



May-2016

Introduction

Quantum-like models & metacognition



Quantitas Project
PRELOGOS

1. Introducción. ¿Redescubrir la rueda? No, su funcionamiento	2
2. El conocimiento tiene dos vertientes metacognitivas que se retroalimentan	3
3. El potencial de los modelos cuánticos aplicados al conocimiento	5
4. Inteligencias múltiples, metacognición, trabajo en equipo y sistemas TIC	8
5. Objetivos no simultáneos y heterogéneos del 'Quantitas Project'	10

1. Introducción. ¿Redescubrir la rueda? No, su funcionamiento

Desde que existen seres humanos hay didáctica. Y desde que se ha normalizado la alfabetización en todo el mundo se han investigado técnicas, sistemas y métodos de todo tipo. No se trata por tanto de descubrir ahora la rueda. Pero durante la segunda mitad del siglo XX se han producido cambios dramáticos en la forma en que entendemos la naturaleza del aprendizaje, pasando del “qué” al “cómo”. Especialmente por lo que respecta a la forma de mejorar las habilidades sobre la resolución de situaciones y problemas CUN (Complex, Unfamiliar and Non routine).

Usando un ejemplo histórico, parece como si hubiera llegado el momento de descubrir un equivalente al solfeo moderno, por la necesidad de acelerar el aprendizaje ante la creciente complejidad de lo aprendido. En efecto, antes de la aparición del pentagrama la notación musical no era precisa porque las únicas indicaciones para el canto se situaban en el propio texto y solamente señalaban si la melodía subía o bajaba. Este sistema impedía que se pudiera cantar la pieza correctamente sin tener una mínima idea previa sobre su entonación musical. Todo esto cambió con la invención del tetragrama por Guido d'Arezzo. Era un sistema de cuatro líneas que permitía posicionar las notas en diferentes alturas según sus tonalidades, de forma que el texto en la parte inferior se podía separar en sílabas para asociarlas a una correcta entonación melódica. A continuación, se independizó el canto de la transmisión oral pues se había facilitado información tonal suficiente gracias al nuevo descubrimiento.

Hoy nos encontramos en una situación semejante por lo que respecta a la didáctica, pues el sistema de calificaciones solo entrega información sobre la subida o bajada del aprendizaje del alumno en unas pruebas o controles periódicos (el qué). Pero no tenemos información precisa para profundizar y hacer avanzar la didáctica en función de las diferentes capacidades cognitivas de los estudiantes (el cómo) y su evolución.

Pero la creciente complejidad de nuestras sociedades nos está enseñando con dureza por la expansión del desempleo, que buena parte de las habilidades y conocimientos formales adquiridos en la etapa de aprendizaje caducan o son directamente insuficientes para adaptarse a los rápidos saltos cualitativos que se producen en las economías avanzadas. Urge por lo tanto un cambio de paradigma análogo a la aparición del solfeo en importancia histórica, pero para hacer evolucionar el aprendizaje hasta ser una faceta más del desarrollo adaptativo futuro de cada persona a la sociedad que le toque vivir. Una de las llaves que se ha encontrado para conseguirlo es lo que se entiende por ‘metacognición’.

2. El conocimiento tiene dos vertientes metacognitivas esenciales que se retroalimentan

Importantes avances en la teoría del conocimiento (La esencia del conocimiento, Canals 1987) han profundizado en sus principios precognitivos o 'a priori'. Estos nuevos trabajos han permitido ampliar lo que Flavell entiende por *metacognición* (The Developmental Psychology of Jean Piaget, Flavell 1963), consiguiendo un marco de referencia más radical al definirla como la *capacidad que tiene la inteligencia de conocerse a sí misma*. Quedando en segundo lugar y como consecuencia el conocimiento práctico del control de los procesos cognitivos de esa inteligencia.

Desde este nuevo punto de vista, la actividad habitual de la inteligencia desborda el hecho de conocer lo exterior porque incorpora una permanente reflexividad hacia la propia inteligencia. Para el caso que nos ocupa sobre el aprendizaje, lo que se descubre es que las estrategias de los estudiantes cuando aprenden no son en absoluto neutrales. Porque ponen de relieve una reflexión personal previa sobre el propio hecho de aprender y por lo tanto sobre las características personales de cada proceso individual en la adquisición de nuevos conceptos.

