con frecuencia, el libro de ejercicios va ligado al de texto.
- Las materias que optaban por confeccionar material propio tenían la misma valoración que la de un libro de texto como referente.

3.8 Revolución en un centro escolar

por M^a Pilar Gaztambide Rubio. Colegio Regina Pacis, Burlada.

Hace dos cursos -tras casi 20 años impartiendo clases con metodologías clásicas y a pesar de los mayores intentos por llevar a cabo clases dinámicas-, como directora pedagógica sentí la necesidad de "tener que hacer algo" al tener la responsabilidad de la educación de muchas personas. Varias ideas y realidades rondan mi cabeza al observar el claustro de profesores:

- Son todas ellas personas muy capaces y formadas.
- Tienen edades de tener fresca la ilusión y las ganas.
- Tienen aburrimiento por impartir las clases de la misma manera.

Con lo anterior concluyo: si esto les ocurre a ellos- as ¡cómo no se van a aburrir nuestros alumnos!

Nos encontramos con un alumnado que corresponde a la generación "Z", un alumnado con unas características que responden a realidades muy diversas, ¡nada, o muy poco que ver con lo que ocurría hace esos 20 años que mencionaba al inicio! Los alumnos de hoy en día se desmotivan a edades más tempranas, pasan la mayor parte del tiempo siendo pasivos ante los nuevos aprendizajes, su lenguaje y aquello que capta su atención e interés ha cambiado, los libros nos limitan y condicionan los aprendizajes, el mundo de la red está abierto 24x7 y en constante cambio, al igual que nuestro mundo laboral cambia en *no time!* Todas estas inquietudes me llevan a tener clara la necesidad de encontrar una manera de dar un giro de enfoque.

"Renovarse o morir" es una necesidad y lo que es más, no queda mucho tiempo para pensárselo, ¡debe hacerse ya!

Surgen entonces las preocupaciones de otra índole: ¿Cómo hacerlo? Somos un colegio humilde que pertenece a una congregación también humilde, así que la parte económica en ese momento la percibo como una gran montaña que escalar, uno de los grandes inconvenientes.

Con estos miedos, cavilando mucho, dando vueltas al modo y manera de hacerlo es como aparece Susana de MT servicios. Tras una conversación en la que departimos de lo humano y lo divino es como salió a relucir la Fundación Bias. En ese momento veo claro que nosotros no vamos a poder hacerlo solos, y se abre ante mí una posibilidad que no había contemplado antes: ¡sí con la ayuda correcta! Tras informarme sobre cómo funciona BIAS, entré decidida a sacarlo adelante, ¿el siguiente paso? ¡proponerlo al resto del equipo directivo!.

Justo es decir que no necesité mucho tiempo para convencerles, el equipo entero también comparte la necesidad de hacer algo diferente y creen que ir de la mano de esta fundación puede ser una oportunidad para nuestro colegio. Y así comenzamos a dar los primeros pasos.

Empezamos por hacer un análisis del equipo directivo. Pensábamos que vendrían a decirnos qué teníamos que hacer. Lejos de esto, dedicamos tardes y más tardes, a las que se añadieron algunas más analizando nuestra situación, planteando hacia dónde queríamos ir. Debía ser nuestro proyecto, con ayuda externa sí, pero nuestro. No nos podíamos olvidar de la identidad del centro. Así que elaboramos una serie de objetivos para dinamizar el proyecto educativo, liderazgo, formaciones, comunicación de centro y comunidad educativa. Cada uno de ellos se desgranó en actividades, métricas y temporalización a realizar en 3 años vista:

- Más de 20 objetivos distribuidos entre proyecto educativo, liderazgo, formaciones, comunicación de centro y comunidad educativa.
- Más de 40 métricas evaluativas.
- Más de 100 actividades distribuidas entre todos los objetivos.
- 10% de actividades a realizar el primer trimestre y otro 10% más a realizar en el segundo trimestre.

A partir de ahí, ¡todo ha sido una Revolución en Regina Pacis! Procesos de cambio, formaciones en TICS, en ABP... Palabras que nunca habíamos oído, empezaban a estar presentes en el día a día de nuestras vidas: *wikis*, Chromebooks, *canvas*, *Classroom*, Flipped Classroom... siglas e ideas, conceptos y metodologías que hasta ahora estaban en artículos, empezaban a

ser no sólo familiares, sino que teníamos la sensación de que habían llegado para quedarse.

Y mientras “la innovación” se va haciendo cada vez más posible en nuestras vidas, mientras se dan pequeños pasos para hacerla hace cada vez más real, llegó la hora de hacer la visita a San Gabriel, el primer colegio Flipped Classroom de España.

Allí pudimos respirar actividad, vida, aprendizajes. Los contenidos volaban por los pasillos, el trabajo cooperativo, las tecnologías, el entusiasmo de los docentes y de los discentes y todo esto en un marco que años atrás nos relataban que al parecer había sido desangelado, monótono, gris... tuvimos ocasión de hablar con alumnas y profes y de cada equipo al que nos acercábamos con nuestra pregunta: ¿volverías a las metodologías anteriores? Recibíamos una respuesta colegiada, no importaba la edad de la persona que respondiera: ¡nunca!

Esta visita definitivamente nos cargó las pilas y nos ayudó no sólo a pensar que todo es posible, sino que al verlo con nuestros propios ojos regresamos llenos de ilusión y ganas por conseguir similares metas. Con el apoyo incondicional de las Hermanas y la ayuda de Sofía Temprado y su Equipo, solo faltaba un elemento fundamental: el compromiso de los profesores. Sin ellos y ellas, este proyecto no podría ser posible. Compartimos con ellos nuestra visión con pasión, con miedos e inseguridades y obtuvimos como respuesta su total compromiso.

Este proceso está suponiendo más tiempo dedicado a la formación, más reuniones, más inseguridades, más temblores de piernas y más tener que lidiar con diferentes miedos...pero definitivamente más ilusión.

Así que, por fin, llega septiembre. Pistoletazo de salida, nuestros primeros vídeos, nuestros primeros proyectos, nuestras primeras rúbricas. Pequeños pasos, un goteo de acciones sencillos pero que van marcando nuestra huella en múltiples direcciones, hilos de colores nuevos de los que tirar con los que vamos tejiendo una realidad en la que cada día que pasa vamos teniendo más claro: no se trata de la red *wifi*, ni de los dispositivos, ni siquiera de esta técnica o aquella otra o de la metodología de aquí y de allá. Se trata de confiar y de creer, se trata de compartir esperanza, se trata de sumar, de arrimar hombros y poner ganas, pasión, ilusión y vida. Se trata de ir

consolidando en nuestro equipo de profesores-as una cultura del cuidado, de la ayuda, del consejo, se trata de poner Alma en lo que estamos haciendo. Ane esta sensación, los esfuerzos, la falta de sueño, las horas invertidas, la continua formación, los imprevistos que surgen...todo ello se olvida cuando ves a alumnos y alumnas motivados, mostrando alegría y ganas de trabajar en aulas donde los profesores-as están llenos de la misma ilusión por aprender, mejorar y crecer!

Seguimos más vivos-as que nunca, no tenemos certeza de hacia dónde llegaremos, pero esta sensación de recorrer camino, definitivamente para nosotros-as tiene sentido por sí misma, ¡sólo por esto merece la pena apostar por innovar!

3.9 Analizar información, ganar tiempo de aula

por Antonio Bernabeu Pellús. CEIP Campoazahar, Matanzas.

Con el paso de los cursos he ido incorporando más herramientas que lancen resultados de análisis de datos: Edpuzzle, Google Forms, Quizziz, Kahoot!, Socrative y Plickers -esta última muy recomendable si no se cuentan con muchos dispositivos, puesto que solo se necesita el del profesor-. La mayor parte de ellas incorporan además un componente lúdico, muy apreciado por el alumnado, al que le encanta este tipo de herramientas para repasar y aprender. Algunas de ellas están en el entorno de G Suite, por lo que al usar Google Classroom me facilita muchísimo el trabajo de hacerles llegar el cuestionario y recopilar resultados -además de estar en un entorno cerrado y seguro.

En el caso que se presenta en la figura 1, la recogida de datos fue muy útil para la elaboración de grupos heterogéneos dentro de un proyecto ABP que realizamos a nivel de centro. Participaban alumnos de 4º, 5º y 6º de primaria, y al recoger los datos de todos de forma automática, pudimos formar los grupos de trabajo en poco tiempo y de forma equilibrada.

Soy tutor de sexto curso, impartiendo las áreas de matemáticas, lengua, sociales y naturales (todas con una carga horaria muy diferente), estoy llevando desde hace tres cursos el modelo Flipped Classroom (aunque no en todos los contenidos y áreas ha sido posible). Si nos centramos en el área de sociales, hemos trabajado realizando proyectos ABP en el que el alumnado genera material nuevo (vídeos, entradas de blog, nuevos formularios con sus preguntas...) y eso es gracias a que, previamente, han trabajado y asimilado los contenidos. Suelen ver los vídeos (intento sean míos), y contestar un formulario o las preguntas de Edpuzzle, tras el análisis de sus resultados comienzan su trabajo personal y grupal.

Es ahí donde obtenemos la ventaja de las analíticas, pues antes de entrar en el aula -o a tiempo real- yo ya sé qué tipo de actividad puede realizar cada alumno y quién necesita un refuerzo o ayuda, que puede ser ofrecida por mí o por otro compañero.

En la siguiente imagen se muestra el libro de calificaciones de una tarea de sociales en la herramienta Edpuzzle:

1	[Redacted]	55	9 min	55
1	[Redacted]	64	7 min	64
1	[Redacted]	73	7 min	73
2	[Redacted]	82	7 min	82
3	[Redacted]	45	8 min	45
2	[Redacted]	82	7 min	82
2	[Redacted]	82	8 min	82

Figura 1. Resultados en Edpuzzle tras visionado sobre el Relieve Terrestre

Manualmente he agrupado los alumnos en distintos números para exponer a continuación cómo actúa según las puntuaciones de cada uno:

- Los tres alumnos identificados por el número 2 podrían realizar las tareas programadas en el proyecto que estemos trabajando.
- Los identificados por el número 1 podrían completar actividades o tareas de refuerzo (en forma de Quizziz, o volviendo a realizar la visión del vídeo...)
- Habría un alumno identificado por el número 3 con el que tendría una atención más directa. Procuraría encontrar los motivos de su baja puntuación (inadecuada visión del vídeo, ausencia de toma de notas,) y aplicar las acciones necesarias.

Así que por un lado hay alumnos que harán tareas de repaso, refuerzo o de afianzamiento, mientras que otros avanzarán en los proyectos de aula. Al final, las tareas se unificarán en el tiempo y se incorporarán en los proyectos conforme los alumnos vayan adquiriendo los conceptos o contenidos.

Por ejemplo, durante la realización de un proyecto dentro del área de sociales y en función de los resultados obtenidos de la visión del vídeo en casa, el trabajo lo organizo de la siguiente forma:

- Si el alumnado ha obtenido resultados por encima del 90% realiza actividades donde se comprueba la correcta asimilación. Dichas tareas son publicadas en el aula virtual de Google Classroom y acceden a ellas los alumnos que lo necesitan.
- El resto de los alumnos son atendidos de forma personal por mí para aclarar los conceptos que no han quedado claros o en los que han fallado. De esta manera puedo realiar una atención personalizada a los alumnos (recuerdo que mi centro es de ámbito rural y tiene una ratio muy baja).
- Si los alumnos que han obtenido un nivel por debajo del 80-90% de acierto, acaban sus tareas anteriores, entonces continúan con las que sean específicas del proyecto, bien sea de forma individual o grupal.

La realización de mapas mentales o resúmenes de dichos vídeos les suele venir bien para afianzar sus conocimientos. Normalmente solemos realizar test de comprobación, además de generar rúbricas -con el complemento de CoRubrics -, que les sirve mucho para gestionar su autoevaluación y las de sus compañeros. A continuación, muestro los resultados de la evaluación llevada a cabo por el alumnado, y por mí, sobre algunos aspectos de un proyecto de Sociales. Las gráficas son el resultado del formulario que se genera cuando se confecciona la rúbrica con la herramienta CoRubrics.

Trabajo en equipo

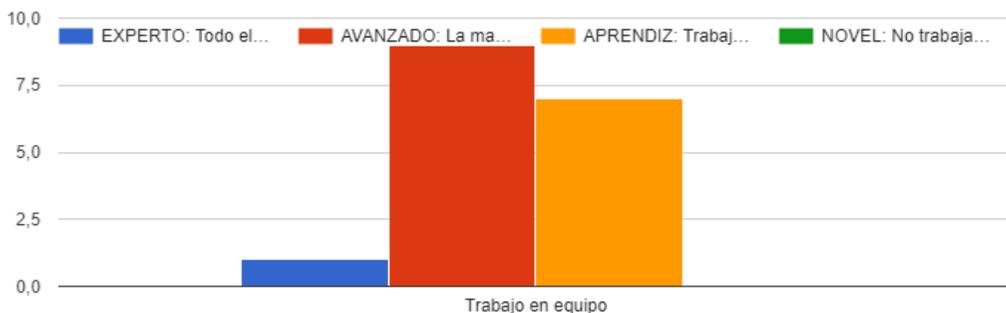


Figura 2. Análisis sobre el trabajo en equipo en la rúbrica creada con CoRubrics. Autoevaluación y evaluación del profesor

Exposición

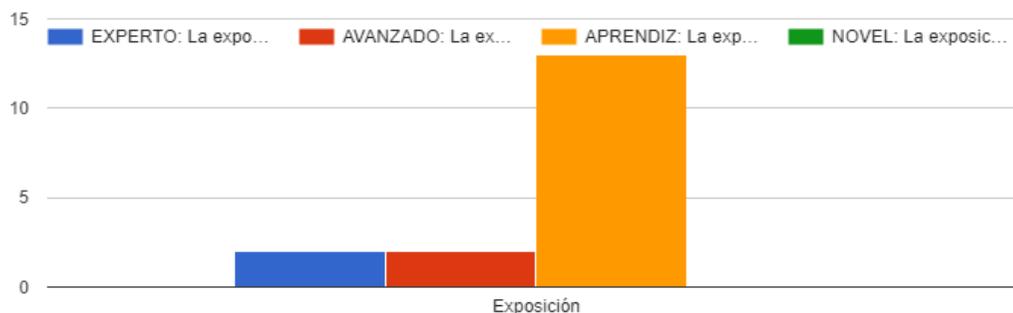


Imagen 4. Análisis sobre la exposición oral en la rúbrica creada con CoRubrics. Autoevaluación y evaluación del profesor

Estas gráficas obtenidas nos hicieron ver que el trabajo en equipo y, sobre todo, la exposición oral en clase, eran aspectos que teníamos que mejorar, pues era evidente que no habíamos quedado satisfechos ni ellos ni yo con la forma de llevarla a cabo.

3.10 Mejora docente con analítica de datos

por Javier Irimia. Escuelas San José - Jesuitas, València.

Hace ya algún tiempo que comencé a descubrir la potencialidad que brindaba a mi labor como docente el ser capaz de analizar los datos educativos generados por el trabajo desarrollado por mi alumnado durante el curso.

Evidentemente hay una cuestión clave para este proceso, es la facilidad que nos brindan las herramientas tecnológicas que tenemos a nuestro alcance y que podemos poner en marcha en nuestra aula. Soy de los que les gusta probar casi todo aquello que llega a mis oídos y manos, y evidentemente, sacarle el máximo provecho posible.

Actualmente en el aula utilizo herramientas muy conocidas, como son Kahoot!, Quizizz y Google Forms. Básicamente lo que me ha hecho decantarme por estas herramientas son su sencillez, para alumnado y profesorado, y que puedes obtener resultados muy rápidos y directos de cada una de ellas. Además, después puedes trabajar con los resultados en una hoja de cálculo.

Este último hecho para mí es fundamental, ya que puedes llevar el análisis de los datos obtenidos hasta el extremo que quieras, o te permita el conocimiento que tengas de la herramienta, para desarrollar fórmulas, análisis, gráficas...

Es por ello por lo que voy a centrarme en un pequeño ejemplo, que servirá de hilo conductor, y que espero ayude a entender la forma en la que trabajo con la analítica del aprendizaje.

Llevo varios años impartiendo clases de Biología y Geología en 1º ESO, además en mi centro tenemos un proyecto de implantación de Chromebooks 1:1 (un dispositivo por alumno). Esto me hizo dar el paso a eliminar el libro de texto del aula y trabajar con diversas metodologías.

Conforme vamos avanzando en los contenidos explicados y trabajados en el aula, a los alumnos les voy asignando distintas actividades en relación a un proceso similar al que nos propone la Taxonomía de Bloom.

Eventualmente, llegamos a una fase en la que el alumnado debe crear un cuestionario tipo test sobre lo trabajado y que contestarán sus compañeros. Primero lo trabajan de manera individual -10 preguntas tipo test con 4 posibles respuestas cada una-. En el proceso resolvemos dudas, problemas de expresión y cuestiones básicas a la hora de plantear un cuestionario tipo test.

Posteriormente se juntan en grupos de 3-4 alumnos para realizar un nuevo cuestionario -15 preguntas-. Este test grupal es evaluado.

Esos cuestionarios grupales los comparto con toda la clase vía Google Classroom para que puedan trabajarlos. El objetivo es prepararse para una prueba, que también será un cuestionario tipo test.

Después de este proceso preparo un cuestionario de evaluación, que normalmente tiene entre 15-20 preguntas con 4 posibles respuestas cada pregunta. Por cierto, las respuestas erróneas restan nota.

En este caso el cuestionario lo preparo con Google Forms y no es autocorregible. Lo que hago, es pasar todos los datos a una Hoja de Cálculo y ahí procesarlos de una manera sencilla:

- En primer lugar, genero una fórmula, para comparar las respuestas válidas que yo he creado al contestar previamente al formulario, con las de cada alumno y de esta manera asignar la puntuación correspondiente si acierta, falla o deja la pregunta en blanco. De esta manera obtengo la nota inmediatamente.
- Por otra parte, realizo un sencillo análisis de los aciertos, fallos y respuestas en blanco de cada una de las preguntas. Esto me permite de un simple vistazo poder observar las preguntas que destacan tanto por el número de aciertos, como por el número de fallos o respuestas dejadas en blanco.

3.10.1 Análisis de Google Forms

Llegamos a la parte del análisis, tanto de la parte del alumnado, como de la mía. En cuanto al alumnado les remito un informe personalizado, generado automáticamente con Autocrat a partir de la hoja de cálculo, donde pueden

comprobar en cada pregunta cuál fue su respuesta, cuál era la respuesta correcta y la puntuación. A nivel individual me permite detectar los problemas de cada alumno e intentar ayudarles en el proceso de aprendizaje.

En cuanto a la parte que depende de mí, si nos fijamos en la siguiente imagen, me dejo guiar por los porcentajes de aciertos, fallos y respuestas en blanco.

117 ALUMNOS	r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8	r9	r10	r11	r12	r13	r14	r15
ACIERTOS	65	72	84	77	85	86	113	106	94	80	100	99	97	43	101
FALLOS	30	23	22	19	18	16	1	4	12	22	7	13	12	53	11
NO CONTESTA	22	22	11	21	14	15	3	7	11	15	10	5	8	21	5
ACIERTOS	55,6%	61,5%	71,8%	65,8%	72,6%	73,5%	96,6%	90,6%	80,3%	68,4%	85,5%	84,6%	82,9%	36,8%	86,3%
FALLOS	25,6%	19,7%	18,8%	16,2%	15,4%	13,7%	0,9%	3,4%	10,3%	18,8%	6,0%	11,1%	10,3%	45,3%	9,4%
NO CONTESTA	18,8%	18,8%	9,4%	17,9%	12,0%	12,8%	2,6%	6,0%	9,4%	12,8%	8,5%	4,3%	6,8%	17,9%	4,3%

Figura 1. Aciertos, fallos y respuestas en blanco del cuestionario de evaluación

Estos me indican donde poner mi foco de atención teniendo en cuenta una población de, en esta experiencia, 117 alumnos. En este cuestionario en concreto detecté tres cosas:

- La primera de ellas es que en la pregunta 1 faltó profundizar más en los conceptos durante la explicación para que el alumnado terminara de entender la cuestión. Aparecen un 55,6% de aciertos. Fijarme en este dato me permitió explicarlo de nuevo y aclarar las dudas.
- La segunda es la pregunta 14, donde el porcentaje de acierto es de solo el 36,8%. Analizando la pregunta al detalle y comentándolo con el alumnado, entendí que su formulación podía llevar a error, como le había ocurrido a un gran grupo de alumnos y en este caso decidí anular la pregunta de la prueba.
- La tercera y última que llamó mi atención fue la pregunta 7, donde el 96,6% de alumnado acertó la respuesta correcta. Esta es la típica pregunta sencilla sobre un concepto importante. Pues de los 4 alumnos que fallaron o la dejaron en blanco, 3 son alumnos con los que veníamos trabajando medidas de atención a la diversidad, lo que me hizo replantear con ellos lo trabajado en este caso sobre el concepto de fotosíntesis.