Donde se puede observar con más claridad estas características es en los problemas no-CUN. La rutina de resolución metódica en los ejercicios manifiesta un primer nivel superficial sobre su aprendizaje reflejado en la nota. Pero después se puede alcanzar un segundo nivel más radical en los ritmos que se observan de atención-desatención, actividad-pasividad, orden y campos vectoriales cognitivos (más información sobre este concepto en el segundo pdf adjunto), en la medida que se cuantifican para descubrir esa huella particular de la inteligencia de cada alumno.

Por poner un ejemplo audiovisual por todos conocido, los procesos cognitivos y de aprendizaje suceden de forma muy parecida a como diferentes montajes de postproducción generan también diferentes puntos de vista sobre una misma escena cinematográfica. Del mismo modo, el proceso de entender y aprender un mismo concepto por diferentes alumnos se produce según un 'montaje intelectual' diferente y particular. Y cuando mejor se aprecia es en la resolución de los ejercicios no-CUN, pues gracias a su orden, simplicidad y familiaridad se consigue suficiente información fijada de antemano para analizar después las variaciones en esos 'montajes'. Por seguir con otros ejemplos, el perfil intelectual del alumno se puede encontrar por el mismo motivo que en cada cuadro se puede reconocer un único pintor y [programar algoritmos que lo imiten](#), o en una pieza musical se puede descubrir a un único compositor e [imitar con un software cognitivo nuevas estructuras melódicas que parecen del mismo autor](#), o incluso [se puede rastrear a un usuario en Internet por los movimientos que hace con su ratón](#).

El éxito de este reconocimiento se debe a que en los procesos intelectivos (y en el aprendizaje) cada persona (y alumno) tiene que apropiarse de forma cognitiva lo que quiere conocer (o aprender). La única manera de conseguirlo es mediante una asimilación del entendimiento a lo que se quiere conocer (o aprender) desde heurísticas personales, que ya han sido trabajadas y afinadas por la inteligencia en cada conocimiento desarrollado antes. En teoría esta heurística se tendría que remontar hasta la evolución del gateo hacia el caminar y hasta el proceso que forma en el niño la fijación de los primeros elementos básicos de la lengua materna. Por lo tanto, cada nueva asimilación y aprendizaje deja un rastro único que es al mismo tiempo doble y recíproco: **la inteligencia aprendiendo forma el aprendizaje al mismo tiempo que ese aprendizaje manifiesta la forma de la inteligencia**.

Resumiendo, **la metacognición no solo consigue estrategias prácticas que facilitan el aprendizaje, sino que además sirve para descubrir los perfiles personales de esos aprendizajes. La metacognición se convierte así en el motor que arranca, regula y evalúa los procesos cognitivos, al mismo tiempo que también revela la inteligencia detrás de esos procesos.**

Volviendo a retomar el ejemplo de la música, lo que se ha podido observar es que existe un análogo didáctico a la separación de las notas realizado por Guido d'Arezzo, que son los perfiles de las inteligencias múltiples descubiertas por Howard Gardner. Pero además se ha descubierto que es precisamente en las secuencias metacognitivas de distracción-atención y el análisis temporal de la evolución heurística mientras se realizan ejercicios y problemas no-CUN, donde se pueden clasificar esas inteligencias sin necesidad de un test paralelo. Porque se pueden descubrir en la forma en que se resuelven los ejercicios.

Pero todavía se ha conseguido llegar un paso más lejos, no previsto en la investigación inicial:

Cuando se muestran y explicitan a los alumnos esas secuencias metacognitivas sobre la forma y proceder de su propio conocimiento, suceden dos cosas sorprendentes:

1. Los estudiantes refuerzan y optimizan la heurística cognitiva por sí mismos, exactamente igual a como aprendieron a caminar o a hablar ellos solos sin la ayuda de nadie porque era imposible. Por lo que **el proceso de aprendizaje se acelera.**
2. La introducción de problemas CUN metacognitivos se facilita mucho, pues ya se ha desarrollado una primera metacognición autoreflexiva que ahora solo debe orientarse hacia la metacognición del problema o los ejercicios. Es decir, **la metacognición necesaria para los problemas CUN evoluciona de forma espontánea.**

Continuando con la analogía musical, los problemas no-CUN permiten un trabajo metacognitivo previo para posicionar a los alumnos en 'orbitales' de inteligencia, dentro de un campo vectorial didáctico (explicado en el otro documento adjunto), de forma parecida a como las notas se pueden colocar en un pentagrama o detectarse los electrones en una zona de neutralidad energética. Este primer paso facilita a continuación la segunda metacognición para los problemas CUN porque informa sobre cómo personalizarlos. Exactamente igual a como el avance del solfeo permitió personalizar la música con la introducción de las voces corales (sopranos, tenores, etc.) y a continuación progresar desde la polifonía hacia los estudios armónicos más elaborados, hasta llegar a la cúspide de la complejidad musical sinfónica.

La metacognición se revela por tanto como una moneda con dos caras, pues al mismo tiempo que se produce sobre el aprendizaje de un problema también se genera de forma inmediata sobre la forma de aprender el alumno. Permite no solo estructurar la información compleja de los problemas y ejercicios propuestos, sino también parte de la información compleja que aparece sobre el mismo hecho de aprender, mientras se está aprendiendo. Y lo singular de esta premisa es que cuando el profesor hace aparecer en su didáctica ambas caras de la metacognición y las personaliza para cada alumno, se produce una retroalimentación cognitiva que facilita el aprendizaje de problemas complejos, desestructurados y no rutinarios.

Después de establecer este principio, sería imposible avanzar si no se dispusiera de un método científico que encontrara con rigor principios de universalidad verificables por pares. Ahí es donde entran en juego las modelizaciones matemáticas cuánticas. El siguiente punto es una exposición muy resumida sobre algunos aspectos de estos modelos aplicados al conocimiento. En el segundo pdf se han elaborado tres demostraciones matemáticas sobre las posibilidades que permiten los análisis cuánticos para analizar la didáctica. Aquí solo se enunciarán los principios más generales y su posible aplicación a las inteligencias múltiples.

3. El potencial de los modelos matemáticos cuánticos aplicados al conocimiento

Con asombrosas ramificaciones contrarias a la intuición, la teoría cuántica es la teoría científica mejor confirmada empíricamente en la historia. Su aplicación a la cognición humana no es meramente una simple extensión de una construcción científica muy exitosa. Se trata de un esfuerzo conducido por miles de hallazgos desconcertantes y retos persistentes en la literatura psicológica, además de por profundas similitudes entre las nociones básicas de la teoría cuántica y las concepciones psicológicas sobre el conocimiento intuitivo. También se debe al potencial que tiene para entregar explicaciones coherentes y basadas en principios matemáticos sobre los retos y perplejidades que aparecen en la investigación sobre el conocimiento humano. Que se analice desde lo cuántico no quiere decir que tenga que ver con la mecánica cuántica, solo se trata de una aproximación a los modelos cognitivos mediante principios matemáticos de la teoría cuántica, las estructuras cuánticas o las modelizaciones cuánticas.

La física cuántica fue creada precisamente para explicar descubrimientos desconcertantes que eran imposibles de resolver con teorías físicas tradicionales. En el proceso de crear la mecánica cuántica los físicos también tuvieron que aceptar nuevas y radicales maneras de pensar que finalmente terminaron incluyendo toda una nueva forma de entender las probabilidades. Actualmente se está observando un proceder análogo en las áreas de la ciencia cognitiva.

Los conceptos psicológicos sobre el conflicto, la ambigüedad y la incerteza

Los modelos cognitivos tradicionales asumen que en cada momento una persona se encuentra en un estado definido con respecto a ciertos juicios y conocimientos. Pero lo cierto es que para el que analiza, el verdadero estado de la persona es siempre desconocido. De esta forma cualquier modelo solo puede asignar una probabilidad a una respuesta cognitiva con un valor determinado en cada instante. Este tipo de modelo solo es estocástico porque el que lo elabora no conoce cuál es el estado de la persona analizada en cada situación puntual. En contraste, una modelización cuántica permite presuponer que una persona siempre se encuentra en un estado indefinido llamado 'estado de superposición'. Esto quiere decir que todos los posibles valores definidos en la superposición tienen el potencial de ser expresados en cada momento. Este estado de superposición permite una representación intrínseca del conflicto, la ambigüedad y la incerteza que las personas suelen experimentar en muchos procesos cognitivos. En este sentido, las modelizaciones cuánticas permiten descubrir la situación de un sistema cognitivo en su espacio a lo largo del tiempo hasta que se alcanza algún tipo de cambio, en cuyo momento ese estado colapsa hacia un valor definitivo. Es decir, al no presuponerse estado se consigue incluir en los análisis información que se encuentra tácita de cada elección o conocimiento.