El resultado de estas sencillas cuestiones, resueltas a partir del análisis de los datos obtenidos de una prueba de evaluación, me permitió por una parte resolver dudas sobre algún concepto y modificar el trabajo que realizan los alumnos con medidas de atención a la diversidad. Por otra parte, en cuanto a mi labor docente, me permitió modificar un fallo en el enunciado de una pregunta y no perjudicar a los alumnos por ello y poder volver a explicar un concepto importante que no había quedado demasiado claro.

Espero que con este pequeño ejemplo anime a probar a aplicar el análisis de datos educativos en vuestra función como docentes, estoy convencido que le sacaréis partido. Ya para finalizar simplemente apuntar un par de comentarios, que hablando con compañeros sobre el tema me han surgido:

- Por una parte, un compañero me comentó: "eso es mucha faena". Evidentemente que realizar este seguimiento es más trabajo, pero yo estoy convencido que merece la pena. No tenemos que hacerlo con todos los datos, ni en todas las pruebas, podemos empezar poco a poco con una actividad concreta y evaluar nosotros mismos si nos merece la pena.
- El otro comentario fue: "claro, como tú controlas mucho de ordenadores, para ti es fácil". Hoy en día hay muchas herramientas que nos dan un retroalimentación automática y sencilla de interpretar sin ningún tipo de complicación. Evidentemente cuanto más entiendas alguna herramienta, mayor partido podrás sacarle.

3.11 Flipped Classroom en la asignatura de Sistemas Digitales y Microprocesadores

por Joan Navarro, Daniel Amo, Xavi Canaleta, Ester Vidaña-Vila y Carme Martínez. La Salle Universitat Ramón Llull.

El modelo Flipped Classroom permite aprovechar todo el tiempo de clase para realizar actividades de aprendizaje activo. El tiempo de estudio fuera del aula presencial cede todo protagonismo al trabajo de contenidos más teóricos.

El modelo Flipped Classroom tiene unas pautas muy claras, unos tiempos bien definidos y unos pasos de ejecución bien marcados. Existen muchos casos de éxito en la aplicación de este modelo cuya esencia radica en intercambiar el marco teórico de aula por el aprendizaje práctico fuera de la misma. No obstante, se constata que hay una mala praxis en la ejecución de las sesiones presenciales. En lugar de aprovechar todo el tiempo presencial se encuentran situaciones en las que se pierde parte de tal tiempo inicial comprobando que los conocimientos hayan sido adquiridos en el tiempo fuera del aula. Este hecho reduce el tiempo de práctica y evita aprovechar al máximo los momentos de aula presencial.

Además, una de las limitaciones que se encuentran los docentes en la aplicación de la clase invertida es la falta de retroalimentación a tiempo real y verdadera que constate si el estudiante ha trabajado las tareas previas y de qué manera. Esto es debido a que no se utilizan, o en algunos casos no se saben utilizar, herramientas que permitan una analítica del aprendizaje asíncrona, sin demora y de resultados inmediatos.

Presentamos nuestra experiencia que expone cómo utilizamos la analítica del aprendizaje para conocer si un alumno leía los documentos teóricos de la asignatura Sistemas Digitales y Microprocesadores. Esto nos permitió conocer el estado de los alumnos mucho antes de la clase presencial. En consecuencia, pudimos centrar las clases presenciales en dinámicas de aprendizaje que activasen y permitiesen tanto asimilar como consolidar los contenidos a

adquirir. Evitamos así pérdida de tiempo por comprobación de adquisición de conocimiento.

El objetivo de esta experiencia era conocer cómo los alumnos interactuaban con los contenidos teóricos. Para conseguirlo creamos una herramienta que nos permitía recolectar las interacciones de los alumnos durante la lectura de estos. Estas interacciones se centraron en páginas leídas, pasado de páginas adelante y atrás, tiempo de lectura y periféricos utilizados en el proceso tales como teclado o ratón.

La experiencia requirió desarrollar una solución integrable dentro del entorno virtual de aprendizaje Moodle capaz de visualizar los contenidos en formato PDF. La solución final fue una unión de tecnologías, entre ellas Google Analytics, Moodle, un visor PDF web y scripting en lenguaje JavaScript. El visor de documentos PDF¹¹ se configuró de tal forma que las descargas estuvieran inhabilitadas. Esto permitió asegurar que los alumnos estuvieran conectados mientras leían los contenidos teóricos. De otra forma, si los alumnos hubieran descargado y leído los contenidos sin conexión, nuestra plataforma no hubiera capturado ninguna interacción. Este fue el principal reto a superar, puesto que la analítica del aprendizaje requiere que el alumno tenga conexión con el sistema de recolección para poder volcar sus interacciones al *log* de datos.

Para la visualización y análisis visual se utilizó Google Data Studio, plataforma que permitió crear paneles de visualizaciones elaborados con las interacciones de los alumnos.

¹¹ Ver herramienta de incrustación de PDFs en <http://viewerjs.org>

SISTEMAS DIGITALES Y MICROPROCESADORES

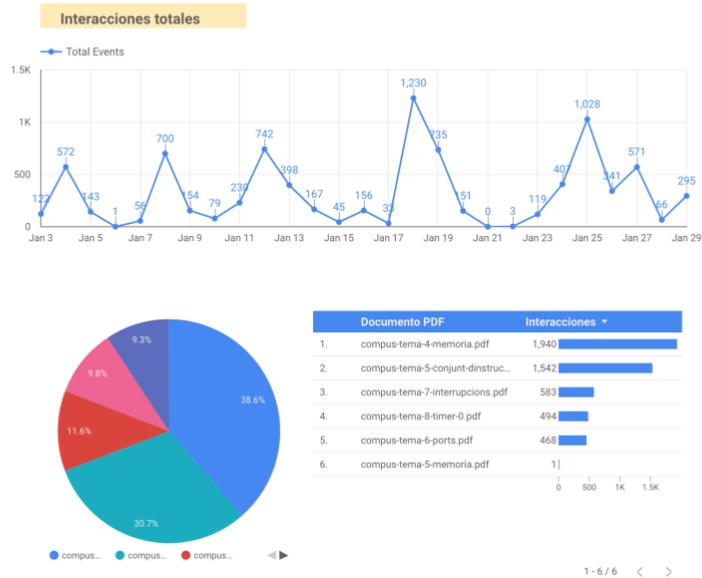


Figura 1. Número de interacciones entre alumnos y documentos PDF de soporte segmentadas por documento

SISTEMAS DIGITALES Y MICROPROCESADORES

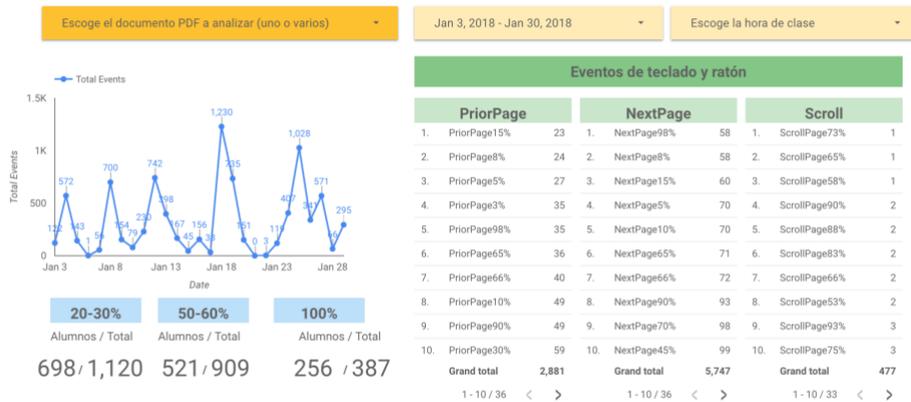


Figura 2. Porcentajes de lectura de los documentos segmentados por acción

En las figuras 1 y 2 podíamos ver qué porcentaje llevaban leídos los alumnos. De esta manera sabíamos cuántos alumnos llevaban leído un 30%, un 50% o la totalidad de la documentación facilitada - los porcentajes se

escogieron por conveniencia y no por limitación de la herramienta-. De la misma manera, se podía conocer si los alumnos habían conseguido estos porcentajes utilizando distintos periféricos como el teclado o el ratón, lo que también podría dar una noción de si el alumno estaba utilizando un dispositivo móvil o un ordenador. Esto nos daba indicaciones de los momentos en que los alumnos consumían los contenidos. Los que utilizaban dispositivos móviles como *smartphones* o tabletas aprovechaban el camino a la universidad o vuelta a casa. Los que utilizaban ordenador leían en casa, en espacios comunes de la universidad o en la biblioteca.

También se pudieron medir las interacciones con el ratón mediante el uso de la barra de desplazamiento vertical o clics en los botones de adelante/atrás y las lecturas por teclado mediante el análisis de las teclas avance y retroceso de página. Con toda esta información el docente podía cuantificar cuántos alumnos (interacciones) habían trabajado la sesión antes de clase, así como cuántos habían leído todo el documento mediante los eventos de teclado y ratón.

En la figura 1 se aprecia una cierta periodicidad semanal en las interacciones, lo que coincide con la duración de cada tema. A la izquierda de la figura 2, se pueden ver el total de alumnos han llegado a ver el porcentaje de los tramos de interés desglosados en segmentos del 20% al 30%, del 50% al 60% y del 100%. A la derecha de la figura 2, se pueden ver los mismos resultados, pero esta vez desgranados por etiquetas descriptivas de los eventos. La etiqueta "NextPage 8%" indica que el estudiante ha llegado al 8% del documento mediante avanzar página y la etiqueta "ScrollPage 66%" indica que el estudiante ha llegado al 66% del documento mediante ratón y el uso de la barra de desplazamiento vertical.

El factor tiempo también es esencial para conocer cómo los alumnos se desenvuelven en los contenidos en PDF. Aquellos documentos en que el tiempo de lectura era superior nos indicaron que los conceptos eran más complejos, hecho que nos ayudó a replantear la documentación para añadir, quitar o modificar imágenes o descripciones para facilitar la comprensión de estos. En la figura 3 se puede apreciar el tiempo de lectura medio en global por cada uno de los documentos teóricos. Se puede apreciar que los alumnos dedican más tiempo en el tema 10 con un 35,2% del tiempo total y menos en

el tema 9 con un 13,2% del tiempo total. Estos datos nos ofrecieron una diapositiva real de la dificultad presentada en cada uno de los temas, permitiéndonos enfatizar los distintos conceptos en las clases presenciales.

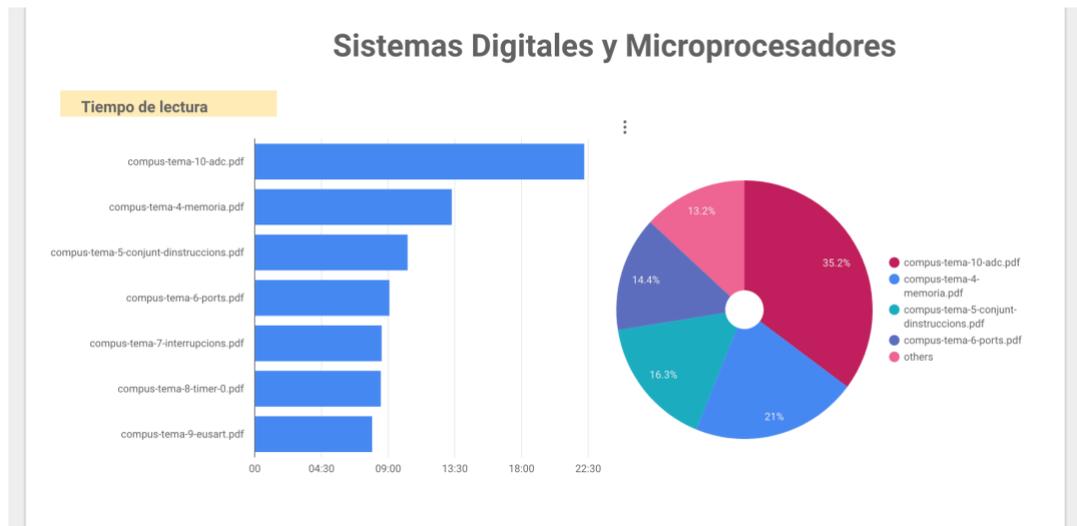


Figura 3. Tiempo de lectura de los documentos PDF

Siguiendo el proceso de la analítica del aprendizaje conseguimos una forma fiable de obtener información a tiempo real y antes de las clases. Esto nos permitió conocer el estado de los alumnos en el mismo momento de la lectura de los contenidos, antes de las clases presenciales. Con dicha información tuvimos la capacidad de adaptarlas según lecturas, organizarlas de la forma más eficiente y dinamizarlas según las necesidades de los alumnos. Esto significó, entre otros aspectos, organizar las clases en distintos niveles, asignar distintas tareas según necesidades de los alumnos, minimizar fracasos y aumentar la comprensión y afianzamiento de los conceptos a aprender.

Complementar la clase invertida con esta aproximación analítica, el docente puede conocer la evolución de sus alumnos antes de entrar en el aula. En consecuencia, adquiere la capacidad de organizarla para su mejora y optimización según necesidades de los alumnos. La experiencia presentada se ha llevado a cabo a nivel global de aula. No obstante, un análisis exhaustivo e individual para cada uno de los alumnos sería posible con algunas nuevas especificaciones técnicas.

3.12 Transformación de un curso universitario mediante datos

por Miguel Sedoff y Gustavo Silva. Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

Cuando realizamos un análisis de datos utilizamos variadas herramientas en diferentes momentos. El objetivo principal es mejorar la dinámica del aula y explorar las diferentes maneras de contacto con el alumnado:

- Elegimos Moodle, Claroline, Edpuzzle y Google Docs, para anticipar contenidos y saber en qué punto comienzan la clase los alumnos o qué elementos deberíamos optimizar después de una evaluación formativa.
- Elegimos las tarjetas Anki, con un giro de revisión en clase y medición de descargas de actualizaciones de tarjetas.
- Elegimos Kahoot! para respuestas rápidas en clase, para dar ritmo (acaso no es contagiosa la música?).
- Para no centrarnos tanto en la anterior herramienta, variamos utilizando Quizizz para mantener el interés del alumnado y reírnos de algún meme tras un tema largo o complicado, aunque siempre tomando en cuenta la edad de los estudiantes.

Hoy estamos centrado en estas herramientas, pero siempre estamos abiertos a nuevas herramientas y experiencias de otros docentes.

La experiencia que exponemos a continuación se centra en un curso de la Maestría de Salud Pública y Enfermedades Transmisibles que se dicta en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Misiones, que es una Universidad pública.

Este curso estaba integrado por aproximadamente 25 profesionales con edades y años de actividad diversos, con variado acceso y competencias en el uso de la tecnología.

Las clases se dictaban viernes y sábado, lo que significaba que todos venían de una semana exigente de trabajo e incluso algunos de lugares distantes dos horas de la Universidad.

Dado que las instalaciones de la Universidad no estaban preparadas para conexiones veloces simultáneas, lo primero que le planteamos a dirección fue la necesidad de mejorar la infraestructura de la tecnología para el aula, lo que se consiguió con el apoyo de los directores.

La primera clase fue de tipo tradicional, aunque culminamos con una sesión de Kahoot! de prueba para evaluar facilidad de uso y predisposición del alumnado para la introducción de la herramientas. Los resultados fueron realmente poco alentadores.

Para la siguiente clase, dos semanas después, enviamos dos videos breves en Edpuzzle con preguntas incorporadas para responder antes del día de clase, aplicado el modelo Flipped Learning. Predecimos, y por lo tanto nos preparamos para que sólo el 30% de los 25 estudiantes los mirara hasta el final. Ocurrió tal y como dedujimos.

Dada la baja respuesta al visionado previo del video en el espacio de aprendizaje individual, comenzamos la clase revisando los videos y para ello creamos grupos con la condición de que fueran de profesiones heterogéneas. El resultado fue positivo:

- Esa organización permitió que el ambiente de clase se fuera distendiendo.
- Se estimuló el intercambio horizontal dentro del grupo primero y luego entre todos los grupos de manera colectiva.

Con los datos que fuimos recogiendo pudimos precisar los puntos que necesitaban ajuste o sugerir materiales para su revisión posterior.

De esta manera pudimos:

- Elaborar un material audiovisual más preciso y concreto.
- Dividir el video original en dos o tres videos más breves.
- Aumentar la efectividad de la herramienta y atención de los alumnos –con solo la división en videos más cortos.

También ampliamos la atención a las competencias digitales de los asistentes, ya que algunos no estaban familiarizados con el modelo de innovación propuesto. El motivo era que venían de una práctica educativa tradicional. Fue necesario, además de los contenidos curriculares de la materia, hacer docencia con el uso y aprovechamiento de la tecnología en el aula.

Después de estos primeros pasos de asentamiento digital el proceso se fue afianzando. Habíamos conseguido crear una dinámica de trabajo de aula interesante y efectivo gracias al apoyo de la analítica de los datos recogidos de manera constante con las herramientas descritas.

Lo que pudimos notar a lo largo del año del curso fue una notoria mejora en lo relativo a la percepción del ambiente de aprendizaje que tenían los estudiantes y a su compromiso con sus obligaciones académicas, lo que determinó mejores resultados finales.

La analítica de datos nos permitió:

- Enfocarnos en lo importante, tanto en lo general como en lo particular.
- Ayudar a establecer prioridades y cronogramas de trabajo más eficaces.

Una estrategia práctica que solemos usar es pedir a quién ya logró el avance esperado que lo explique a los demás, con sus palabras; ese cambio de roles muchas veces permite que las preguntas de los más tímidos surjan con más facilidad que si van dirigidas al profesor.

En el caso puntual de la analítica de resultado inmediato, la clase pasa de ser un monólogo con intento de adivinar cómo vamos según las caras de los del fondo, a una charla con muchos participantes en la que revisamos dudas en forma particular o general.

Hay un momento a lo largo del curso de grado que confirma que esto funciona: cuando ese grupo de estudiantes excesivamente tímidos, reticentes a participar, o distantes, se involucra con la dinámica y avanza en los contenidos.

Para llegar a ese momento cada vez más rápido y con mayor seguridad, sin duda los datos, resultados y cifras que nos hablan del desempeño de los estudiantes son imprescindibles.

3.13 Paneles de mando en educación: de las hojas de cálculo a Google Data Studio

por Pablo Felip. Jefe de estudios, tecnología y calidad en Ágil, Castellón de la Plana.

Cuando Daniel Amo contactó conmigo hace unas semanas para preguntarme si me apetecía participar en el libro que andaba preparando sobre analítica del aprendizaje sentí un pequeño nudo en el estómago. Cuando me reveló además los plazos que manejaba para tener los contenidos cerrados, ese nudo se hizo súbitamente gordiano y amenazó con asfixiarme hasta la muerte en ese mismo momento. No obstante, no podía dejar pasar la oportunidad, así que aquí me tenéis, listo para tratar de aportar alguna cosilla a este interesante asunto.

Hoy precisamente desayunaba leyendo un estupendo artículo de José Luís Orhiuela¹² en el que destacaba el modo en que nuestro comportamiento se está ya viendo influenciado de manera inexorable por los procesos de recogida de datos en los que intervenimos a modo de sujeto pasivo colectivo.

No voy a entrar a valorar si esto es conveniente o no, seguramente Daniel sí lo hará en algún que otro recoveco de esta publicación. Pero no quería tirar adelante con el resto de las cosas que tengo que decir sin antes poner en valor la indudable importancia que la analítica de datos ha adquirido de modo -no tan- lento e implacable en el mundo que nos ha tocado vivir. Y en más ámbitos de los que probablemente estaríamos dispuestos a admitir.

3.13.1 Paneles de mando por aquí y por allá.

De hecho, una de mis áreas de interés profesional en estos momentos tiene que ver con la construcción de paneles de mando, lo que los anglosajones denominan *dashboards* y cuya denominación en inglés me permitirás que utilice por primera y última vez en este artículo. ¿Y qué es un panel de mando? Pues algo como esto:

¹² Ver “Decisiones cotidianas basadas en datos: data-driven life” en <https://data-speaks.luca-d3.com/2018/09/decisiones-cotidianas-basadas-en-datos.html>



Figura 1. Informe de contenidos -panel de mandos- del banco de recursos GEG

Como puedes apreciar se trata de algo tan simple como un informe, más o menos vistoso, que presenta de modo resumido una serie de métricas relativas a un determinado proceso. Por cierto, ¡curiosa práctica la de utilizar nombres grandilocuentes para ponerle cara y ojos a cosas que habitualmente son el resultado del más absoluto y natural sentido común! Sí, pienso lo mismo, en educación también es muy frecuente.

Al grano. En este caso nuestro panel de mando resume las características de los materiales educativos catalogados en el recientemente presentado banco de recursos¹³ del Google Educator Group España, en cuya creación he tenido la suerte de colaborar.

Los paneles de mando modernos, suelen -¡deben!- ser interactivos e incorporar controles para filtrar la información atendiendo a diferentes criterios. Es por ello que a menudo se construyen utilizando herramientas que permiten generar contenidos HTML “incrustables” en soportes web para facilitar su cómoda revisión desde cualquier dispositivo capaz de ejecutar un navegador. Casi cualquier cachivache hoy en día, por supuesto.

¹³ Ver Banco de Recursos GEG en <https://www.gedu.es/banco-de-recursos>

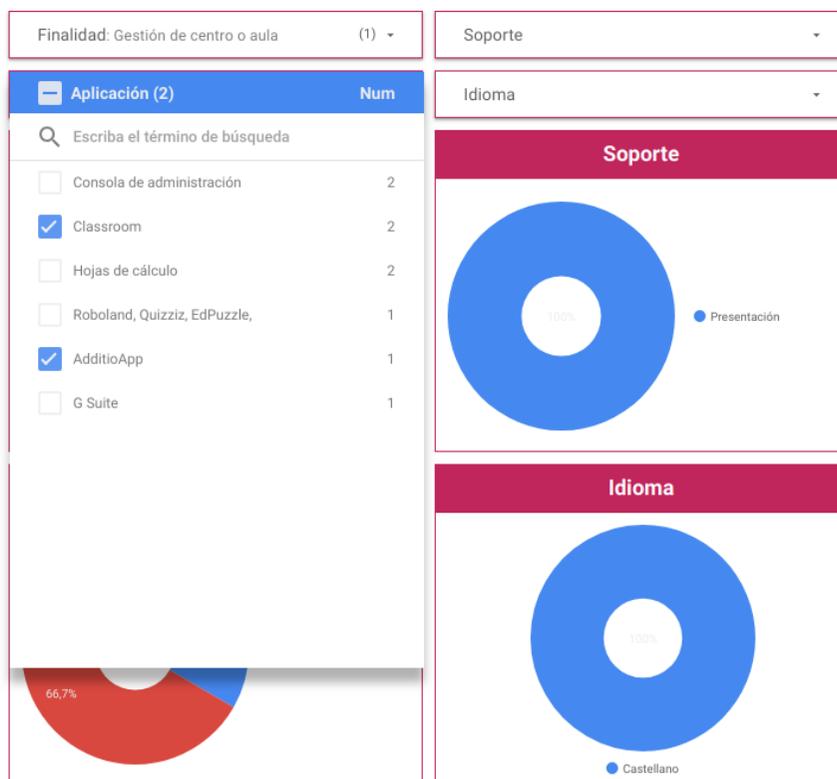


Figura 2. Selectores de filtro en un panel de mando

En la figura 2 se han manipulado los selectores disponibles en el panel para limitar la visualización de los datos que se muestran -recursos educativos- a los relacionados con una finalidad determinada -gestión de centro o aula- y, dentro de este subconjunto, a los que se basan en el uso de dos aplicaciones concretas –Google Classroom y AdditioApp-. Solo se trata de un ejemplo, pero creo que lo suficientemente concreto como para ver por dónde van los tiros.

Un panel de mando bien diseñado puede representar la diferencia entre tomar una buena o mala decisión. O no tomar ninguna, que a menudo suele ser lo equivalente a lo segundo.

3.13.2 ¿Cómo construyo un panel de mando?

Los que pasamos gran parte de nuestras vidas dentro del ecosistema G Suite para Educación hemos venido preparando afanosamente durante años nuestros paneles de mando, o lo que es lo mismo, nuestros modelos de

análisis más o menos complejos, utilizando la excelente herramienta de hojas de cálculo de Google.

Con sus funciones de búsqueda, filtrado y consulta de información, sus fórmulas matriciales, sus tablas dinámicas, sus gráficos y algún que otro script cuando no hay más remedio, se pueden lograr resultados mucho más que aceptables. Además, siendo como son estas hojas de cálculo residentes naturales de la Nube, publicar sus contenidos en la forma o fondo de una página web resulta casi inmediato. ¿Suena complicado? Puede llegar a serlo, para qué engañarnos. Pero con cierto entrenamiento, montar estos tinglados con hojas de cálculo puede convertirse en una adicción, créeme.

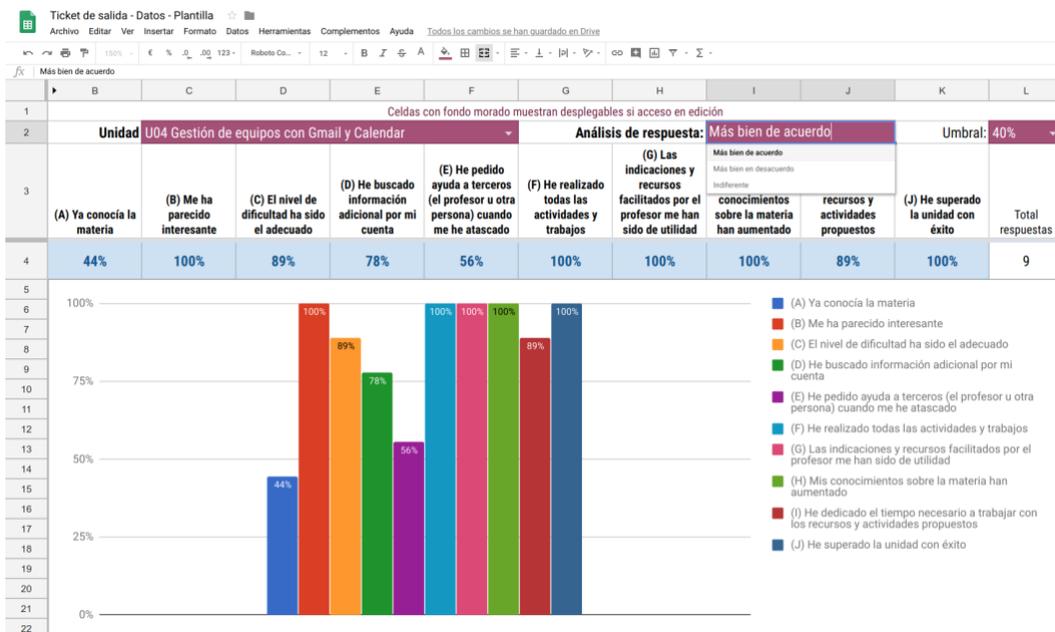


Figura 3. Panel de mando de análisis de tickets de salida utilizando hojas de cálculo de Google

Veamos un ejemplo. En la figura 3 se muestra una de las secciones de la hoja de cálculo que utilizo para analizar los tickets de salida que envían mis alumnos tras la impartición de cada unidad del temario. Este panel no es muy diferente del que hemos visto hace un momento ¿verdad? También muestra numeritos, gráficos y dispone asimismo de controles para filtrar la información que se visualiza -unidad, respuesta analizada, porcentaje umbral-

Quizás tenga una apariencia algo menos sofisticada. Pero eso es todo. Aparentemente.

Pero espera un momento, ¿qué demonios dices que es un ticket de salida¹⁴? En definitiva, no se trata de otra cosa distinta a un cuestionario en el que le propongo al alumno que, a modo de cierre y tras cada tema de la asignatura:

- Valore los contenidos de la unidad.
- Reflexione sobre las dificultades que ha tenido, de qué modo las ha afrontado y cómo se siente con respecto al conocimiento que piensa que ha adquirido (o no).

Nada nuevo bajo el sol, por tanto.

Mi cuestionario contiene una veintena de preguntas en total. Si pensamos en el número de alumnos y temas no hace falta echar muchos números para predecir la elevada cantidad de datos recogidos. Esto no es Big Data. Pero analizarlos sí puede ser un Big Problem. Sobretudo si tenemos cosas más urgentes que hacer.

El panel de mando constituye aquí por tanto un bisturí láser que permite cortar la nube de datos para tratar de ver el árbol. Gracias a él puedo:

- Identificar de un modo más efectivo áreas de mejora en mis clases
- Realimentar el conocimiento adquirido sobre el diseño de cada unidad didáctica, tanto a corto plazo, sobre las que aún quedan por impartir, como a más largo plazo en futuras ediciones del curso.

¿Y ese primer cuadro de mandos del banco de recursos? Si no es una hoja de cálculo, ¿cómo diantres se han construido? Pues se ha montado utilizando Google Data Studio, una espléndida herramienta diseñada de modo específico para elaborar este tipo de informes.

No es mi objetivo en este artículo entrar en detalles técnicos para justificar por qué es preferible utilizar una aplicación como Google Data Studio (GDS) a una hoja de cálculo convencional. De hecho, puede que no siempre lo sea, o

¹⁴ Ticket de salida: <https://www.gsuiteparaeducacion.tk/2018/05/contabilizar-preguntas-de-respuesta.html>

al menos simplemente no merezca la pena recurrir a ella. No obstante, sí mencionaré, de pasada algunas razones que me hacen preferir GDS:

- Aísla totalmente el contenedor de datos, su conector y la interfaz visual que se utiliza para explorarlos.
- Permite conseguir un informe visualmente más atractivo con menor esfuerzo.
- Puede integrar con gran facilidad en un único informe datos procedentes de distintos orígenes.
- Incluir múltiples controles de filtrado en una hoja de cálculo puede ser un infierno, especialmente cuando queremos muchos (¡siempre!). Que además sean operables por usuarios que solo acceden con permisos de lectura supone dar un pequeño salto mortal hacia atrás.

Quizás hayas alzado una o dos cejas al leer el tercer y cuarto punto. Concedido. Esas razones no son absolutas ni ineludibles. Pero en GDS resulta más natural hacer ciertas cosas.

3.13.3 Analítica del aprendizaje y GDS en acción

Hacia febrero del 2017 activamos en mi centro un proyecto de innovación educativa cuyo objetivo era implantar en el curso 17/18 Google Classroom y analizar su funcionamiento de modo comparado con Moodle, el entorno virtual de aprendizaje que veníamos empleando desde 2006. El proyecto fue financiado parcialmente por la Consellería de Educación de la Comunidad Valenciana en su convocatoria de Proyectos de Investigación e Innovación Educativa 2017/2018.

Toda la historia, así como las conclusiones, pueden seguirse en abierto en este artículo¹⁵ que publiqué en mi blog el pasado mes de agosto a modo de colofón del proyecto. No voy a detenerme por ello a comentar sus singularidades, lo que por otra parte probablemente tampoco vendría al caso.

¹⁵ Conclusiones Google Classroom vs Moodle: <https://www.gsuiteparaeducacion.tk/2018/08/1-curso-classroom-fp.html>

Pero, como en todo proyecto de mejora, una de las cuestiones a las que nos tuvimos que enfrentar fue la definición de métricas para valorar el éxito o fracaso de la experiencia. Y esto sí resulta relevante para el tema que nos ocupa.

Fue esta una cuestión decididamente espinosa a la que todos los participantes en la experiencia dimos vueltas y vueltas hasta acabar ligeramente indispuestos como astronautas novatos en gravedad cero. ¿Cómo valorar si el uso de determinada herramienta TIC es beneficiosa en un contexto determinado? Y, lo que aún es más difícil, cómo correlacionar su influencia en determinadas métricas analizadas desacoplando de la medición de resultados otros factores, externos e internos, de indudable y difícilmente evitable impacto. El sexo de los ángeles, claro. No es fácil. A veces ni siquiera posible. Pero nadie dijo que fuera a serlo y, en cualquier caso, la certeza del fracaso no es justificación suficiente para una rendición inmediata.

Medición de resultados académicos -lo más obvio-, interacciones registradas entre los usuarios, incidencias técnicas, grado de adopción de la plataforma, entusiasmo generado por su uso... el famoso *engagement marketero* -¡que alguien me de una buena traducción compacta para este término, por favor!_... Todos estos y otros indicadores fueron desfilando por nuestras reuniones de trabajo. Algunos de ellos simplemente no podían ser obtenidos fácilmente, otros fueron descartados tras acaloradas discusiones acerca de su eficacia. Pero esta es otra batalla. Si estás interesado en su pequeña épica particular puedes prepararte un café y leer el artículo anteriormente reseñado.

El caso es que la información cuantificable que podíamos recoger, y no toda la que capturamos finalmente fue utilizada directamente para la evaluación del éxito del proyecto, debía ser presentada ante el equipo directivo. Queríamos algo bueno, bonito -¡mucho!- y barato, que facilitase el acceso a la información, y además lo hiciese de modo interactivo, para mostrar los resultados.

Y fue en este periodo cuando GDS llegó con potencia a mi realidad docente. Con esta herramienta se construyeron paneles para radiografiar el funcionamiento de cosas como:

- El proceso de tutorización, concretamente las características de las sesiones individuales y grupales organizadas.
- La experiencia de uso de la plataforma introducida, Google Classroom, valorada por medio de un sencillo cuestionario electrónico.
- Los resultados académicos a final de curso.
- Algunos procesos contables y de facturación del centro. Sí, ya sé que esto poco tiene que ver con las cuestiones estrictamente docentes, pero en aquel momento andaba entusiasmado con GDS y quería aplicarlo en tantos ámbitos como fuera posible.

Realmente los informes relacionados con A, B y C fueron integrados en un único panel de mando multi página. Si tuviera que destacar alguno de ellos probablemente escogería el vinculado a los resultados académicos. Hablemos un poco de él.

El objetivo siempre fue disponer de un mecanismo para visualizar rápida y comparativamente, en su caso, los resultados oficiales correspondientes a la evaluación final en diversas especialidades, grupos y cursos. El histórico de los dos últimos cursos se extrajo de la aplicación que todos los centros de la Comunidad Valenciana utilizamos –ITACA-, aunque no de manera indolora puesto que la función de exportación de la aplicación fallaba testarudamente al tratar de obtener un archivo XML con las calificaciones

Finalmente pudieron salvarse las dificultades, todos los datos fueron rescatados de ITACA sin sufrir daños digitales y fue posible montar gracias a GDS algo como lo que se muestra a continuación. Téngase en cuenta que los valores reales han sido ofuscados intercambiándolos y sumando o restando una pequeña cantidad aleatoria a todos y cada uno de ellos, por lo que no debe deducirse conclusión alguna de la información mostrada en los paneles de información que se presentan.



Figura 4. Porcentaje éxito, de aptos, no aptos y no evaluados. Se han aplicado filtros

Puedes apreciar la presencia de un conjunto de selectores desplegable para realizar el filtrado de los datos situados en la parte superior del informe. A la derecha de ellos se muestran ciertos indicadores clave análogos a los típicos KPIs -Key Performance Indicators- tan habituales en el mundo del marketing digital. También se utilizan gráficos de tipo histograma o con simples barras apiladas. Por último, se incluyen datos en bruto por medio de tablas de modo que sea posible apreciar inmediatamente los detalles particulares cuando alguna tendencia puesta en evidencia por los gráficos así lo aconseje.

Estos informes de GDS se incrustaron de modo inmediato en la intranet del proyecto para facilitar su consulta a todas las personas involucradas. Miles de numeritos, sin sentido en crudo, estructurados gracias a una serie de visualizaciones que, quiero pensar, resultan claras, informativas y manipulables por el lector que las analiza gracias a sus controles interactivos de filtrado.

Y vamos llegando al final. No querría concluir sin embargo hablando solo de números. El análisis de datos en el ámbito de un proceso de enseñanza-aprendizaje es importante. Yo diría que mucho. Pero no lo es todo. Existen factores en el ámbito emotivo, afectivo y comunicativo que juegan aquí un papel crucial, actores a menudo intangibles en el teatro del aula que difícilmente pueden medirse o pesarse con una simple encuesta u otros indicadores cuantitativos, pero no por ello menos relevantes. No sustituyamos drásticamente lo mucho de arte que hay, o debería haber, en la práctica docente por cifras frías. Ambas cosas, emoción y analítica, pueden y deben ser complementarias.

3.14 Cuentos audiovisuales

por Alfonso de Arquer. Colegio Real Monasterio de Santa Isabel de Barcelona.

La experiencia que voy a narrar tuvo lugar hace un par de años y la recuerdo con mucho cariño y satisfacción. En concreto, la llevé a cabo, junto con el resto de mis compañeros de asignatura de lengua catalana, en ciclo superior de Educación Primaria 5º curso.

Aprovechando la llegada del 23 de abril y por tanto, la celebración del día del libro, y la creciente oferta de certámenes literarios, mi centro nos sugirió participar en un concurso literario escolar organizado por el Ayuntamiento de Barcelona y la Generalitat de Catalunya. Participamos con entusiasmo en la nueva categoría de Cuentos Audiovisuales.

Teníamos delante, pues, un bonito reto: trabajar un aspecto fundamental de nuestra asignatura de una manera atractiva y sobre todo significativa. Así pues, nos pusimos manos a la obra. El esquema de esta experiencia didáctica es sencillo y espero poder ir desgranándolo poco a poco.

3.14.1 Evaluación inicial o diagnóstica

La evaluación inicial la suelo realizar con Kahoot!. Es una herramienta fantástica que facilita la involucración de los alumnos en la tarea o actividad que se va a realizar. Aprender puede ser divertido, por supuesto, así que el objetivo es aprender a través del juego sin que el proceso de aprendizaje sea arduo o cansino.

Esta evaluación inicial me permitió de una manera rápida y sencilla conocer qué aspectos debía reforzar en la siguiente sesión de presentación de la actividad. Aproximadamente un 25% de los alumnos -25 de 10/11 años- no tenían muy claro qué era un cuento audiovisual y qué elementos debíamos tener en cuenta para su proceso creativo.

3.14.2 Presentación y motivación

Ese diagnóstico previo de los conocimientos de mis alumnos sobre la materia a trabajar me permitió personalizar de una manera mucho más efectiva la sesión de presentación y motivación. Preparé una infografía con Genial.ly que hizo que todo fuera mucho más fácil.

Dicha infografía estuvo presente durante todo el proceso para que el alumno supiera en todo momento qué tocaba hacer y qué vendría después. Les daba una visión de conjunto que les ayudaba a conocer mejor todo el recorrido de aprendizaje.

Una vez realizada esta sesión importantísima de presentación de la actividad y motivación del alumnado, estábamos preparados para empezar la fase central del proyecto:

- Trabajo en equipos para que cada grupo preparase su cuento audiovisual teniendo muy en cuenta lo explicado en clase, las normas de trabajo cooperativo.
- Pautas marcadas a través de una rúbrica que se facilitó a cada alumno desde el inicio de la actividad.

3.14.3 Trabajo en equipo con evaluación formativa

Durante el proceso creativo adopté un papel de tutor o guía de ese proceso, ayudando en todo momento y observando el rendimiento e implicación de cada alumno, tomando nota en el pertinente cuaderno.

Pasadas varias sesiones de trabajo en grupo, realizamos una coevaluación y autoevaluación mediante una ficha elaborada al efecto. En aquel momento no pudimos realizar este proceso evaluativo con ninguna herramienta digital, así que el papel sirvió en una primera instancia-.

Todo el proceso fue más bien analógico y manual, pero sirvió para que los alumnos se autorregularan y muchos de ellos mejoraran su implicación y trabajo. No obstante, se analizaron las evaluaciones y se obtuvieron datos interesantes:

- Un 90% de las autoevaluaciones fueron correctas y coincidentes con la evaluación del profesor.
- Gracias a la coevaluación realizada por los compañeros, un 25% de alumnos modificaron de alguna manera su rendimiento en el proyecto, pasando a ser más proactivos en aquellos aspectos que debían mejorar.

3.14.4 Productos finales y exposición

Una vez, los diferentes grupos acabaron sus productos finales -cuentos audiovisuales- los evalué en base a la rúbrica que, desde el inicio, presidía el proceso de trabajo. También se procedió a la exposición de los diferentes trabajos, seleccionando uno para participar en los Juegos Florales. Es un orgullo decir que ganamos los Juegos en nuestro distrito.