La sensibilidad de los sistemas cognitivos a las mediciones

Los modelos cognitivos tradicionales asumen que lo medido y registrado en un momento particular refleja el estado del sistema cognitivo tal y como se encontraba inmediatamente antes de medirlo. Por ejemplo, las respuestas a un examen deberían reflejar el nivel cognitivo del alumno justo antes de ser preguntado. Pero una de las lecciones más provocativas que se aprenden con la teoría cuántica es que la medición de un sistema al mismo tiempo crea y registra una propiedad de ese sistema. Inmediatamente antes de hacer una pregunta, un sistema cuántico puede encontrarse en un estado de superposición. La respuesta que se obtiene

entonces desde ese sistema se encuentra construida desde una muy precisa interacción entre el estado y la cuestión formulada. Esta interacción crea un estado fuertemente definido desde el mismo estado de superposición. Todos los que nos hemos tenido que enfrentar con un examen o una prueba importante sabemos que el estrés afecta a nuestras respuestas y nos puede jugar una mala pasada, afectando negativamente en las calificaciones finales y demostrando por lo tanto que la nota puede reflejar además del estado cognitivo una minusvaloración provocada por el estrés que provoca la misma prueba.

Por eso antes de enfrentarse a estos controles es necesario aprender también a desarrollar estrategias personalizadas que ayuden a recomponer una actitud calma y de seguridad personal, siempre que se haya preparado convenientemente el examen. El principio cuántico de construcción de la realidad entre los estados indefinidos de las personas y las preguntas realizadas, es consistente con el punto de vista constructivo en la investigación psicológica y la idea de que la elección puede alterar la preferencia. De hecho, se corresponde mucho mejor con la intuición psicológica en el caso de los juicios complejos, las decisiones y otros tipos de mediciones cognitivas que la asunción clásica de que la respuesta medida es simplemente un registro de un estado previo.

El efecto del orden en las mediciones cognitivas

El cambio en los estados cognitivos que resulta de responder una cuestión pueda causar que la persona responda diferente a las preguntas que vienen a continuación. En otras palabras, la primera medida cognitiva cambia en no pocas ocasiones el contexto de la siguiente medida. Así que el orden en el que se realizan las mediciones resulta de gran importancia. Por usar el mismo ejemplo anterior, todos los profesores saben que los resultados en los exámenes son peores cuando se pone como primera pregunta la más difícil. Estos efectos relacionados con el orden habrían sido reconocidos y descritos en las investigaciones sobre encuestas de opinión y en psicología. Pero cuando se ha intentado formalizar un modelo cognitivo no se ha podido definir simultáneamente la probabilidad de las respuestas conjuntas, sino que se ha tenido que asignar una probabilidad secuencial. En la física cuántica las mediciones dependientes del orden son *no-conmutativas*. Muchas de las propiedades matemáticas de la teoría cuántica surgen del desarrollo de un modelo probabilístico con mediciones no conmutativas, incluido el principio de incertidumbre de Heisenberg propuesto en 1927. La medición de los efectos del orden, como el orden en el que se hacen las preguntas o se desarrollan las explicaciones, se estudian con preocupación y gran detalle en las investigaciones sobre las actitudes, los juicios y las decisiones. Para buscar una comprensión teórica sobre los efectos del orden equivalente a la teoría cuántica en la física.

Entendiendo las violaciones de las leyes de la probabilidad clásica en los estudios realizados sobre el conocimiento y las decisiones

El conocimiento humano y los juicios no obedecen siempre las leyes clásicas de la lógica y la probabilidad. La probabilidad clásica que se emplea en los modelos actuales sobre el conocimiento y la decisión se derivan de los axiomas de Kolmogorov, que asignan probabilidades a los eventos definiéndolos como conjuntos. Las familias de conjuntos en la teoría de Kolmogorov obedecen los axiomas de la lógica de Bool. Uno de los axiomas importantes de esta lógica es el distributivo y de él se deriva el teorema de la probabilidad total, que proporciona la

fundamentación para las inferencias con las redes Bayesianas. No obstante, en muchos de los experimentos psicológicos se viola el teorema de la probabilidad total. La probabilidad cuántica se deriva de los axiomas de von Neumann, que asignan probabilidades a eventos definidos como subespacios de un espacio vectorial. Representando los eventos mediante subespacios se consigue encuadrar en ellos las diferentes lógicas y por lo tanto se consigue salvar el axioma distributivo de la lógica de Bool. Esto implica que los modelos cuánticos no obedecen siempre el teorema de la probabilidad total. Esencialmente, la lógica cuántica es una generalización de la clásica y la probabilidad cuántica es una teoría de la probabilidad generalizada. Tal y como sugieren una acumulación de descubrimientos empíricos que violan los principios clásicos de la probabilidad, es posible que esta teoría sea demasiado restrictiva para explicar el conocimiento humano.