3.14.5 Evaluación final o sumativa

El siguiente paso era realizar una evaluación final o sumativa. Para ello, seleccionamos la herramienta Socrative. Es una herramienta maravillosa que facilita mucho el trabajo del profesor y ayuda a tener datos con los que analizar el progreso del alumno.

El 100% de los alumnos había mejorado sus conocimientos y destrezas sobre las diferentes competencias y habilidades trabajadas en este proyecto: competencia lingüística, competencia visual y plástica, competencia musical, competencia digital, competencia creativa y trabajo en equipo.

En cuanto a la competencia lingüística podemos decir que gracias al análisis de los datos de las diferentes evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa:

- La ganancia de aprendizaje fue muy notable en un 80% de los alumnos y notable en un 15%.
- El 5% restante mejoró sus conocimientos y habilidades de una manera más discreta.

El profesor deja de ser el centro del proceso y el alumno pasa a ser el verdadero protagonista del aprendizaje. Gracias a metodologías activas el alumno se empodera e implica consiguiendo así un aprendizaje significativo.

El profesor ayuda, orienta, guía y recopila. Recopila datos, los analiza y reflexiona. Gracias a esa recopilación y análisis es capaz de tomar decisiones que favorezcan el aprendizaje de todos sus alumnos de una manera más personalizada.

La analítica de datos bien hecha debe permitir al docente tomar decisiones eficaces que beneficien el aprendizaje de todos sus alumnos y el trato más personalizado hacia todos ellos.

Puedo afirmar con orgullo que después de esta experiencia educativa se produjo un punto de inflexión en el curso, en mis alumnos y en mi manera de desarrollar mi labor docente.

3.15 Google Expeditions day

por Cristian Ruíz Reinales. Colegio Juan de Lanuza, Zaragoza.

En el año 2015 Google lanzó Expeditions, una nueva aplicación con tecnología de realidad virtual, con la que poder seguir ofreciendo alternativas en nuestras aulas.

Expeditions es una evolución en la apuesta clara de Google por acercar la realidad virtual al mundo de la educación de una forma económica, y que comenzó cuando puso en el mercado las Google Cardboards.

El objetivo fundamental de la aplicación es ofrecer expediciones virtuales creadas a partir de imágenes en 3D y fotos 360° de los lugares a visitar o los escenarios a recrear. Cada expedición dispone de una serie de etapas que recorrer, incorporando herramientas útiles para ayudar al profesor que está guiando la experiencia: descripciones detalladas, puntos de interés y preguntas clave para los alumnos.

En nuestro colegio estábamos esperando con muchas ganas el lanzamiento en España para organizar un "Google Expeditions day", donde poder realizar experiencias en diferentes etapas educativas y con diferentes asignaturas.

Por situar el contexto tecnológico del Colegio Juan de Lanuza, es necesario comentar que tenemos un proyecto denominado "Go Innovate", cuyo principal cometido es la creación de proyectos donde la inclusión de nuevas tecnologías suponga una transformación del proceso de enseñanza/aprendizaje.

Con estos precedentes, nos planteamos la posibilidad de incorporar tecnologías de realidad virtual en nuestras aulas, y gracias a la aparición de Google Expeditions, organizamos una prueba piloto donde poder probar también las Google Cardboards.

Concretamos el día 19 de diciembre como fecha para realizar nuestro Google Expeditions Day. Realizamos un llamamiento a los profesores de Primaria -desde 5º-, Secundaria y Bachillerato para sondear quién estaría interesado en participar en la experiencia. Hicimos una demostración práctica

para que pudieran conocer la aplicación y las gafas, explorando las posibilidades que ofrecen.

Al ser un taller de un día de duración, con una hora a disfrutar por cada grupo, los objetivos no podían ser muy ambiciosos y la principal cuestión era explorar nuevas tecnologías orientadas a mejorar la experiencia educativa del alumno, y valorar su posterior inclusión como una herramienta más en la mejora continua del proceso de enseñanza/aprendizaje. Aún así, nos fijamos unos objetivos iniciales mínimos:

- Explorar el catálogo de expediciones respecto del propio área o proyecto de aprendizaje.
- Comprender las claves de integración de la VR en el diseño de experiencias de aprendizaje.
- Adquirir solvencia en el uso de Google Expeditions y las Google Cardboard.
- Ofrecer a los docentes la posibilidad de contextualizar aprendizajes como elemento esencial del cambio y la innovación educativa.
- Ofrecer a los alumnos la posibilidad de conectar su aula con el mundo haciendo que los aprendizajes, no sólo sean más atractivos, sino que además estén conectados con la realidad para conseguir experiencias de aprendizaje más intensas y significativas.
- Evaluar el impacto del uso de la tecnología VR para valorar una posible adquisición de un kit que pase a formar parte de las diferentes herramientas tecnológicas a disposición de la comunidad educativa.

Este último punto de evaluación por parte de alumnos y profesores era muy importante porque en un supuesto caso de éxito de la experiencia, se podría plantear la adquisición de un conjunto de Google Cardboard, y en tal caso, nos podríamos plantear otros objetivos a medio plazo, como los siguientes:

- Crear itinerarios de expediciones vinculadas a aprendizajes.
- Crear unidades didácticas utilizando como base estos itinerarios.
- Diseño de rúbricas de evaluación sobre expediciones.

A continuación, hacemos un breve relato de cómo fueron las experiencias con las diferentes expediciones en diferentes clases y niveles educativos:

- Expedición: Museo de Van Gogh.
 - Nivel educativo: 4º Primaria
 - Asignatura: Educación plástica y visual
 - Profesor: Verónica Gayán
- Expedición: Clouds y Solar System
 - Nivel educativo: 1º ESO
 - Asignatura: ICT (TIC en lengua inglesa) y Biology&Geology
 - Profesores: Beatriz Baselga, Mireya García y David Gascueña
- Expedición: Visita al CERN
 - Nivel educativo: 2º ESO
 - Asignatura: Física y Química
 - Profesor: Víctor Roda
- Expedición: Clouds y Biomes.
 - Nivel educativo: 3º ESO
 - Asignatura: Geography and History
 - Profesor: David Cerdán
- Expedición: Masterpieces of 19th Century Art
 - Nivel educativo: 4º ESO
 - Asignatura: Geography and History
 - Profesor: David Cerdán
- Expedición: Passionate Code: App Developer
 - Nivel educativo: 1º Bachillerato
 - Asignatura: TIC
 - Profesor: Cristian Ruiz

3.15.1 Encuesta y valoración final

Como ya hemos comentado al comienzo de esta experiencia, uno de los objetivos de la celebración de este evento era intentar medir y analizar el impacto de la utilización de estas tecnologías. Para ello, los profesores implicados en la experiencia nos reunimos e hicimos nuestras valoraciones

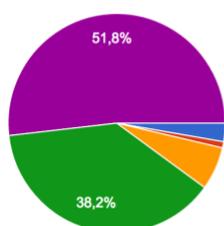
personales, que fueron diversas en función de la expedición elegida -mayor o menor calidad-, y también diferentes teniendo en cuenta el nivel educativo. Por ejemplo, encontramos mucho más motivados y asombrados con la sesión en aula a los alumnos de 4º de Primaria o 1º ESO que a los de 1º Bachillerato, quizás porque al ser mayores ya no les sorprende tanto el uso de tecnologías emergentes.

Se realizaron también preguntas grupales en las respectivas clases para conocer la opinión de los alumnos tras la experiencia, y de esta forma, generar también un poco de debate.

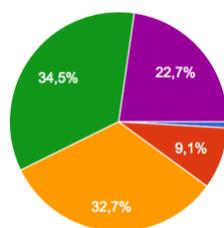
Pero para finalizar, nos interesaba conocer la opinión objetiva de cada uno de los alumnos participantes, y para ello diseñamos un formulario con una serie de preguntas donde queríamos intentar medir este impacto en sus propias experiencias, de una forma anónima y por lo tanto más libre y espontánea.

Comenzamos con una primera pregunta para conocer el porcentaje de alumnos o alumnas que participan en la muestra, con un total de 110 respuestas. Realizamos un total de 6 preguntas para que valorasen desde "nada" a "mucho" si están de acuerdo o no con lo preguntado.

A continuación, mostraremos estos resultados pregunta a pregunta.



Pregunta nº 2. Las gafas VR y Google Expeditions es una forma de aprender muy espectacular



Pregunta nº 3 Las gafas VR y Google Expeditions me han servido para aprender más



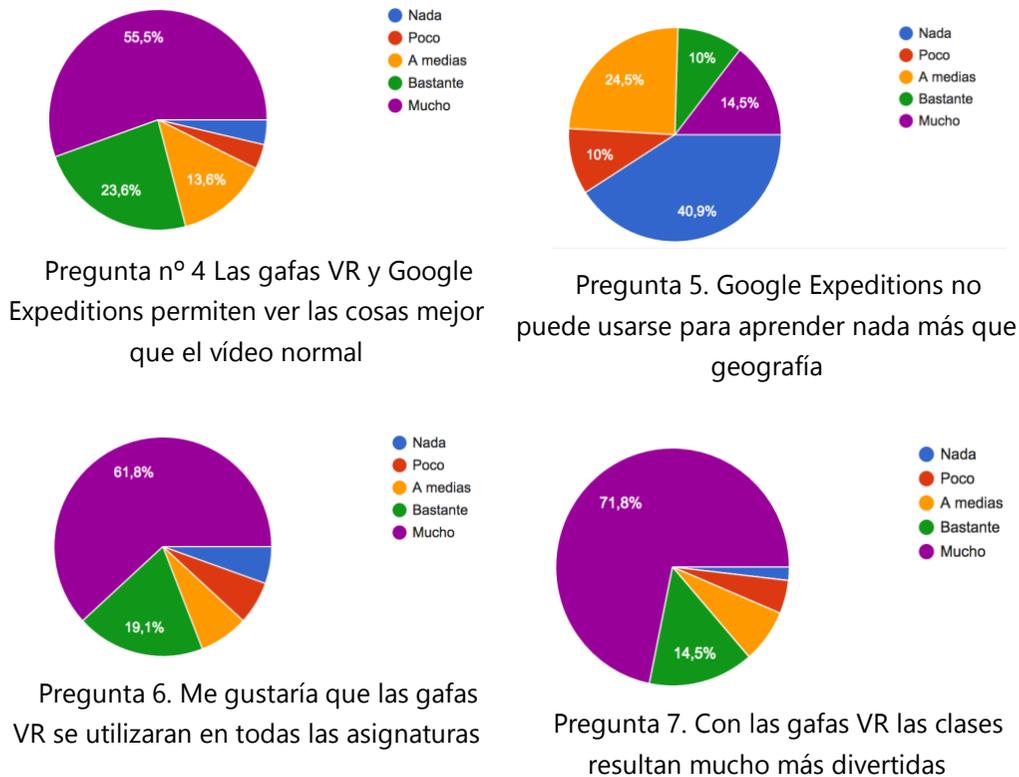


Figura 1. Visualizaciones de los resultados de las preguntas

Tras estos resultados, y como conclusión final podemos destacar que aunque haya sido una actividad corta en duración y, por lo tanto poco recorrido como para hacer reflexiones profundas, sí podemos tener en cuenta las siguientes valoraciones:

- Según los resultados de la pregunta 2, el uso de las gafas y de la App proporciona una gran expectación y motivación previa, lo cual siempre es de agradecer, sobre todo en contenidos que sean un poco más difíciles de tratar sólo de forma teórica.
- En cuanto a los resultados de la pregunta 7, se puede observar que fue una experiencia divertida para la gran mayoría. Si la expedición a utilizar tiene la suficiente calidad como para trabajar nuestros contenidos, estaremos dando la posibilidad a nuestros alumnos de que aprendan de una forma que les entusiasma, y por lo tanto, tenemos más probabilidades de que integren dichos contenidos.

- Por el contrario, con los resultados de la pregunta 3 hay un gran porcentaje que no tiene claro si esta actividad le ha servido para aprender más o no. Como causas posibles habría que valorar la calidad de la expedición elegida y si ha cumplido expectativas o no, y también tener en cuenta el tiempo que se le ha destinado, que ha sido corto y seguramente con sensación en los alumnos de haber querido estar más tiempo. O también, que simplemente algunos alumnos prefieran métodos más tradicionales y que esta tecnología no les ha aportado gran valor en su aprendizaje.
- En la pregunta 4 podemos sacar una conclusión de gran relevancia. En un momento en el que estamos viviendo donde nuestros alumnos por norma general son grandes consumidores de vídeos, que la gran mayoría opine que se aprende más con VR que con un vídeo, es un dato muy a tener en cuenta.
- Finalmente, en la pregunta 6 podemos observar que a casi la totalidad de los alumnos les gustaría que el contacto con VR fuera extendido a todas las asignaturas. Un dato muy interesante a compartir con el resto de los compañeros que no pudieron participar este día. Una actividad puntual con realidad virtual en momentos concretos puede hacer enganchar a los alumnos con nuestras materias.

Por nuestra parte, es seguro que seguiremos profundizando en la utilización de realidad virtual y datos en nuestras aulas, estando muy atentos a los avances que se produzcan en esta tecnología, sobre todo en aquellos que tengan un costo asumible y un impacto a tener en cuenta a nivel educativo.

3.16 Evaluación de un juego de cálculo mental para dispositivos móviles

por José David Pérez. Colegio Sagrada Familia, Elda.

Antes de maestro y psicopedagogo, fui ingeniero de telecomunicación. Antes de entrar a un aula con alumnos, programaba algoritmos de inteligencia artificial. La educación la llevaba inoculada en las venas, pues mis padres son docentes. Pero joven e ignorante, no tenía ni idea de lo que me pasaría unos años después. Y es que, como dijo Steve Jobs una vez: "los puntos solo se unen si miras hacia atrás".

Apasionado de la ciencia en general y de la programación en particular, mi vida dio un giro estrambótico cuando entendí lo mucho que podía aportar la tecnología a mi vocación aletargada: la educación. Son múltiples las posibilidades que nos brinda la realidad virtual, la realidad aumentada, la impresión 3D, la programación, la robótica, la analítica del aprendizaje... y si te gustan las novelas futuristas de ciencia ficción, estas posibilidades se hacen increíblemente exponenciales.

Pienso que una de las herramientas más potentes a medio y largo plazo va a ser la analítica del aprendizaje. Concretamente, la considero fundamental para conocer mejor a nuestros alumnos y actuar en consecuencia.

Desde mi punto de vista, siempre ha existido la analítica del aprendizaje. Registrar datos del proceso de aprendizaje y analizarlos para optimizar el proceso se viene haciendo desde hace décadas de forma más o menos rudimentaria. No obstante, gracias a la tecnología, cada vez es más fácil registrar automáticamente un sinfín de variables de todo tipo y procesarlas en tiempo real.

Además, los dispositivos que utilizamos tienen cada vez más sensores, son casi omnipresentes y las prestaciones computacionales van en aumento. Esto permite extraer conclusiones del aprendizaje a partir de miles de variables de millones de estudiantes en muy poco tiempo.

Esto suena muy bien, demasiado bien. De hecho, mejorar el aprendizaje de nuestros alumnos es nuestra obligación. Sin embargo, desde mi punto de

vista, las herramientas TIC con las que contamos actualmente suelen contar con prestaciones muy elementales, y deberemos esperar todavía unos años para que la analítica del aprendizaje de alto nivel esté más extendida. Por eso, a la hora de escoger herramienta, tengo muy en consideración que tenga incorporados resultados analíticos.

Una de mis favoritas es EdPuzzle, pues registra una serie de variables estadísticas que considero significativas: preguntas que más han acertado y fallado los alumnos o partes de un vídeo que más y que menos veces han repetido su reproducción.

Más allá del uso de herramientas digitales en el aula quiero mostrar en esta experiencia un desarrollo de una App con datos que impactaron de una forma muy concreta en los alumnos que lo usaron. Para demostrarlo expongo datos y resultados extraídos de la investigación hecha gracias al uso de la App por distintos alumnos

En 2013 desarrollé un juego de cálculo mental para dispositivos móviles. Fue un estudio de investigación para un trabajo enmarcado en el Máster en Lenguajes y Sistemas Informáticos impartido por la UNED. Con él pretendía evaluar las opciones de diseño de un juego que afectan a cumplir su objetivo como juego educativo, así como a que este sea evaluable.

Básicamente consistía en una App gratuita para dispositivos Android llamada SunRun en la que los alumnos debían contestar operaciones matemáticas como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, al tiempo que corrían una carrera de obstáculos. Cuanto más rápido contestaba las operaciones, más se aceleraba el personaje, y viceversa.

Los obstáculos no sorteados aminoraban la velocidad. Además, el personaje iba consiguiendo unos "turbos" a modo de *powerups*. El objetivo del juego era completar la carrera en un tiempo récord. Y el récord era visible a través de un personaje fantasma como se puede ver en la figura 1.



Figura 1. Pantallazo de la App SunRun

En el estudio experimental participaron 119 alumnos -65 niños y 54 niñas- de 5º y 6º de primaria. Establecí un grupo de control -39 alumnos-, un grupo experimental 1 -40 alumnos- y un grupo experimental 2 -40 alumnos-. Los alumnos fueron asignados a estos grupos de forma aleatoria, por lo que la proporción de niños y niñas en todos ellos fue aproximadamente la misma.

El juego registraba distintas variables entre otras:

- Nivel del juego. Sumas, restas, multiplicaciones o divisiones.
- Tiempo necesario para completar la carrera.
- Número de operaciones matemáticas acertadas y falladas en la carrera.
- Número de operaciones no contestadas. Podía ocurrir, puesto que el tiempo entre operación y operación estaba limitado

A partir de las variables registradas automáticamente por el juego, definí una serie de constructos para el estudio, entre otros:

- Rendimiento de cálculo mental.
- Curva de aprendizaje del juego.

- Entrenamiento medio dentro de la misma sesión.
- Entrenamiento entre sesiones diferentes.
- Fatiga de cálculo mental.

Todos los alumnos completaron la Prueba de Cálculo Aritmético¹⁶ (PCA) en la fase inicial de la investigación –pre-test- y al final de esta –pos-test-, y también el AMAS o Escala Abreviada de Ansiedad ante las Matemáticas¹⁷. Durante el suministro de estas dos pruebas:

- El grupo de control siguió las clases de matemáticas con normalidad.
- El grupo experimental 1, además de seguir las clases de matemáticas con normalidad, jugó a la versión 1 del juego -versión básica de interacción, el jugador contesta las operaciones-.
- El grupo experimental 2, además de seguir las clases de matemáticas con normalidad, jugó a la versión 2 del juego, que incluía un mayor grado de interactividad (además de contestar las operaciones incluía obstáculos a saltar y botones de turbo para pulsar).

Los grupos experimentales llevaron a cabo dos sesiones de juego en días distintos, jugando 5 carreras consecutivas en cada sesión y eliminando cualquier tipo de distractor durante las mismas -condiciones controladas-. La figura 1 ilustra el estudio experimental.

¹⁶ Artiles, C. y Jiménez, J.E. (2011). Normativización de instrumentos para la detección e identificación de las necesidades educativas del alumnado con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH) alumnado con dificultades específicas de aprendizaje (DEA). Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa del Gobierno de Canarias.

¹⁷ Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L. y Hunt, M. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS). Construction, validity and reliability. *Assessment*, 10, 178-182.

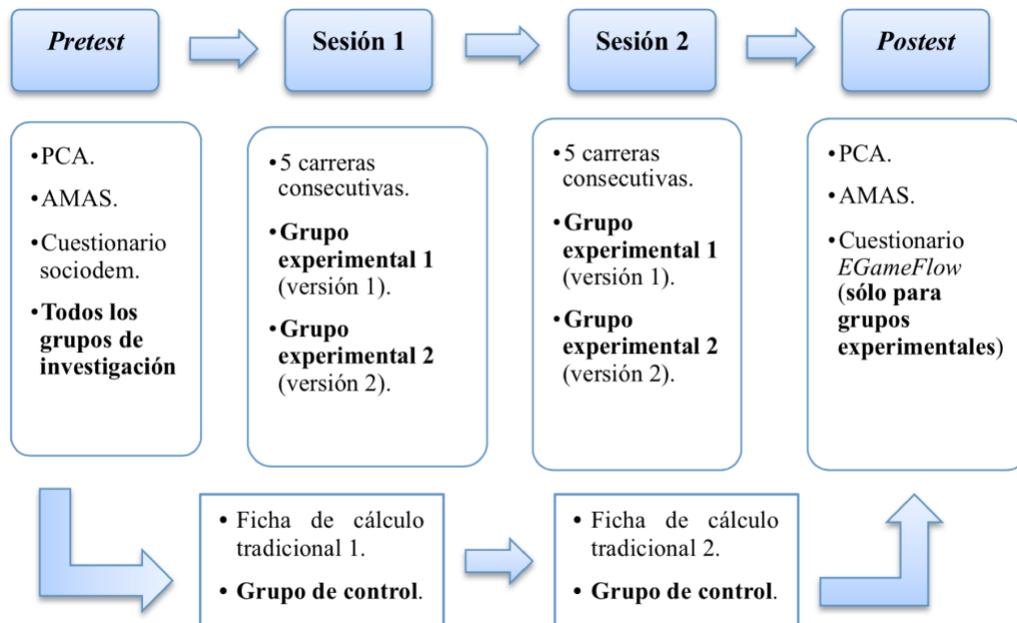


Figura 1. Proceso del estudio experimental

Las conclusiones de este estudio fueron las siguientes:

- El juego diseñado no mejora el rendimiento del cálculo mental por encima de los métodos tradicionales.
- El hecho de incluir en el juego mayor interactividad disminuye el rendimiento de los jugadores.
- La curva de aprendizaje es más rápida en la versión del juego con menor interactividad.
- El tiempo óptimo de una sesión de juego varía en función de la interactividad de este -es mayor cuando hay más interactividad-.
- Los jugadores muestran mayor nivel de ansiedad que los no jugadores -grupo de control-, y en concreto, el nivel de ansiedad es aún mayor para los jugadores de la versión con más interactividad.

Como vemos, a partir de experiencias de este tipo podemos aprender mucho sobre el aprendizaje de nuestros alumnos. Pienso que son necesarias más iniciativas de este tipo y considero muy interesante que los

desarrolladores de videojuegos tengan en cuenta la analítica del aprendizaje como mecanismo de mejora continua de estas herramientas.

Analítica de aprendizaje y Flipped Classroom son, en mi opinión, aliados indiscutibles. Desde que llevé a cabo esta experiencia uso la analítica en mi aula -mediante resultados de Edpuzzle- y mi modo de dar clase ha cambiado en buena medida. Utilizo los datos para identificar aquellos contenidos que más cuestan aprender a mis alumnos y así incidir en ellos, explicándolos y trabajándolos de otra forma.

Por ejemplo, en mis clases de matemáticas para 6º de primaria:

- Utilizo un vídeo que muestra cómo calcular el área de figuras geométricas. El vídeo comienza con la aplicación de la fórmula del área del triángulo como la más básica de todas y a partir de la cual pueden deducirse el resto. Justo en este momento, inserto la pregunta: "Calcula el área de un triángulo de base 5 cm y altura 8 cm". El porcentaje de alumnos que contestaron adecuadamente esta pregunta la primera vez que lo pasé fue de un 86% de los alumnos de las dos clases que llevo, 6ºA y 6ºB.
- A continuación, en el mismo vídeo se introduce la fórmula del área de los rectángulos. Y de la misma forma, inserto una pregunta relacionada: "Calcula el área de un campo de fútbol de 120 m de largo y 90 m de ancho". El porcentaje de acertantes de los dos grupos fue de 87% de alumnos. Unos resultados muy satisfactorios.
- Sin embargo, en la tercera fórmula que les presento -área de un polígono regular- sucedió algo interesante el primer año que lo apliqué. "Calcula el área de un pentágono regular de 6 cm de lado y 5 m de apotema". En esta pregunta solo calcularon correctamente la respuesta un 30% de los alumnos de ambas clases.

Al analizar los datos, me quedé sorprendido, pues no esperaba unos resultados tan bajos en la tercera pregunta. Pero tras una puesta en común en clase, me di cuenta de que no habían entendido un paso intermedio esencial para este caso: el cálculo del perímetro del pentágono.

Esto me llevó a plantear una medida para incidir en este aspecto: la creación de un vídeo que trabajara en exclusiva este contenido, en el que se preguntara primero por el cálculo del perímetro de la figura y a continuación, en una segunda pregunta, por el área de dicha figura. Los resultados fueron mucho mejores:

- El porcentaje de alumnos que acertaron fue del 91% de alumnos de ambas clases para la primera pregunta y 82% de alumnos para la segunda. De esta forma, incidiendo en contenidos cuya analítica no había sido nada satisfactoria, conseguimos mejorar el aprendizaje de los alumnos.

Flipped Classroom sin analítica no tendría la misma eficacia, pues el profesor estaría ciego a lo que ocurre durante el visionado de contenidos en casa. Intentaría intuir qué ha pasado, qué ha costado más o menos aprender, pero todo serían simples suposiciones, fallidas en muchos casos.

Como conclusión, pienso que la analítica debería estar más integrada en nuestras experiencias diarias, pues tiene mucho que aportarnos. ¿Imaginas una analítica del Aprendizaje Cooperativo o del Aprendizaje Basado en Proyectos? Sería muy útil, desde luego. Y nos permitiría tomar decisiones con las que conseguiríamos ser más efectivos con nuestros alumnos. Pero para ello necesitamos un abanico mayor de herramientas que nos permitan monitorizar y analizar el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos.

3.17 Evaluar al profesor

por Juan Francisco Hernández. Colegio Hispano Inglés, Santa Cruz de Tenerife.

Las herramientas digitales y los entornos virtuales de aprendizaje son fundamentales para analizar y optimizar este seguimiento.

Una de mis finalidades al escoger una herramienta TIC es conocer la realidad del alumno mediante la retroalimentación, pues es imprescindible reflexionar sobre su proceso de adquisición de conocimientos. Esto posibilitará elaborar planes y estrategias de mejora sobre su aprendizaje. De hecho, me atrevo a decir que, aunque dedicamos un tiempo a aplicaciones "ligeras" como Kahoot o Plickers, finalmente terminamos usando aquellas que nos arrojan resultados fiables como Edpuzzle, Socrative o Moodle.

A mi parecer, una de las ventajas de utilizar herramientas que generen resultados analíticos es la objetividad y comparabilidad. Serán, por tanto, aplicaciones útiles en la medida en que permitan valorar diferentes magnitudes y tengan buenos indicadores -con información cuantitativa- que faculden hacerlo.

Lo que más me ha cambiado ha sido dar la oportunidad a los alumnos de evaluar anónimamente mi desempeño y las actividades que realizamos en el aula. Creo que esto es crucial para mejorar nuestra práctica docente, no solo que nosotros les evaluemos a ellos, sino que ellos también nos evalúen a nosotros. Y no nos engañemos, si no lo hacemos de forma anónima nunca nos van a decir lo que piensan realmente sino lo que queremos escuchar.

Esa es la razón por la que en cada evaluación envío un cuestionario anónimo a mis alumnos en el que además de calificarme en una escala lineal en distintas preguntas, pueden añadir los comentarios o sugerencias que estimen oportunos. En la figura 1 se puede observar el resultado de una de las evaluaciones en cuanto al criterio "Explicación".

44 respuestas

RESUMEN INDIVIDUAL

Se aceptan respuestas

EXPLICACIÓN

44 respuestas

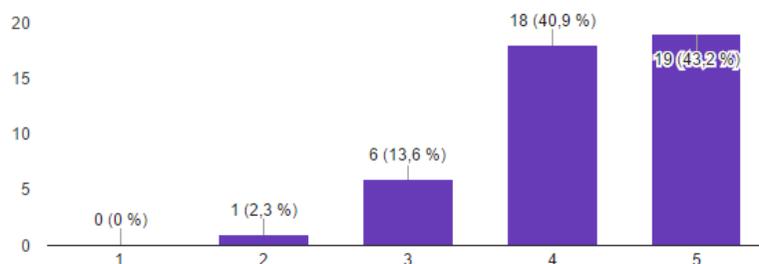


Figura 1. Respuestas sobre el indicador "Explicación"

Mi experiencia con estos cuestionarios anónimos no puede ser más positiva:

- Los alumnos agradecen que le dé la posibilidad de evaluar mi desempeño. De hecho, me atrevería a decir que se sienten frustrados porque sus profesores no quieran conocer qué están pensando realmente.
- Darles esta posibilidad hace que sean muy generosos a la hora de evaluarte. A ver si consigo explicarme: me refiero a que, por el simple hecho de darles esta libertad, ya te evalúan positivamente. Valoran enormemente que haya corrido ese riesgo.
- También valoran muy positivamente que proyecte en clase, lea y comente los resultados. Además, como leo todos los comentarios pueden comprobar que no me he dejado ninguno atrás.

Los comentarios me han ayudado a mejorar como profesor y han permitido que me percate de detalles o matices que nunca se me habían pasado por la cabeza. Y ojo, que hay muchos que son buenos, pero otros son muy críticos. Y son estos últimos los que me obligan a reflexionar, sobre todo cuando los leo públicamente en cada una de las clases.

3.18 Mejora docente por evaluación discente

por José Manuel Mallofret Jiménez. CEIP Antonio Rodríguez Almodóvar, Salteras.

La actividad que aquí desarrollo fue realizada a finales del curso pasado. No estaba preparada como tal, pero surgió la oportunidad a partir de la inquietud de un grupo de alumnos de sexto de Educación Primaria. Dentro del área de Cultura y Práctica Digital estaba planificado que aprendieran la creación de cuestionarios con Google Forms, pero la temática fue definida por ellos mismos.

Antes de que los alumnos pudieran afrontar el reto de elaborar un cuestionario, tenían que conocer algunos elementos básicos sobre los mismos. Desde el curso anterior, con ambas clases, veníamos usando Google Forms para diversas actividades, por lo que sí conocían bien como se cumplimentan y como quedan recogidas las respuestas. Directamente no habían trabajado con las hojas de cálculo en las que se almacenan los resultados, pero sí las habíamos usado durante este último curso en otras tareas fuera del entorno Google.

También es necesario hacer referencia a que, desde el inicio de este curso, todos los alumnos de sexto tenían una cuenta propia asociada al G Suite del centro.

Al haber realizado algunos cuestionarios con un carácter evaluador en varias actividades, durante la sesión en la que íbamos a comenzar a elaborar uno propio, un grupo de alumnos preguntó algo así: "Profe, si ustedes nos hacéis pruebas para ponernos nota, ¿quién os pone nota a vosotros?"

Esa pregunta fue el punto de inflexión y desde ahí les propuse que ellos fueran los que tuvieran la oportunidad de evaluar a los maestros. Eso sí, debían realizar todo el proceso ellos mismos.

Una vez decidida la temática del proyecto, era el momento de definir los pasos a seguir. Entre todos tuvieron claros los más importantes, pero hubo que orientarles un poco con la planificación de estos. Finalmente se consensuaron los siguientes:

- Decidir los maestros a evaluar.
- Consensuar los aspectos que debían valorarse de cada uno.
- Elegir una escala sencilla pero útil para analizar los resultados finales.
- Elaborar dos bocetos en Google Forms, uno por clase, y elegir el que más gustase.
- Publicar el formulario.
- Rellenarlo de forma individual.
- Ver y valorar los resultados.

Veamos a continuación cómo se desarrolló cada paso en las sesiones siguientes:

- ¿A quién evaluar?: En este apartado la unanimidad en ambas clases fue absoluta, se debía valorar a todos los maestros. Eso sí, algún alumno advirtió que unos tendrían 44 notas al impartir clases en ambos grupos y otros solo 22.
- ¿Qué evaluar?: Este aspecto lo trabajamos con una lluvia de ideas en ambas clases. Los alumnos aportaron todos aquellos aspectos que creían importantes valorar para tener una visión de cómo eran sus maestros y las clases que imparten. En este punto se les hizo ver que además debían tener en cuenta que los aspectos elegidos sirvieran a los propios maestros para reflexionar sobre sus prácticas docentes. Inicialmente se eligieron 7 aspectos en cada clase, 5 de ellos comunes. Para que todos los alumnos de sexto valorasen sobre el mismo argumento se reagruparon en estos 6 definitivos: cómo enseña, creatividad, trato, clases, preparación/planificación, ganas.
- ¿Cómo evaluar?: Para decidir esto, vieron por grupos los diferentes tipos de preguntas que nos presenta Google Forms. Como la idea era poder luego llegar a una nota, que saldría de la media de todas las respuestas, se decidieron por una escala. Una de las clases propuso hacerla de 1 a 10 y la otra, por simplificar, reducirla a valores entre el 1 y el 5. Finalmente se optó por esta segunda versión.

3.18.1 Diseño del formulario

Los alumnos usaron sus cuentas de G Suite para crear, inicialmente por parejas, un cuestionario con un solo profesor. Se basaron para ello en un videotutorial que se les compartió. Cada grupo de cuatro, estructura que más usamos dentro del trabajo cooperativo, presentó uno a la clase y de entre esos salió el que cada clase eligió como propio.

Una vez elegido el modelo, el grupo que lo había creado compartió el formulario con el resto de la clase. La pregunta usada para evaluar a un profesor era duplicada por cada grupo para así tener el formulario completo, que valorase a todos los maestros.

La única recomendación que les hice para incluir en el formulario final, fue incluir una pregunta de control para saber que, siendo anónimo, todos lo hubieran realizado. Se pensó en preguntar de inicio la clase y sexo del alumno que lo rellenaba para poder contrastar los datos finales con la realidad.

Una vez concluido, el formulario contenía nueve secciones o páginas. La primera de control, al preguntar la clase y sexo del alumno y las ocho siguientes idénticas para realizar la valoración de 1 a 5 de los aspectos seleccionados de los maestros que impartíamos clase en sexto. El enlace del formulario se compartió con todo el alumno. Se optó por hacer este paso en una sola sesión en el aula. Con el formulario compartido, cada alumno procedió a rellenar su valoración en uno de los ultraportátiles que tenemos en el aula. Hay uno para cada dos alumnos, por lo que fue una tarea relativamente rápida.

3.18.2 Análisis de datos

Para analizar los resultados en el aula se trabajó con dos formatos. Por una parte, con las gráficas que automáticamente nos presenta Google al recoger las respuestas, y por otra parte con la Hoja de Cálculo asociada al formulario.

Las gráficas resultantes que valoramos fueron del tipo de la figura 1.

Maestro 3

Valora de 1 a 5

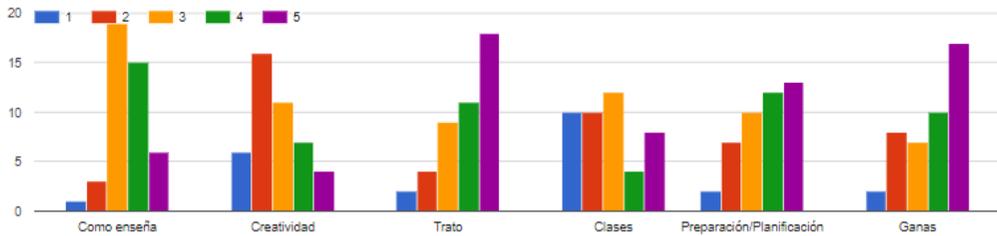


Figura 1. Visualización de resultados de Google Forms con diagramas de barras

Con diagramas de barras como estos, los alumnos vieron, de cada maestro y separados por aspectos, el número de respuestas agrupadas por su valor.

Trabajaron la interpretación de estos y observaron que hacia algunos maestros sus opiniones eran relativamente homogéneas y en otros, como el de la imagen, algo dispersas. Esto fue asociado, por los alumnos, a que la percepción individual y las relaciones interpersonales influyen en las valoraciones, dificultando que estas sean cien por cien objetivas.

Con todos los resultados, los alumnos trabajaron en hojas de cálculo para extraer la valoración media de cada apartado –ver figura 2-. A continuación, presentaron las diferentes medias en una nueva hoja de forma resumida. Con ello trabajamos: por un lado, la vinculación entre celdas de hojas diferentes de un mismo libro, y por otra parte de nuevo calcular la media de una serie de datos y reducirla a solo dos cifras decimales.

LAS NOTAS DE MIS MAESTROS (respuestas)											
MAESTRO 1						MAESTRO 2					
Como enseña	Creatividad	Trato	Clases	Preparación/Planificación	Ganas	Como enseña	Creatividad	Trato	Clases	Preparación/Planificación	Ganas
4,55	3,91	4,64	4,50	4,50	4,64	4,41	3,73	4,18	4,27	3,95	4,55
4,45						4,18					
Valorado por 44 alumnos (22 los que solo dan en un nivel), de 1 a 5.						Valorado por 44 alumnos (22 los que solo dan en un nivel), de 1 a 5.					

Figura 2. Tablas resumen de las diferentes medias de las valoraciones

Estos datos acercaban más a los alumnos al objetivo que ellos tenían en mente, que no era otro que dar una nota numérica a los maestros, similar a la que ellos reciben al terminar cada evaluación. Pero también observaron que, dentro de cada maestro, independientemente de una nota más alta o menos, siempre había algunos aspectos que podrían tomarse como puntos débiles o susceptibles de mejora.

Lo último que se elaboró fue un documento, de una sola página, con la intención de que fuese visual, para entregar a cada maestro. En el mismo se presentaban los datos numéricos vistos en la última imagen junto con el diagrama de barras que hemos mostrado anteriormente. Los alumnos entendían que era una forma de que los maestros recibieran su “boletín de notas” y pudieran ver si necesitaban mejorar de cara al futuro.

3.18.3 Toma de decisiones

Cualquier trabajo que pretenda analizar con datos un proceso relacionado con la práctica docente en el aula, debe llevar a un análisis que ayude a tomar decisiones de cara al futuro, y también a mejorar lo que se ha pretendido evaluar.

Como ya dije al principio, el origen de esta tarea no era el análisis de todo lo descrito, sino aprender a crear un cuestionario con Google Forms. No obstante, durante el desarrollo de esta, se tomaron algunas decisiones por el propio devenir de la actividad. Decisiones sobre la tarea en sí, decisiones sobre los futuros alumnos del centro y decisiones sobre cada uno de los maestros evaluados. Las más destacadas, fueron las siguientes:

- Compartir con cada maestro sus resultados para que pudieran valorarlos y mejorar sus clases en el futuro.
- Hacer una valoración global de todo el equipo docente de sexto y trasladarla a los maestros, consistió en:
 - Una evaluación positiva general ya que la mayoría de los maestros tendría una nota equivalente al notable, aunque como en toda estadística había valoraciones por encima y por debajo.

- Por encima de la valoración global, se invitó a cada maestro a ver que dentro de sus notas había algunos aspectos sensiblemente inferiores, que deberían ser el punto de inicio para la mejora de sus clases.
- Solo compartir con cada maestro sus propias notas, para no buscar en esta tarea una comparativa entre ellos.
- Sugerir que estudios similares se repitan en el futuro, con dos intenciones: por un lado, valorar si los maestros consiguen mejorar sus resultados comparándose con sí mismo, y por otra parte, para hacerlo extensivo a otros niveles del centro.
- Una vez que el cuestionario está ya elaborado, en sucesivos años se puede utilizar no solo al final del curso sino en cada trimestre, de modo similar al que se hace con los alumnos.
- Los maestros que recibieron sus valoraciones fueron cuestionados por mi parte y manifestaron que, de cara al curso siguiente, el actual, les había servido para ver en qué aspecto podían poner el foco, para conseguir llegar mejor a sus alumnos.
- Los maestros también valoraron positivamente que estudios como este se repitan y extiendan en el futuro.

Por mi parte, el resultado de esta actividad me sirvió para tomar dos decisiones de cara al futuro:

- En cuanto a mi práctica individual, y ya que yo sí pude tener la comparativa entre todo el equipo docente, reafirmar que las metodologías activas son valoradas muy positivamente por el alumnado. También para ellos es importante que las clases sean creativas, variadas y que el maestro acuda motivado a las mismas.
- El hecho de saber que para este curso ocuparía la dirección del centro, me daba una visión extra. Me hizo ver que era necesario ayudar a los compañeros, no solo los aquí valorados, a mejorar aspectos como la creatividad o la planificación de las clases. Estos puntos fueron los peor valorados a nivel general y desde el centro no podíamos quedarnos solo en que ahí teníamos una debilidad.

Pensamos que era una oportunidad, como equipo directivo, de liderar el cambio sabiendo desde qué factores comenzar.

3.18.4 Visualización de los resultados

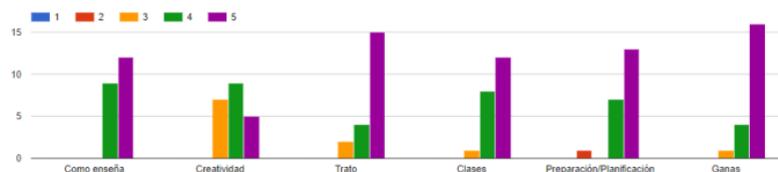
Para completar la visión de la actividad, expongo aquí una imagen –ver figura 3- resumen del conjunto de visualizaciones que se entregaron a los maestros. Por razones de privacidad y para evitar comparativas, se han eliminado los nombres reales de los maestros.