Se pasa finalmente a los aspectos metacognitivos relacionados con los perfiles de la inteligencia y cómo estos principios cuánticos pueden revelar los aspectos que potencian la didáctica.

4. Inteligencias múltiples, metacognición, trabajo en equipo y sistemas TIC

En 1979 un grupo de investigadores asociados con la Facultad de Educación de la Universidad de Harvard recibieron una beca embargable de la fundación holandesa Bernard Van Leer, miembro a su vez del 'Proyecto sobre el potencial humano'. Esta beca fue entregada para desarrollar un trabajo académico sobre la naturaleza del potencial humano y la forma de catalizarlo. Howard Gardner recibió el encargo de escribir un libro acerca de lo establecido sobre el conocimiento humano, desde el punto de vista de las ciencias biológicas y las del comportamiento. Así es como nació el programa de investigación que dio origen a la teoría de las inteligencias múltiples, combinando la literatura sobre el estudio del cerebro, la antropología genética y la psicología en un esfuerzo por determinar la taxonomía más fiel posible a las capacidades humanas.

En la investigación se produjeron tres puntos de inflexión muy importantes:

1. Llamar a estas capacidades humanas 'inteligencias múltiples'.
2. Ampliar el concepto 'inteligencia' a un juego de 8 criterios, definiéndola en cada caso.
3. Las implicaciones educativas de la teoría de las inteligencias múltiples, porque han sido los educadores en lugar de los psicólogos quienes han encontrado más interesante la teoría. Aunque en un principio no desarrollaba de forma directa implicaciones educativas, como los individuos se diferencian en sus perfiles intelectuales tiene sentido entonces tener esto en cuenta cuando se aprende. El esfuerzo más ambicioso fue el 'Proyecto Espectro', con el objetivo de crear una serie de mediciones mediante las que se pudiera establecer los perfiles intelectuales de los niños más jóvenes, en infantil y primaria. El equipo terminó elaborando quince tareas diferentes diseñadas para determinar las diferentes inteligencias de la forma más natural posible.

Las inteligencias múltiples no deben ser en sí mismas un objetivo educativo, aunque sirvan para facilitar una detección temprana del talento en los niños. Sino que una vez se ha establecido ese objetivo, la constatación de las inteligencias múltiples es de gran ayuda para comprender y potenciar estrategias metacognitivas personalizadas. Por ejemplo, es especialmente útil esta aproximación cuando se trata de enseñar a resolver problemas complejos y desestructurados evolucionando desde las tradicionales mecánicas rutinarias de resolución.

Esto es así porque **los modelos matemáticos cuánticos permiten separar en subespacios vectoriales las diferentes inteligencias y observar cómo se interrelacionan en cada proceso heurístico de resolución, después de cada ejercicio y secuencia didáctica.** Mediante un sistema de computación cognitiva como Watson-Analytics es posible aglutinar toda esta información tácita que escapa a la atención del profesor, estructurarla en campos cuánticos predictivos y facilitar pedagogías personalizadas más afines a la inteligencia de cada alumno al producirse sobre lógicas no conmutativas y permitir modelizaciones que violan en un único subespacio el principio de probabilidad total, pero lo cumplen cuando se incluyen todos.

Esta construcción teórica trasladada de la física permite además explicar de forma científica el motivo por el que las pedagogías que inciden en la metacognición son más eficientes en entornos colaborativos y además su efectividad queda mejorada cuando se dirigen tanto a las dimensiones cognitivas como a las emocionales. Este aspecto afectivo tiene que ver con la

capacidad de motivar a cada alumno precisamente en función de las características de su inteligencia personal. La mejora se debe a que **los alumnos comparan sus razonamientos y heurísticas completándose en las interacciones sus diferentes inteligencias hasta conseguir un nivel de conocimiento superior al que resultaría de la suma individual, porque integra lógicas en diferentes subespacios que son complementarias dentro del espacio vectorial en el que forman parte.** Como lo que es complejo para un estudiante puede ser simple para otro, el trabajo en grupos pequeños integra las inteligencias hacia una unidad imposible de conseguir individualmente por encontrarse cada sujeto encerrado en el subespacio vectorial que facilita su propio conocimiento.