MAESTRO 1					
Como enseña	Creatividad	Trato	Clases	Preparación/Planificación	Ganas
4,55	3,91	4,64	4,50	4,50	4,64
4,45					

Valorado por 44 alumnos (22 los que solo dan en un nivel), de 1 a 5.



Valora de 1 a 5



Relación de todas las valoraciones agrupadas por indicadores. Los indicadores fueron seleccionados por los propios alumnos como los necesarios para evaluar a un maestro.

Figura 3. Resultados resumen de las valoraciones a docentes

3.19 Humanismo en tiempos de datos

por Enrique Castillo. IES Ricardo Bernardo, Valdecilla.

Póngase el lector en situación: arranca un nuevo curso escolar. Nos asignan un determinado número de clases o grupos. La asignación es inversamente proporcional al número de horas semanales destinadas a que les impartamos clase. Es decir, mayor cuanto menor sea la carga lectiva de las materias de nuestro departamento. Además, con un número nunca decreciente de alumnos por aula, algunos de los cuales requieren además una atención especial, y, así las cosas, cuando pasamos sus nombres ilusionados al cuaderno del profesor, o a cualquier otra aplicación que nos haga el mismo apaño, descubrimos –no sin sorpresa– que hemos superado con creces el centenar de estudiantes; yo, al menos, nunca he tenido una cantidad inferior a ese número, y quizá soy de los afortunados, porque imparto una de las materias con mayor carga lectiva –Lengua Castellana y Literatura–. No quiero ni pensar cuántos tiene el resto...

En este escenario, a principios del curso, se inicia una de las tareas más emocionantes que existe: enseñar a un grupo de adolescentes, transmitirles valores y destrezas, contagiarles tu pasión por tu asignatura... Pero este escenario representa también un reto ineludible: conocerlos en un tiempo récord para descubrir sus carencias y sus fortalezas. Solo así, constatando la existencia en el grupo de distintos ritmos de aprendizaje, podremos aplicar adecuadamente un requerimiento legal –y hasta ético– como es la “atención a la diversidad”.

En este contexto, la aplicación de una metodología tradicional -entiéndase como tal una exclusivamente magistral- poco puede aportar, ligada además a una evaluación de carácter exclusivamente sumativo.

Ahora bien, si queremos proporcionarle una respuesta adecuada, y diversa, a nuestro alumnado, la aplicación en exclusividad de esta metodología anterior, y la de una evaluación sumativa, no parece constituir la mejor de las estrategias. La metodología que puede ser una estrategia que considerar es la analítica del aprendizaje.

Por analítica de aprendizaje entiendo los métodos asociados a un conjunto de recursos -normalmente pertenecientes al ámbito de las TIC- cuyo objetivo es proporcionar al docente información relevante sobre el alumnado con el fin de adecuar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades circunstanciales de este. Facilita, pues, de una forma objetiva las estrategias necesarias para conocer rápida y adecuadamente al alumnado. De otro modo, solo sería factible tras una notable inversión de tiempo o de supuestos sextos sentidos.

La clave realmente está en lo que acabo de recoger: la analítica de aprendizaje, estrechamente vinculada con la evaluación formativa, garantiza u ofrece al docente recursos o datos a partir de los que adecuar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades circunstanciales del alumnado, de forma que se procura a aquel una serie de instrumentos con los que atender la diversidad de este, al principio del curso -durante la evaluación de diagnóstico inicial-, al comienzo de una unidad didáctica, pero también durante su impartición, o a través de un proyecto, etc.

La analítica del aprendizaje proporciona muchos recursos. Podría señalar algunos como las escalas de valoración o los diarios de aprendizaje, por ejemplo, pero en este momento me voy a limitar a hablar de aquellos asociados a las TIC.

A fecha de la redacción de estas líneas, afortunadamente son muchas las herramientas digitales que existen en este ámbito, y en constante aumento; además, suelen caracterizarse por su gratuidad y, normalmente, por una sencilla interfaz que facilita su empleo. Yo, por mi parte, siento una especial admiración por aquellas herramientas o aplicaciones que permiten evaluar automáticamente al alumnado, generando una respuesta inmediata -tanto para este como para el docente-. Principalmente uso Google Forms, Edpuzzle, Plickers, Kahoot!, Quizizz, Socrative y GradeScanner (este último del paquete de aplicaciones de iDoceo, no gratuita). Debo destacar también las rúbricas y las múltiples herramientas para evaluarlas como CoRubrics. La ventaja de estas herramientas -como he adelantado- es doble, por proporcionar una respuesta inmediata:

- Al docente: Estos datos, esta información de carácter cuantitativo, es la que me permite la adopción de nuevas estrategias o mantener las puestas en práctica, en función de las necesidades del alumnado. La flexibilización del proceso de enseñanza-aprendizaje, en suma.
- Al alumnado: Estas herramientas, que analizamos en este momento exclusivamente desde la perspectiva de su aprovechamiento en el ámbito de la evaluación formativa, le son de ayuda también al alumnado de dos formas:
 - Por un lado, se autoevalúa
 - Por otro, la corrección normalmente se proporciona en tiempo real -o con un escaso margen de dilación-, dos aspectos que, sin duda, redundan positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En mi caso particular, al emplear el método del Flipped Classroom, comienzo a impartir una determinada unidad didáctica con un abundante flujo de datos previo, dado que mi alumnado, con antelación, habrá tenido que ver la colección de vídeos que habré compartido con él a través de la plataforma Edpuzzle.

Esta herramienta, que permite generar preguntas de opción múltiple pero también abiertas durante la proyección de un determinado vídeo, me permite -"les" permite- radiografiar su grado de asimilación de los conceptos volcados en él a partir de las respuestas ofrecidas.

Estas preguntas, y sus respuestas, son en ocasiones una buena fórmula para iniciar la sesión: las comentamos, las valoramos y resolvemos sus dudas a partir de ellas. Pero también son un recurso que me permite, en ocasiones, repartir equitativamente los equipos para alguna actividad cooperativa.

Aunque sea con carácter cualitativo, las preguntas abiertas también me son de utilidad, especialmente una que añado al término de todos los vídeos, en la que tienen que resumir su contenido, plantear dudas e indicar qué les ha llamado la atención o sobre qué les gustaría profundizar o aprender más a partir de lo expuesto en el recurso; con ella no solo valoro aspectos más difícilmente cuantificables -la expresión escrita, por ejemplo-, sino que

pretendo conocer mejor los intereses de mi alumnado para intentar aprovecharlos e introducirlos en la unidad didáctica.

Paralelamente, y especialmente si el contenido puede haber sido introducido ya en cursos anteriores, planteo algún cuestionario de diagnóstico empleando herramientas como los Google Forms o GradeScanner.

Esta misma dinámica se puede repetir en alguna ocasión durante el desarrollo de la unidad, con cualquiera de las herramientas susodichas, con el objetivo de sondear el grado de cumplimiento de los objetivos. Entonces, además de resolver las dificultades que de otro modo no siempre se manifiestan por parte del alumnado, si este adquiere una calificación inferior al 50%, se le propone la realización de una serie de actividades de refuerzo, cuya ejecución se bonificará al final del proceso.

En ocasiones, esta actividad propia de la evaluación formativa puede tener un determinado peso en la calificación de la prueba de la unidad o en la calificación final; en otras, estas actividades son diseñadas y ejecutadas por el propio alumnado, poniendo en práctica estrategias propias del método Peer Instruction.

Es en los proyectos donde pongo en práctica las rúbricas para la evaluación de cualquier “producto material” generado, y también en la valoración de las producciones escritas y orales de mi alumnado. Aquí resulta especialmente interesante la posibilidad de que no sea exclusivamente el docente el que valore –heteroevaluación–, sino que se puede incluir la autoevaluación a partir de la misma rúbrica, pero también la coevaluación, que nunca representa más del 20% de la calificación final. Esta última práctica me es especialmente rentable durante las producciones de carácter oral, con la que persigo que el alumnado preste atención durante la exposición de sus compañeros y que enjuicie sus fallos y sus aciertos con la intención de trasladar estas conclusiones sobre su propia praxis.

Tras lo expuesto, he de reconocer que estas prácticas, que la aplicación de la metodología de la analítica del aprendizaje, han revolucionado mi forma de entender la manera de impartir clase, pero también la evaluación.

Por un lado, han posibilitado la incorporación de metodologías de carácter más activo como Aprendizaje Basado en Proyectos o *gamificación*, con las

que se persigue que el alumnado abandone el rol más o menos pasivo que puede ejercer con una metodología exclusivamente magistral.

Por otro lado, la revolución realmente se ha producido en el ámbito de la evaluación: no solo se enriquece o se diversifica, sino que se supera el modelo de evaluación tradicional-sumativa para adoptar un sistema que no solo atiende a los requerimientos legales –como ya apunté más arriba, en la medida en que favorece la evaluación formativa y la atención a la diversidad–, sino que, además, facilita conocer al alumnado más, mejor y más rápido. Con ello puedo reorientarlo individual o colectivamente al permitir la reorientación del proceso de enseñanza-aprendizaje, y la proporción a este de estrategias que le permitan “autorregularse”, autoevaluarse, desarrollar –desde la metacognición y la competencia de “aprender para aprender”– las medidas que considere oportunas para mejorar su propio proceso de aprendizaje.

Desde que pongo en práctica estas estrategias, estas me han servido para diseñar nuevos enfoques con que impartir algunos contenidos. Por ejemplo, la ortografía, un contenido imprescindible en mi materia. Gracias a la distribución de un formulario autocorregible con anterioridad a su impartición, conozco qué aspectos de esta son dominados por mi alumnado y en cuáles presentan dificultades - a los que tendré que dedicar toda mi atención-. Después de las actividades propuestas -recursos audiovisuales al estilo del Flipped classroom o explicaciones desarrolladas por el propio alumnado para explicar algunos de estos aspectos al grupo-, las aplicaciones de evaluación automática me han permitido comprobar, en tiempo real, si han asimilado cada uno de los aspectos abordados. Si es así, estamos en disposición de pasar a explicar el siguiente; si no, será necesario aplicar otro enfoque para incidir o reforzarlo. Por último, estas estadísticas, que ofrecen datos grupales, pero también individuales, me permiten pedir estrategias o actividades de refuerzo a aquellos alumnos que no vayan superando los objetivos y que corran el riesgo de quedar rezagados.

La implementación de este sistema analítico también ha sido posible en el momento en que he incorporado la metodología del Flipped Classroom en la realidad del aula, en la medida en que me ha permitido, entre otras consecuencias positivas, disponer de más tiempo en clase para la realización de actividades con las que obtener una notable cantidad de datos.

Como he reflejado ya, la herramienta Edpuzzle, con la que puedo observar el grado de asimilación de los contenidos expuestos en el vídeo, me es de todo punto indispensable al permitirme diseñar la unidad didáctica en función de los datos obtenidos, planteando más actividades orientadas a la síntesis, el refuerzo o la ampliación.

De todo lo expuesto aquí concluyo, por tanto, mi firme creencia -sostenida a través de la experiencia y del distinto tratamiento que he podido ofrecerle al alumnado en los momentos en que no he aplicado este sistema- de que la analítica de aprendizaje redonda positivamente en:

- Una correcta –y casi única– fórmula de aplicación de una atención a la diversidad efectiva, al menos con las altas ratios que sufrimos en estos tiempos.
- La flexibilización del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que el ritmo, las actividades, etc., puedan ajustarse a las necesidades del grupo, a nivel individual o colectivo.
- La generación de un clima de aula más agradable, propicio a la bilateralidad o a la interacción docente-alumnado y no a un monólogo exclusivo del primero, en el que la clase participa como agente activo de su aprendizaje, que detecta autónomamente sus carencias y puede, por tanto, resolverlas.

Pero, quizá sea mi formación humanista o la experiencia en el aula, quiero acabar añadiendo que realmente no todo son datos: el alumnado es un conjunto de seres humanos, con sus emociones, sus preocupaciones..., y no autómatas fácilmente mensurables o cuantificables. En estos tiempos de algoritmos podemos correr el riesgo de perder esto de vista, y, en verdad, nada como una charla para conocer a nuestro alumnado y para matizar las conclusiones obtenidas con la analítica. Sin embargo –y insisto en esta idea, aun a riesgo de resultar excesivamente contumaz–, las actuales ratios requieren recursos para atender adecuadamente a nuestro alumnado y, en ese sentido, la analítica del aprendizaje es una eficaz aliada.

3.20 Maximizar el tiempo de trabajo en el aula

por Aaron Asencio, Colegio San José Cluny en Novelda.

Para mí la analítica del aprendizaje son las informaciones que me da sobre lo que los alumnos saben de un contenido, las ideas previas que tienen, las veces que han interactuado con un contenido... Estas son primordiales para poder preparar mis clases de forma efectiva y trabajar lo que los alumnos necesitan mejorar o potenciar en cada momento.

Es una gran oportunidad llegar a clase sabiendo lo que tus alumnos saben y desconocen. A partir puedo actuar y hacer que cooperen para ayudarse. Hoy en día, hay algunas herramientas TIC que nos dan mucha información sobre nuestros alumnos y alumnas y creo que debemos utilizarlas para mejorar la interacción de nuestro alumnado dentro de la clase tanto con los contenidos, como con maestros y compañeros.

Personalmente utilizo el modelo Flipped Classroom (flipped) para implementar otras metodologías como aprendizaje cooperativo o *gamificación*. Creo sinceramente que, si de verdad queremos aprovechar al máximo una herramienta TIC utilizando el modelo flipped, es necesario que esta ofrezca un análisis de las respuestas de nuestro alumnado. Una herramienta que te permita analizar las respuestas de los alumnos facilitará el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque se puede ver dónde tienen más problemas los estudiantes y actuar en consecuencia.

En mis aulas utilizo básicamente dos herramientas que me permiten extraer resultados con facilidad: Google Forms y Edpuzzle. Ambas herramientas las enlazo dentro de mi web hecha con Wix¹⁸ para que los alumnos accedan a contenidos de la asignatura.

- Google Forms: En mi web enlazo los vídeos de YouTube que yo mismo creo y le pongo los Google Forms en la descripción. Con estos formularios puedo evaluar la comprensión básica que tienen mis

¹⁸ Web de mi aula: <http://aaronasencioferran.wixsite.com/lawebdequinto>

alumnos sobre los conceptos presentados en el vídeo. En los formularios suelen salir preguntas de tipo test, verdadero y falso y de señalar la opción incorrecta. Además, suelo incluir preguntas de respuesta abierta para conocer las dudas que han tenido y para que pongan algún ejemplo de lo que han aprendido.

- Edpuzzle: Dentro de la web también aparecen vídeos enriquecidos con Edpuzzle. Lo más importante de esta herramienta es que me permite ver las veces que mis alumnos han visto los vídeos, si lo han visto entero o solo alguna parte, cuántas veces lo ha visto o si han repetido la visualización de alguna parte, qué es lo que han contestado y los porcentajes de visualización de la clase en ese vídeo.

En mi aula las analíticas me sirven para saber lo que realmente saben los estudiantes sobre un contenido. Basándome en las respuestas, yo ya sé qué estrategias cooperativas utilizaré al día siguiente. En la decisión final utilizo patrones de cooperación, los alumnos necesitan más refuerzo o apoyo y los alumnos que han superado los cuestionarios y pueden avanzar a los siguientes contenidos.

Según extraigo resultados aplico unos u otras técnicas cooperativas simples. Por ejemplo:

- Si el 75% o más de la clase han contestado bien las actividades y han explicado los contenidos de una forma correcta, empiezo la clase resolviendo las dudas de aquellos alumnos que hayan tenido problemas. Seguidamente, empezaremos a realizar actividades utilizando un patrón de cooperación de lo individual a lo grupal con la técnica 1-2-2 o 1-2-4.
- Si los resultados apuntan a que el 45% de mis alumnos no han comprendido bien los contenidos, han tenido dudas o no han realizado bien las actividades, empiezo la clase resolviéndolas y haciendo actividades teniendo en cuenta un patrón de cooperación que va de lo grupal a lo individual, utilizando la técnica lápices al centro. De esta forma me aseguro que todos los estudiantes puedan

llegar a comprender las actividades que vamos a realizar mediante fichas, que pueden ser de *gamificaciones* que estamos utilizando en clase, material manipulativo -regletas...- o ejercicios del libro de texto.

- En algunas ocasiones, si veo en los resultados de Google Forms o en Edpuzzle que hay menos de un 30% o 40% que no comprende muy bien los contenidos, modifico los equipos cooperativos de base para esa sesión. Puedo crear dos equipos que estén compuestos por aquellos alumnos que han tenido problemas en ese contenido y los refuerzo con parejas de expertos que van ayudando a sus compañeros a realizar la tarea y apoyándose en el maestro. Otras medidas que tomo es atender de forma más individual a aquellos alumnos que he visto que han tenido problemas con las preguntas de los formularios y doy tareas de ampliación para aquellos alumnos que han asimilado el contenido.

El modelo Flipped Classroom tiene un metaprincipio que consiste en maximizar el tiempo de trabajo en el aula, convertir a los alumnos en los protagonistas del aprendizaje, utilizar metodologías activas e interaccionar con sus iguales y sus docentes. Para poder aprovechar mejor el tiempo necesitamos conocer lo que sabe nuestro alumnado, ahí es donde entra la analítica del aprendizaje. No conocer lo que los alumnos han aprendido antes de llegar al aula limita los efectos de este modelo que invierte el aula.

Tengo que decir que las analíticas de aprendizaje me ayudan a personalizar la educación en la medida de lo posible. Según mi experiencia, su uso nos da una información muy valiosa para nuestro día a día.

3.21 Mirarse en el espejo

por Beatriz Cerdán. CEIP El Pla, Elche.

Muchas de las herramientas TIC que usamos en el aula lo hacemos debido a que nos aportan resultados de aprendizaje. Personalmente utilizo algunas tales como Kahoot!, Quizziz, Plickers o Edpuzzle. No obstante, mi herramienta principal es Edpuzzle.

He utilizado Edpuzzle en 3º de primaria. Para mí esta plataforma es esencial por la cantidad de información que proporciona -% de visionado, % de tiempo empleado en ver el vídeo, cuántas veces ha rebobinado, a que hora lo han visto...-. Es por este motivo que, aunque me ha costado involucrar a los padres y madres en el mundo tecnológico, lo he conseguido y los resultados han sido muy beneficiosos para los alumnos.

Con el uso de Plickers o Kahoot! puedo darme cuenta en qué fallos incurren los alumnos –a veces incluso la mitad de la clase-. Entonces, me planteo cambiar el tipo de preguntas, modificar el contenido, reforzar algunas áreas o atender al alumnado en concreto que falla.

Los datos también me ayudan a reforzar actuaciones en el aula y seguir haciéndolas. He podido experimentar después de una actividad nueva, como puede ser una batalla de ejercicios de mates, que durante esta pequeña *gamificación* los alumnos han estado muy motivados y, que después, los resultados de los exámenes han sido muy buenos. Por lo tanto, para mí éste es un indicador positivo en el modo de llevar a cabo el proceso de aprendizaje.

Apuesto también por realizar cuestionarios emocionales al principio de curso a modo de evaluación inicial. Su análisis me permite atender de manera personalizada a cada alumno. En este lanzo preguntas como:

- ¿Cómo te gustaría que fuera tu sueño?
- ¿Eres feliz en el cole?
- Si pudieses elegir algo que no tiene tu cole, ¿qué sería?

Además de lo mencionado anteriormente, siempre hago hincapié en algo que me parece elemental: tener en cuenta la opinión de las familias.

Podemos pensar que las familias están muy contentas con nuestro trabajo o al contrario. Por eso, desde el curso pasado y a mitad de este, les lanzo un formulario de Google anónimo, con preguntas de todo tipo. Opinan sobre la Flipped Classroom, las *gamificaciones*, el trabajo cooperativo, la motivación de sus hijos/as...

No debemos olvidar que en este equipo del proceso de enseñanza-aprendizaje somos un equipo de tres: niños/as, padres y profesorado. No obstante, debemos tener en cuenta sus opiniones puesto que nos van a ser útiles como autocrítica.

Además, considero que no estaría mal que el equipo directivo de un centro hiciese algo parecido. Un cuestionario anónimo donde recoger datos del claustro. Yo creo que serían interesantísimas y, de la misma forma que yo adopto las aulas y aprendizajes, los directores podrían hacer lo mismo con las situaciones de los profesores.

Aunque los datos o investigaciones lo apunten, a veces no es fácil aplicar y usar aproximaciones distintas, por mucho impacto positivo que pueda causar en el aula. En la reunión inicial grupal, una madre lanzó una pregunta en relación con la clase inversa:

“¿Estás experimentando este curso con nuestros hijos o hay resultados fiables de que funciona lo que tú vas a llevar a cabo, maestra?”.

Mi respuesta fue:

“No hay mayores evidencias que los comportamientos que he detectado en mi alumnado, tales como:

- Una clase donde el 60 % no sabe hablar en público.

- Un 70% de alumnos que hacen de profesores, crean su propio contenido y aprenden mientras lo crean.
- Graban vídeos y los suben a Edpuzzle, para finalmente exponerlo y trabajar competencias de hablar en público.
- Los alumnos recuerdan lo aprendido porque les ha emocionado.

“

En definitiva, le dije que estos son los datos que a mí me sirven. Un alumno aprende haciendo. Ese es el objetivo. Y si lo consigo, lo habré hecho bien. Esa fue mi respuesta.

3.22 La analítica en la educación literaria del siglo XV

por Sergio Mata. Fundación Victoria. C. Cardenal Herrera Oria, Málaga.

La analítica de datos constituye el acto de acopio de información acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje por parte del docente y discente, cuya reflexión, valoración y retroalimentación formativa y compartida en tiempo real no solo cobra sentido en el rendimiento y efectividad de los aprendizajes de un itinerario formativo, sino que además permite al docente diseñar oportunas y diversas estrategias con el objeto de satisfacer los objetivos de aprendizaje trazados, atendiendo a las necesidades o intereses de estos, a la vez que se permite, de este modo, un contexto de aprendizaje diverso y enriquecedor en el aula.

Pienso que la analítica contribuye a que el docente realice un viaje de ida y vuelta -diseño y retroalimentación formativa-, esto es, la correlación entre el diseño de las cuestiones que se formulan y los objetivos que se pretenden que los estudiantes satisfagan. Por tanto, es necesario admitir que el empleo de determinadas herramientas de evaluación posibilita efectividad en la enseñanza y aprendizaje que, a la vez, potencia el desarrollo del conocimiento, las habilidades o destrezas. Esto origina una acción centrada en el alumnado como sujeto de aprendizaje activo que nos permite en cualquier caso trabajar desde la prevención. Así pues, esta perspectiva del análisis del aprendizaje provoca una necesaria transformación que trasciende de una evaluación analógica o tradicional, de corte asincrónico, a una evaluación necesariamente sincrónica, digital, social y ubicua, situada en un marco de calidad concreto.

El concepto de evaluación versus calificación continúa siendo objeto de diatriba en el contexto educativo cuando esta queda despojada de fundamentos y rigor en relación con la ordenación entre los objetivos de aprendizaje y la noción de evaluación formativa propiamente dicha. Solo basta con reflexionar el número de veces en que dedicamos a evaluar situaciones, hechos, ... de la vida cotidiana o en nuestro desempeño como docentes, estableciendo pareceres y juicios fundamentados sobre estos

alejados de una óptica objetiva, rigurosa y consensuada. Pero ¿qué entendemos por evaluación?, ¿la mera calificación del instrumento de un proceso de aprendizaje discontinuo y descontextualizado?

Y es que ciertamente quizás si nos detenemos exclusivamente en la evaluación del aprendizaje pondremos el acento exclusivamente en el rendimiento, dejando de lado la evaluación para el aprendizaje -evaluación formativa, que ofrece retroalimentación procesual- y la evaluación como evidencia del aprendizaje -la suma de las dos anteriores: evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje-, donde se hacen presentes metacognición, impacto y transferencia, es decir, qué sabe hacer el estudiante con lo que sabe y qué otras cosas sabe hacer con el conocimiento adquirido. En definitiva, es el proceso de reflexión y avance del itinerario formativo del alumnado.

Así pues, en esta línea presentamos el proyecto "*Recuerde el alma dormida...Mi dulce y suave alegría*", una bonita metáfora sobre el misterio de la vida y de la muerte conjuntamente con una intensa emoción experimentada por Melibea hacia Calisto, desarrollado con estudiantes de 1º de Bachillerato en el área de Lengua castellana y literatura que pretende consolidar el rendimiento individual y fomentar la colaboración, la interacción, la comunicación, la creatividad y la mirada crítica focalizados en un apasionante recorrido por la Educación literaria del siglo XV, un tiempo colmado de modernidad.

Hemos optado por la secuenciación de las tareas para posibilitar la organización del trabajo con los estudiantes, así como captar su atención e involucrarlos en su proceso de aprendizaje. El proyecto se vertebra en tres itinerarios formativos:

- Nuestro viaje literario: Ha consistido en la creación de un plan de viaje como ruta, cuyo tópico han constituido las manifestaciones literarias de la transición al Renacimiento español. Para organizar la ruta han empleado la herramienta Google Maps, para trazar la distancia mínima entre las ciudades y contextualizar geográficamente las ciudades de nacimiento o fallecimiento de autores objeto de conocimiento. Los guías han sido los equipos de trabajo conformados, que también han

ofrecido estancias en hoteles ubicados en centros históricos de las ciudades de referencia de los autores por una noche, así como seleccionar restaurantes exclusivamente para el almuerzo. Igualmente, han calculado el precio del viaje de una manera razonada y creíble. Por último, cada equipo ha realizado una exposición oral donde han expuesto no solo el sentido de este viaje literario, sino la difusión de las manifestaciones literarias de la lírica, prosa y teatro del siglo XV.

- *Nuestra vida son los ríos que van a dar en la mar*. Con motivo de 'Nuestra vida son los ríos que van a dar en la mar', teniendo en cuenta que las Coplas a la muerte de su padre presentan una estructura argumentativa, doctrinal, hemos reflexionado entre otros asuntos sobre la brevedad de la vida, el paso del tiempo y cómo acaban los bienes materiales, partiendo del visionado de un vídeo en Edpuzzle proponemos que realicen una reflexión en torno a estas cuestiones. ¿Estos temas en la actualidad siguen estando vigentes?
- *Mi dulce y suave alegría*. Por último, dado que el amor constituye uno de los ejes temáticos en La Celestina, por eso la mujer y lo cotidiano tiene una representación significativa en la misma. La mujer queda subordinada al servicio de su "señor": padre o esposo. Aunque además de esta opresión contra la mujer, también encontramos situaciones donde la mujer será la "señora" y el poeta/amante se convertirá en su vasallo: el amor cortés. Así pues, en el marco contextual anterior han realizado una presentación sobre el concepto del amor partiendo del amor cortés desde La Celestina hasta la actualidad.

Hemos recurrido al modelo SAMR, propuesto por R. Puentedura, con el objeto de integrar una selección intencional de recursos digitales educativos - Edpuzzle, Genial.ly, Padlet, G Suite y Kahoot!-. De este modo, la presencia de estos recursos y el componente relacional consecuente como elemento integrador y cohesionador del proceso han perseguido la búsqueda del "humanismo digital" entre iguales y entre docente y discente; la acción del alumno como centro promotor del aprendizaje ante el atento acompañamiento docente; la creación de productos intermedios y finales colaborativos y cooperativos con una utilidad de las TIC como una

herramienta sustituta directa, sin cambio funcional; hasta crear nuevas actividades inconcebibles sin el empleo de estas, como pueden ser entre otras:

- Uso de la herramienta Google Maps como herramienta sustituta de un atlas para diseñar la ruta literaria del siglo XV.
- Tomar notas en el aula con Google Docs. para acceder posteriormente a ellas de forma compartida. -Uso de las TIC sustituta directa, pero con mejora funcional-.
- Observación de un vídeo que sustituye la explicación magistral del docente. -Uso de las TIC como herramienta sustituta del docente-.
- Utilizan procesador de texto para trabajar las notas Cornell. -Uso de las TIC sustituta directa con mejora funcional-.
- Usan la regla de Google Maps para medir la distancia total en kilómetros de la ruta literaria por España. -Uso de las TIC sustituta directa, pero con mejora funcional-.
- Participan en una prueba realizada con la herramienta Socrative -Uso de las TIC como herramienta sustituta, aunque con cambio funcional.
- Crean una ruta literaria detallando las ciudades de nacimiento o fallecimiento de los autores más significativos del siglo XV utilizando Google Maps -Uso de las TIC que permiten rediseñar significativamente las actividades de aprendizaje.

De este modo, hemos experimentado un recorrido ciertamente significativo donde las TIC/TRIC han sido protagonistas en sus procesos, habilidades y destrezas; y han permitido mejorar la ejecución de estas actividades de aprendizaje hasta transformarlas, contribuyendo así a desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior establecidos por Bloom.

El diseño de las secuencias didácticas ha cobrado sentido a partir del producto final desde donde ha comenzado la planificación de la presente propuesta: la educación literaria del siglo XV; características, autores y obras. Así pues, se han diseñado actividades no solo para desarrollar LOTS (habilidades de pensamiento de orden inferior), sino también actividades que llevarán a los alumnos a alcanzar HOTS (habilidades de pensamiento de orden

superior), como bien se evidencian en las imágenes de la propuesta. Las destrezas de pensamiento constituyen una parte fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno, ya que una vez se adquieren, perduran.

Nos propusimos conferirle valor y cierta coherencia a la evaluación con la contextualización de diversos test con propuestas activas a lo largo del presente itinerario formativo que contribuyen a la participación del alumnado, la focalización de la atención y la motivación por el descubrimiento del aprendizaje referidas al trabajo con vídeos previos –Edpuzzle- y el diseño de cuestiones que conectan de manera contrastiva contenidos desiguales: etapas de la literatura anterior al siglo XV conectándolas con la actualidad. De esta manera, vamos conociendo qué habilidades de pensamiento relacionadas con los estándares dominan o han incorporado en mayor o menor medida; y cómo, cuándo ofrecemos la necesaria retroalimentación formativa.

A lo largo del proyecto hemos promovido itinerarios de aprendizaje personalizados donde el alumno aprenda a saber hacer, a saber, ser y a saber, estar. Así, en este contexto hemos practicado una evaluación como evidencia del aprendizaje que ofrece retroalimentación como venimos diciendo, donde los datos obtenidos han sido utilizados en beneficio de la mejora de los procesos que han de adquirir aprendiendo.

De igual modo, hemos realizado distintos tipos de evaluación – heteroevaluación- con rúbricas de evaluación –herramienta CoRubrics-, autoevaluación, coevaluación y observación del profesor. Este instrumento ha facilitado no solo que los estudiantes conozcan cómo han sido evaluados, sino que las tareas han estado orientadas al aprendizaje del contexto literario del siglo XV de una manera significativa. De la información obtenida por la valoración de los datos, el profesor ha ido realizando a cada uno de ellos o grupo un seguimiento y control procesual personalizado -diferenciado e individualizado según sus necesidades y preferencias-.

El modelo Flipped Learning junto con el Aprendizaje Basado en Proyectos han supuesto que ellos han sido descubridores de ciertos procesos para evidenciar los objetivos programados. Así, el proceso de evaluación ha tenido un carácter más globalizado e integrador.

Pues bien, la herramienta Edpuzzle que hemos empleado al inicio de cada tarea ha facilitado que conozcamos de forma procesual la adquisición o

comprensión de contenidos audiovisuales que han visto fuera del aula con el objeto de realizar un seguimiento sobre el trabajo que el alumnado ha elaborado con impacto en el aula.

El uso de Edpuzzle en cada una de las tareas ha sido determinante para el posterior diseño de determinadas estrategias de aprendizaje en el aula con aquellos estudiantes que hemos observado o analizado cierta irregularidad en la secuencia temporal durante el visionado del vídeo, tipo de respuestas a preguntas insertadas durante el vídeo o dificultades para tomar las notas Cornell sobre el contenido de este.

Algunos estudiantes, a pesar de haber contestado correctamente las cinco cuestiones que se formulan a lo largo del vídeo, ha empleado vistas del mismo por porción muy desiguales. Este hecho nos permite realizar un concienzudo análisis para una posterior validación en el aula en cuanto al grado de adquisición del contenido sobre aquellas vistas que han supuesto parar el vídeo y volver a un contenido concreto un número de veces ciertamente significativo, como por ejemplo en el minuto 1'50 min, 3'13 o 3'41.

También, el empleo de Kahoot! nos ha ayudado a monitorizar en tiempo real el aprendizaje grupal o individual de una forma rápida, atractiva y eficiente. Tras su realización en el aula fuimos introduciendo microinstrucciones entre iguales y entre docente y alumnado con el fin de aclarar errores o dificultades planteadas e ir optimizando el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ha posibilitado en esta experiencia una reafirmación del dominio del aprendizaje antes de la realización de pruebas de evaluación escritas, por ejemplo, o fomentar la participación del alumnado como se mencionaba con anterioridad. Sobre la certeza de la ganancia del aprendizaje podemos evidenciar que el grupo formado por 30 estudiantes mejoró de un 62,39% un 79,93% en cuanto al dominio de las cuestiones alusivas al conocimiento de la Educación literaria del siglo XV, concretamente las referidas a las tareas 2 y 3 -evaluación formativa- del proyecto donde el diseño de las cuestiones conllevaba cierto grado de dificultad. Destacamos en este caso como venimos mostrando que el margen de mejora se debe a la atención por parte del docente a aquellos alumnos que necesitan una reformulación de sus evidencias como podemos comprobar en las imágenes

anteriores, por lo que a partir de la retroalimentación formativa nos permite continuar trabajando desde diversos contextos y ritmos de aprendizaje en el aula.

Las dificultades planteadas por 11 estudiantes de 30 -37,61% incorrectas- como se pueden evidenciar en las imágenes de la figura 1 han residido principalmente en la capacidad para comparar, interpretar y justificar de forma coherente los aspectos contextuales y temáticos de las obras de J. Manrique y F. de Rojas conectadas con el signo de este tiempo. Por ello, se atendieron diferentes escenarios -diversificados estos once estudiantes en tres equipos de trabajo- en el aula donde fueron necesarias la dedicación de otras sesiones sobre la necesidad demandada donde el docente juntamente con dos estudiantes elegidos por estos once mismos de entre los que se encontraban ocho, cuyos resultados tras haber realizado el test osciló en un intervalo entre un 70% y 90% de dominio. Esto permitió que el trabajo que desarrollamos con estos tres grupos obtuviera un impacto de mejora de un 18%.

Played on	22 Jan 2018
Hosted by	
Played with	30 players
Played	20 of 20 questions
Overall Performance	
Total correct answers (%)	62,39%
Total incorrect answers (%)	37,61%
Average score (points)	11989,10 points

Figura 1. Resultado herramienta Kahoot!

Finalmente, destacamos que el alumnado generalmente se muestra muy receptivo durante el seguimiento individualizado de aquellos logros que van alcanzado, presentan una actitud muy positiva ante decisiones pedagógicas compartidas que benefician su proceso de aprendizaje.

3.23 Evaluación del cuaderno de matemáticas

por Isabel García Esteban. Colegio San Vicente de Paúl, Benavente.

Desde mi parecer, la evaluación del proceso de aprendizaje debe perseguir una finalidad claramente formativa, que aporte al alumno la información precisa para mejorar en su aprendizaje y adquirir estrategias, habilidades y competencias básicas. Necesitamos realizarla con múltiples herramientas y en múltiples momentos a lo largo del trimestre, de tal manera que tengamos una visión global del alumno, de cómo aprende, qué aprende, de su ritmo y de su progreso en su aprendizaje.

La evaluación del cuaderno de matemáticas es una herramienta más en el proceso de evaluación, que realizo dos veces al trimestre. Evaluar el cuaderno de aula y que éste forme parte de la calificación del alumno, forma parte de esa evaluación sumativa y formativa, además de reflejar la constancia, continuidad, y esfuerzo diario del alumno.

En la nota del trimestre, la nota del cuaderno pondera un 10% y para su evaluación elaboré una rúbrica. En la elaboración de esta, intervino tanto el Departamento de Ciencias como el de Humanidades.

La rúbrica tiene dos objetivos –ver figura 1-, por un lado, permite analizar fácilmente cada cuaderno de manera objetiva; por otro, sirve de guía y referencia al alumno de cómo debe presentar su cuaderno y qué tiene que tener en cuenta.

RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL CUADERNO DE CLASE.

	4	3	2	1
AUTOCORRECCIÓN 30%	Tiene todas las actividades corregidas, con anotaciones, resolución de otra forma, etc.	Tiene la mayoría de las actividades corregidas, aunque faltan algunas	Tiene alguna actividad sin corregir. Corrige con tipex o sin destacar del resto	No corrige
CALIGRAFÍA LIMPIEZA 10%	Escribe con letra y números claros y legibles. Limpieza.	Escribe con letra y números bastante clara aunque a veces cuesta leerla	Números y letras poco claros, lo que dificulta su lectura y entendimiento	Ni la letra ni los números son legibles.
ORDEN Y ESTRUCTURA 30%	Copia todos los enunciados. Diferencia apartados Tiene todas las explicaciones. Separa correctamente unidades, ejercicios, explicaciones.	Falta algún enunciado Faltan algunas explicaciones, Separa correctamente unidades, ejercicios, explicaciones.	Copia algún enunciado Faltan muchas explicaciones. Separa a veces, unidades, ejercicios, explicaciones.	No copia los enunciados de las actividades No copia explicaciones. No establece diferencias entre ejercicios, temas, etc.
CONTENIDOS 30%	Tiene todas las tareas completas	La mayoría de las tareas están hechas	Tiene algunas tareas sin hacer	Tiene muchas tareas sin hacer.

Figura 1. Rúbrica de evaluación del cuaderno de matemáticas

La rúbrica se expone en el tablón de anuncios de la clase para que el alumno la tenga presente en todo momento.

Esta rúbrica de cuaderno de aula es común entre todas las asignaturas. Los profesores perseguimos unificar criterios, conseguir que el alumno sea autónomo y organizado, responsable y constante en su trabajo. Por eso los ítems de la rúbrica son muy generales y pueden valorarse y adaptarse a cualquier asignatura.

Con los cursos nuevos, es decir, con los alumnos de primero de ESO que nunca han trabajado con rúbricas, y que, por sus características, deben tener un apoyo más marcado por parte del profesor, se hace necesario darles pautas constantemente, casi hasta el primer trimestre, para enseñarles a tener un cuaderno completo y organizado.

Los resultados obtenidos con la utilización de esta rúbrica suelen ser muy buenos:

- Más de un 80% de los alumnos obtienen más de un 5
- De los aprobados más de un 50% obtiene calificaciones de notable y sobresaliente.

En esta nueva rúbrica se afina mucho más en los contenidos como vídeos flipped o ejercicios. Además, pondera de forma diferente los ítems del 1 al 7, que hacen referencia a la estructura del cuaderno o anotar distintas formas de resolución de problemas.

Existen dos columnas bien diferenciadas:

- Autoevaluación. El alumno corrige su cuaderno -50% de la nota final.
- Coevaluación. El alumno corrige el cuaderno de otro compañero - 50% de la nota final.

En cada columna de autoevaluación y coevaluación, existen tres columnas:

- El símbolo :-) significa completo o excelente.
- El símbolo :-| significa bien, aunque mejorable.
- El símbolo :-(significa incompleto.

En estas tres columnas, los ítems ponderan diferente:

- En el bloque de estructura (ítems del 1 al 7)
 - El símbolo :-) se califica con 4 puntos.
 - El símbolo :-| se califica con 2 puntos.
 - El símbolo :-(se califica con 0 puntos.
- En el bloque de contenido (ítems del 8 al 18)
 - El símbolo :-) se califica con 2 puntos.
 - El símbolo :-| se califica con 1 punto.
 - El símbolo :-(se califica con 0 puntos.

Las puntuaciones de la rúbrica se expresan de la siguiente manera:

- La puntuación máxima obtenida será de 100 puntos. 50 puntos de nota máxima en la autoevaluación y 50 puntos de nota máxima en la coevaluación.
- Los porcentajes del bloque de estructura se corresponden con un 56% siendo un 44% el relativo a contenidos.
- Los resultados obtenidos que aplican esta rúbrica son mucho más objetivos, además, afinan mucho más en la nota numérica.

3.23.2 Utilizar los datos para realizar acciones de mejora

El formato de la rúbrica de autoevaluación y coevaluación exige un esfuerzo extra por parte del profesor, ya que requiere anotar -día a día- las distintas actividades y tareas hechas para posteriormente rellenar la rúbrica.