Finalmente, los profesores y los alumnos encuentran particularmente difícil aplicar la metacognición en los entornos TIC. Por eso es esencial construir un software que la incluya. Porque la mayoría de libros de texto y las prácticas didácticas habituales se focalizan en la repetición de actividades y problemas no-CUN. No se trata por supuesto de eliminar esta didáctica repetitiva, sino incluirla como una etapa previa para llegar a planteamientos CUN.

Como las actividades CUN deben terminar siendo el núcleo central de toda la didáctica, es necesario avanzar hacia una educación que potencie en primer lugar las capacidades metacognitivas y las pedagogías colaborativas que compensan entre los alumnos sus carencias y fortalezas. Pero en segundo lugar porque este tipo de instrucción pública es el paradigma más adecuado para desarrollar esas habilidades que necesitan las sociedades avanzadas guiadas por la innovación, la excelencia y la meritocracia.

5. Objetivos no simultáneos y heterogéneos del 'Quantitas Project'

EDUCACIÓN	MODELOS COGNITIVOS	SOFTWARE QUANTITAS
Subir nivel PISA	Laboratorio en tiempo real sobre modelizaciones cognitivas	Modelo Hybrid Cloud
Automatizar buenas prácticas didácticas según categorías objetivas y precisas encontradas con dato masivo	Buscar principios físico-matemáticos que hagan el sistema didáctico predictivo en los puntos señalados en el pdf	Programación de plataforma flexible
Detectar perfil intelectual por la resolución de ejercicios no-CUN	Abstracción de la capa matemática para otros ámbitos cognitivos, sociológicos, económicos e industriales	Experiencia de usuario única, 'diseño evolutivo'
Establecer estrategias de evolución hacia CUN con los datos obtenidos en no-CUN	Evolución por ingeniería inversa hacia sistemas robóticos	Modelo de estandarización didáctica, igual Google lo es para las búsquedas o Facebook para las redes sociales
Detección automática y precoz del talento	Trasladar los modelos cuánticos	Integración con Bluemix y Watson Analytics
Detección de las mejores prácticas didácticas en función de cada alumno, de la clase y del grupo de alumnos para trabajo en equipo	Encontrar modelizaciones cuánticas metacognitivas, para descubrir automáticamente perfiles de inteligencia	Modelizar el 'dark-data' y representaciones gráficas
Construir un sistema de predicción cognitiva (por acumulación de experiencias y datos) que sea un alumno de alumnos y profesor de profesores	Preparar andamiajes metacognitivos óptimos para poder personalizar la evolución de problemas no-CUN hacia problemas CUN, siempre desde las modelizaciones anteriores	Estandarización de datos adaptados a las diferentes administraciones públicas
Categorizar las habilidades metacognitivas	Plantear modelos matemáticos análogos al experimento de doble rendija, para los ciclos de atención/distracción	Plantear un sistema de búsquedas, que permita encontrar al profesor lo que necesita y ayuda de pares si es necesario
Categorizar las didácticas que desarrollan esas habilidades metacognitivas en cuatro niveles: planificación, monitorización, control y reflexión	Plantear un modelo matemático equivalente al principio de incertidumbre de Heisenberg para las distorsiones cognitivas.	Automatizar el sistema de recomendaciones didáctica
Categorizar cómo se regulan los procesos cognitivos y emocionales en las dos vertientes mencionadas del metaconocimiento	Plantear el equivalente a la ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo para la teoría cognitiva	Automatizar la guía del alumno
Categorizar los modelos de colaboración y las mejores combinaciones para profundizar en la metacognición	Plantear el equivalente cognitivo al principio de exclusión de Pauli	
Aprender de la irracionalidad e incluirla como parte necesaria del aprendizaje y su capacidad para potenciarlo	Detectar la influencia del orden y su óptimo para cada alumno	

Relacionar psicomotricidad con aprendizaje	Encontrar patrones automáticos que compensen la relación esfuerzo-nota	Establecer los límites de comunicación entre alumnos, profesores, familias y administraciones
Establecer excepciones cognitivas que pueden distorsionar las muestras, alumnos medicados o con problemáticas especiales	Encontrar la forma matemática análoga al campo vectorial para el modelo de 'campo vectorial', en una estructura de emisor único / receptor múltiple	
	Encontrar el equivalente al 'orbital atómico' por lo que respecta al perfil de la inteligencia, sobre modelos cuánticos de teoría cognitiva y de decisiones	
		Gestión de hardware en los colegios y software
		Conectividad Internet separada
		Incluir IMPROVE + MINT + Evolución lectoescritura
		Delimitar parte gratuita y de pago con niveles de coste por analíticas: Gratuito, básico, estándar y Premium