Hay que tener en cuenta que no todas las actividades realizadas durante el periodo entre rúbrica y rúbrica están reflejadas en ella. Solamente deben estar las actividades comunes a toda la clase. No así las actividades multinivel, en las que diferenciamos grupos homogéneos según dificultades, y cada grupo de alumnos realiza actividades diferentes. Posteriormente, la rúbrica se pega en el cuaderno de clase.

Esta visibilidad junto con el análisis de los datos conseguimos mejorar en:

- Que el alumno sea consciente tanto de los aspectos que hace bien como en los que tiene que mejorar.
- Que el alumno tenga una visión crítica de su trabajo, y sea lo más justo posible en la corrección del cuaderno de su compañero.
- Que el alumno sea consecuente y asuma sus resultados.
- Que el alumno tenga que evaluar el cuaderno de otro compañero hace ponerse en el papel del profesor, y que desarrolle empatía con él. Los alumnos son muy exigentes cuando tienen que evaluar a un compañero.

3.24 Motivación y aprendizaje constructivo

por Francisco Javier Quesada Vargas. SAFA San Luis, El Puerto de Santa María.

Para mi, el análisis de datos dentro del contexto educativo es uno de los factores más potentes con los que cuenta el docente, debido a la gran cantidad de datos que generamos extraídos de numerosas actividades programadas previamente. Pero ¿realmente las analizamos? ¿Sacamos de ellas conclusiones que mejoren el contexto educativo y el aprendizaje de nuestro alumnado? Pienso que la analítica debe ir más allá de la obtención de datos puntuales, por lo que debe tener un fin concreto dentro de nuestra labor educativa.

Es cierto que muchas veces elegimos herramientas TIC cuyo fin único es el hacer aprendizaje más lúdico, pero es de vital importancia que estas herramientas tengan resultados analíticos incorporados para que aprender sea, además de divertido, útil.

Intento sorprender a mi alumnado dentro de las posibilidades que mi tiempo y mis conocimientos me ofrecen. Trato de sorprenderlos en cada proyecto con una nueva herramienta que mejore nuestro entorno en el aula, jugando así siempre con un factor sorpresa y con un extra de motivación inicial.

Actualmente utilizo las siguientes herramientas planificadas en diferentes momentos del curso escolar, es decir, no se utilizan todas en el mismo momento a excepción de algunas pedidas expresamente por mi alumnado como ClassDojo, Classcraft, Plickers, Kahoot!, Quizziz, Socrative, Genial.ly o Padlet. Además, uso códigos QR y el blog de aula como medio de comunicación.

Personalmente utilizo la analítica en mis clases como un aprendizaje por descubrimiento o un aprendizaje constructivo. De esta manera el alumno, por sí mismo y a través de ese análisis de datos, crea un aprendizaje significativo para él poniendo énfasis en sus puntos débiles, ya que le permite conocer cuáles son sus fuertes previamente avanzando así a pasos agigantados en la adquisición de nuevos conocimientos.

De forma más detallada podríamos decir que el alumnado observa su porcentaje de aprendizaje respecto a lo aprendido. Veámoslo en el siguiente ejemplo extraído de la herramienta Plickers:

	Today 10:42 AM	Today 10:43 AM	Today 10:44 AM	Today 10:46 AM	Today 10:51 AM	Today 10:53 AM	Today 10:55 AM	Today 10:57 AM	Today 11:00 AM	Today 11:02 AM
	¿Dónde tienen las palabras	¿Dónde tienen las palabras	¿Cual de estas palabras no es esdrújula?	Según su significado, el nombre se	¿Qué significa epiceno?	Indica el plural equivocado	¿Que tipo de diccionario ordena las	¿Que tipo de diccionario se usa para	El lenguaje coloquial se utiliza con...	El genero narrativo...
Total	75%	88%	54%	17%	46%	54%	58%	58%	75%	79%
• 60%	A	B	A	A	B	D	B	D	D	A
• 40%	A	B	C	C	A	B	A	D	D	A
• 80%	A	B	C	D	A	B	B	B	D	C
• 70%	A	B	C	D	A	B	A	C	D	A
• 90%	A	B	C	A	A	B	A	C	D	A
• 50%	A	B	A	A	B	B	B	B	D	A
• 90%	A	B	C	C	A	B	A	C	D	A
• 60%	A	B	A	A	B	B	A	B	D	A
• 30%	D	D	C	A	B	D	A	C	D	C
• 50%	A	B	A	B	B	D	B	C	D	A
• 30%	A	B	B	D	B	A	B	A	C	C
• 50%	D	B	C	A	B	D	A	C	B	A
• 30%	C	B	C	B	B	D	B	B	C	A
• 60%	A	B	A	C	B	B	B	C	D	A
• 80%	A	B	C	A	A	B	A	B	D	A
• 60%	A	A	A	C	A	B	A	C	A	A
• 80%	A	B	C	D	B	B	A	C	D	B
• 90%	A	B	C	B	A	B	A	C	D	A
• 80%	B	B	C	D	A	D	A	C	D	A
• 80%	A	B	C	C	A	C	A	C	D	A
• 50%	A	B	A	A	A	C	C	B	D	A
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
• 70%	A	B	C	B	B	B	A	C	D	B
• 60%	A	B	A	B	A	D	B	C	D	A
• 20%	D	A	B	A	A	A	A	B	C	A
• 50%	D	B	A	A	B	B	A	C	A	A

Figura 1. Resultados después de usar Plickers

En la zona izquierda de la fotografía estarían todos y cada uno de mis alumnos y junto a su nombre y apellidos su porcentaje de aprendizaje. Ellos de manera privada se acercan a mi mesa y simplemente charlamos sobre estos datos obtenidos y planteamos como mejorarlos. En el caso de un alumno que obtiene un 90% sobre 100% a veces es cuestión de un despiste puntual o de un fallo normal. Sin embargo, con los alumnos que sacan por debajo de 50%, entre ellos y yo solemos darles la vuelta a las preguntas erróneas y las planteamos de otra forma que les ayuden a asimilarlo -análisis de datos.

Este análisis de datos es muy similar al de Kahoot!, Scorative y Quizizz ya que son herramientas que nos facilitan archivos Excel o PDF con todos los datos recogidos.

Esta analítica se va dando al principio, durante y al final del proyecto, aunque suelo darle mayor importancia al final del proyecto, puesto que es

donde ellos adquieren un rol más importante. Esto es así debido a que no cuentan con mi ayuda en muchos casos para poder alcanzar los aprendizajes previamente mencionados.

La analítica del aprendizaje me ha ayudado a cambiar mi manera de enseñar a un modo más práctico y, a mi alumnado, le ha cambiado la manera de aprender a un modo más autónomo por lo que ambas partes hemos salido beneficiadas.

Antes producía datos, pero algunas veces tenía tantos que no podía analizarlos, por lo que el uso de estas herramientas también me ha permitido a aprender cómo gestionar esos datos para mejorar mi modo de dar clase.

3.25 Aprendizaje adaptado en el aula flipped

por Fernando Martí. Reial Col·legi Escola Pia de Gandia.

El mundo en el que vivimos nos hace estar inmersos en una realidad tecnológica que tiene, como cualquier otra, sus pros y sus contras. Si bien es cierto, el uso de herramientas tecnológicas en nuestro quehacer docente es un medio ideal para conseguir nuestro fin último, el aprendizaje. El uso de estas herramientas tecnológicas, en la mayoría de los casos, nos aporta una serie de datos que podemos utilizar para mejorar tanto nuestra experiencia pedagógica como el aprendizaje de nuestros alumnos.

En mi caso, utilizo estas herramientas para analizar lo que saben los alumnos. De esta forma, puedo adaptar el trabajo a realizar durante las sesiones de clase en caso de necesidad.

Desde hace más de tres años, suelo desempeñar mi labor docente aplicando la metodología Flipped Classroom, ya que veo imprescindible aprovechar el tiempo de clase para realizar tareas y proyectos. De esta manera los alumnos pueden colaborar entre ellos para resolver los diferentes retos y dificultades que se presenten. Por ello es esencial utilizar herramientas que nos aporten información previa de los conocimientos de los alumnos, para gestionar mejor el tiempo de clase en aquello que realmente es necesario. Sin este tipo de herramientas sería muy complicado.

Para lograr un buen uso del tiempo de clase, el contenido a trabajar se "prepara" en casa. Me gusta utilizar la herramienta Edpuzzle para que mis alumnos trabajen el contenido en casa, de forma que lleguen al aula con una idea o que les sirva de repaso o recordatorio -si es algo que ya han trabajado anteriormente-. Como he dicho más arriba, la importancia de los datos es primordial para la planificación de la tarea de clase. Gracias a Edpuzzle, esto es posible.

Así que analizo los datos obtenidos en las preguntas que se insertan en el vídeo para tener una retroalimentación inmediata de dónde están los alumnos -qué contenidos tienen más afianzados y cuáles no-. De esta forma

puedo replantear, antes del inicio de la sesión, las tareas planificadas para trabajar esos contenidos que han quedado menos claros.

Poniendo un ejemplo, dentro del proyecto *Gamificado* que realizamos en Matemáticas, se presentaron los vídeos sobre la comparación y aproximación de números naturales. Después de analizar los datos obtenidos por las preguntas de Edpuzzle vi que la mayoría de alumnos no tenían clara la aproximación, mientras que la comparación estaba muy clara –ver figura 1 y 2–. Esto me hizo replantear las tareas y retos previstos para la sesión, para dar más importancia y tiempo a las de aproximación y pasar un poco más por encima sobre las de comparación. Así no se “perdería” tanto tiempo de clase en tareas que ya dominan y nos podríamos centrar y dar más importancia a aquellas que tienen más dificultad y que hay que remarcar más.



Figura 1. Resultados negativos en preguntas de proyecto de matemáticas

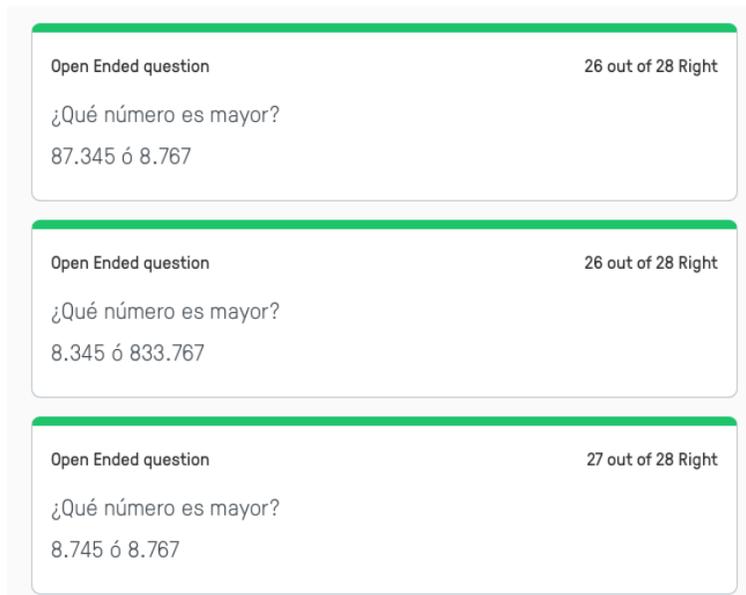


Figura 2. Resultados positivos en preguntas de proyecto de matemáticas.

Del mismo modo, cuando finalizamos una unidad didáctica o proyecto, me gusta hacer un repaso general de lo que hemos trabajado.

También suelo utilizar Kahoot! para hacer un concurso de preguntas sobre los contenidos trabajados previamente, aunque también me gusta utilizar otras herramientas que me proporcionan datos analíticos como son Plickers, Socrative o incluso Google Forms. Así conozco lo aprendido durante las sesiones previas y puedo valorar a qué contenidos darles un repaso mayor de cara a una prueba o trabajo final.

Gracias a estos datos podemos conocer instantáneamente qué saben o qué han aprendido nuestros alumnos y así adaptarnos a las situaciones que tengamos que mejorar. De esta manera tratamos de afianzar de la mejor manera posible dichos aprendizajes. Considero que es muy beneficiosa la analítica de datos, aunque suponga un trabajo previo a la sesión de clase, pero la mejora que aporta en nuestra práctica educativa hace que sea una tarea muy satisfactoria y agradecida.

3.26 Inicio personal a los datos

por Josep R. Cerdà. IES Juníper Serra, Palma de Mallorca.

El uso de herramientas de recogida de datos nos permite tener una visión diagnóstica más objetiva de la realidad de nuestros alumnos y, por lo tanto, corregir y reorientar nuestra acción como docentes.

Ahora intento recoger información y evaluar prácticamente en cada sesión, porque me sirve para hacer un seguimiento más eficaz de los resultados del proceso de enseñanza e introducir correcciones y ajustes de programación de aula sobre la marcha.

Depende de cada unidad didáctica o proyecto, aunque en general se puede decir que me sirve tanto para hacer una evaluación inicial de los conocimientos de los alumnos como para desarrollar la evaluación formativa en las diferentes fases del desarrollo de la unidad, además de poder llevar un control más exacto de la entrega de trabajos y ejercicios por parte del alumnado.

Para empezar, a través de Google Classroom puedo tener una fotografía permanente del grado de cumplimiento de la tarea diaria. Eso también les ayuda a ellos. Cuando trabajaba en papel, muchas veces los alumnos no eran conscientes de lo que dejaban de hacer por un motivo u otro, y al final de cada periodo o evaluación debía recordarles qué tareas o trabajos tenían pendientes de entrega. Ahora, no hace falta hacer las medias en el último momento, porque en todo momento pueden consultarlas. Eso tiene también un componente motivador importante. Entre los datos útiles que almacena, está la hora y fecha de entrega de los trabajos. A medio plazo, es una información que sugiere tendencias en cuanto a hábitos de los alumnos, y permite hacerlos reflexionar sobre ello.

El uso de Additio, que permite que los alumnos se autoevalúen a través de rúbricas previamente pactadas, también ha supuesto un cambio importante, ya que elimina la sensación de arbitrariedad del profesor a la hora de evaluar.

Por poner un ejemplo concreto que utilizo regularmente, introducir una unidad didáctica de literatura con un vídeo con preguntas de Edpuzzle me

sirve para reconocer la situación inicial de conocimientos previos sobre un tema. Así puedo saber qué aspectos tengo que reforzar durante el proceso de desarrollo de esa unidad. Edpuzzle me permite guardar en Google Drive los resultados, y esa evaluación inicial no se pierde, de manera que puedo compartirla a la evaluación del final del proceso.

Otra aplicación muy útil y que cada vez utilizo más es Quizlet. Me permite convertir la síntesis de contenidos en una actividad que realizan los propios alumnos a partir de fuentes de información que cuelgo en Google Classroom. La creación de *flashcards* y cuestionarios con esta aplicación permite que los alumnos creen su propio contenido de estudio, y con diferentes herramientas de juego de esa misma aplicación podemos comprobar si lo han asimilado. De las diversas posibilidades de la aplicación, la que mejor resultado me da es Quizlet Live, un juego cooperativo en el que los alumnos tienen que comunicarse muy bien entre ellos para responder correctamente.

Una de las primeras aplicaciones que usé fue Kahoot, y sigue siendo muy útil. Ahora no la utilizo tanto porque ya no supone una novedad para los alumnos, aunque resulta muy entretenida y me permite obtener datos a tiempo real.

Uno de los últimos descubrimientos ha sido Flipgrid. Se trata de una herramienta muy interesante para propiciar la participación de los alumnos en forma de vídeo. Además de permitir poner notas tanto de forma como de contenido y dar *feedback* desde la misma aplicación, puedo saber qué contenidos han sido los más vistos por el resto de la clase, ya que indica cuántos visionados ha tenido cada vídeo. Esto me permite saber si los recursos son válidos y hacer un seguimiento de cada uno de los alumnos.

3.27 Seguimiento de aula

por Pere Viñas. Vedruna Ripoll.

Al empezar a utilizar Google Classroom me encontré con la dificultad de recoger datos de los alumnos. Intenté buscar una solución para poder determinar en qué grado los alumnos asimilaban los conocimientos. Muchas herramientas no me daban datos y eso dificulta la tarea ya que no sabía cómo iban avanzando los alumnos, así que puse a encontrar soluciones a esta dificultad empecé a utilizar diferentes herramientas como Google Forms, Khan academy, Kahoot! o Quizziz. Con distintas herramientas concretas ya podía disponer de datos para poder analizar cómo avanzaban los alumnos.

Al empezar una unidad didáctica en Google Classroom, siempre utilizo una de estas tres herramientas: Kahoot!, Quizziz o Google Forms. Estas me permiten saber el grado de conocimiento que tienen los alumnos sobre un tema concreto. De esta manera puedo individualizar o dar los soportes necesarios a los alumnos que muestran alguna dificultad. Al mismo tiempo puedo optar por modificar actividades para alumnos que demuestran ya un dominio de los conocimientos la secuencia de aprendizaje –ver figura 1–.

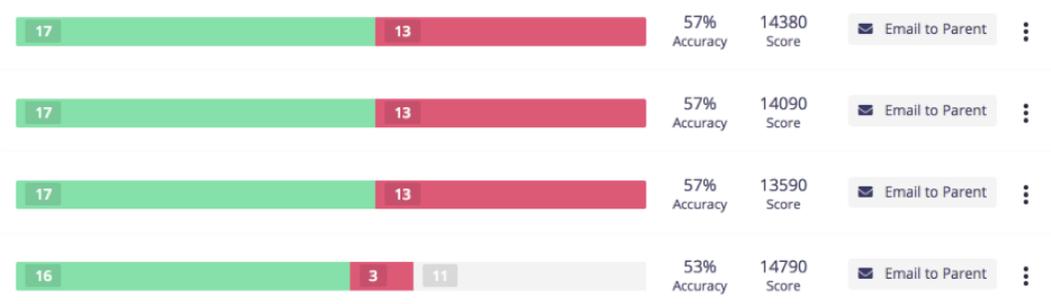


Figura 1. Resultado de cuestionario Quizziz

Como se ve en la figura 1 la clase tiene distintos niveles de ritmo de trabajo, aunque se ve una homogeneidad en las respuestas alrededor del 50%, por lo tanto, se puede trabajar sin realizar muchos ajustes. En cualquier caso, los resultados dan una información detallada de cada alumno y su avance; eso

permite interactuar con el alumno de la forma más adecuada y poder ajustar la tarea a sus necesidades.

Según los resultados obtenidos en Quizziz, los alumnos realizan ejercicios adaptados del tipo *webquests*, Google Draw o Google Docs. Junto a estas actividades la parte más de práctica con ejercicios se realiza a través de Khan Academy, puesto que puedo analizar los resultados y adaptar o reelaborar los ejercicios que los alumnos deben realizar. Entre los datos que ofrece Khan Academy puedo saber el tiempo dedicado y qué aspectos pueden mejorar los alumnos o cuáles potenciar. Incluso puedo saber el grado de conocimiento de cada habilidad en general y de cada estudiante en particular –ver figura 2-.



Figura 2. Resultados de Khan Academy

Google Forms también me ayuda en las evaluaciones finales –ver figura 2-. Los resultados en formato visualización muestran en este caso un incremento de casi un punto en la media. Quiero destacar que todos los alumnos realizaron la misma tarea final, y en la clase hay 6 alumnos con NEE.



Figura 3. Evaluación final con Google Forms

Google Forms ofrece al mismo tiempo un resultado global y un resultado individual. Esto me permite hacer un seguimiento exhaustivo a nivel de aula y a la vez cooperar con el alumno para seguir avanzando.

Capítulo 4 Más experiencias en la Guía básica de Analítica del Aprendizaje

4.1 Guía básica de analítica del aprendizaje con más experiencias docentes

por Daniel Amo Filvà

Durante la pandemia COVID19 tuvimos que realizar un ejercicio docente de emergencia, adaptarnos a una situación al límite del colapso y a atender a estudiantes con aquellos recursos, habilidades, competencias y conocimientos adquiridos hasta ese momento. Distintas personas del contexto educativo me comentaron que disponer datos de las interacciones asíncronas de los estudiantes hubieran sido clave en ciertos momentos de la tutoría, seguimiento y evaluación.

Con el fin de ayudar a integrar el análisis de datos en el aula publico una guía básica: [Guía Analítica del Aprendizaje: lo que necesitas saber para integrarla en al aula.](#)

En esta guía de 6 capítulos encontrarás todo lo necesario pasar de la teoría a la práctica, además de entrevistas y experiencias docentes adicionales.