

## Milleannizando el CMMI: El “Mito” de los Estilos de Aprendizaje Hecho Realidad

Marcelo Campo

Analía Amandi

Núcleo de Inteligencia Comportamental Empresarial (NICE)

Facultad de Ciencias Exactas-UNICEN

CONICET

Tandil, Bs. As., Argentina

mcampo@exa.unicen.edu.ar amandi@exa.unicen.edu.ar

**Abstract.** Mucho se ha escrito sobre los *Millennials*. Ganaron particularmente notoriedad en el campo de la tecnología. Para muchas empresas innovadoras, fueron una oportunidad importante debido a su "forma de ver la vida". Para otras, más convencionales y más grandes, se convirtieron en una profunda preocupación. Fue necesario Darwinismo para hacer frente a este repentino cambio de comportamiento en el personal técnico. El Darwinismo también es necesario en el campo de la educación en Ingeniería de Software. El interés por lo efímero que los caracteriza juega un papel importante para mantener su atención a lo estructurado (y no demasiado divertido) pero esencial como el CMMI. En este artículo contamos una experiencia en un curso que se dictó recurriendo a un método no muy convencional para *mejorar el proceso de aprendizaje* del CMMI por parte de los estudiantes. Un enfoque calificable como *irreverente* de mejora basado en Lean, aplicando un método de desarrollo "Agile" para estructurar la enseñanza y el concepto "mítico" de *estilo de aprendizaje* para personalizar las interacciones *aprendiz-entrenador*. Son resultados, tal vez obvios pero para nosotros sorprendentes que deseamos compartir con la comunidad de Ingeniería de Software.

### 1 La conclusión

Este artículo debe comenzar con una advertencia. Una advertencia que, normalmente, sería una nota al pie de página. Pero, si fuera una nota al pie de página, sería inmediatamente interpretado como una forma de disculpa científicista. ¿Por qué? Este artículo no está escrito con los modos científicos "políticamente correctos" usuales, sino que está escrito para enfatizar la mejor manera que encontramos para interactuar con los estudiantes, que en nuestro caso son parte de la generación denominada *millennial*<sup>1</sup>, utilizando un enfoque ágil de acuerdo su "estilo de aprendizaje".

Normalmente, deberíamos introducir aquí la noción de *estilos de aprendizaje* [1]. Sin embargo, según el tratado "democrático" escrito por Paul Kirschner, *Stop propagating the learning styles myth. Computers & Education 106: 166-171 (2017)*, nos genera temores. Los editores sabiamente publicaron este artículo (que no cita a Felder-Silverman) carente de fundamentos serios junto a otros científicamente serios que demuestran el valor del concepto, como una clara muestra de lo que debe ser la ciencia, diseminación de las opiniones, mismo sean necias, pues también existen los que la citan en redes sociales anunciando la verdad de algo que los *preocupa*, sin haber leído los otros artículos... Sea como sea, Kirschner se ganó una cita y logra la diseminación del *mito*.<sup>2</sup>

Así, decidimos arriesgarnos y la cuestión detrás de este artículo no es sobre evolución, sino sobre crudo darwinismo. La cuestión no pasa por cómo la educación universitaria tradicional debe adaptarse a

---

<sup>1</sup> Si el revisor es un *millennial*, por favor no se ofenda.

<sup>2</sup> Disculpas, no podemos evitar reírnos de ciertas cosas y particularmente de los que las *diseminan* en las redes sociales.



Fig. 1. Diapositivas de la Retrospectiva del curso presentadas por los alumnos

los cambios. La verdadera pregunta es: ¿cómo pueden sobrevivir los cursos universitarios de Ingeniería de Software hoy en día?

Más importante aún, ¿cómo pueden presentarse temas como CMMI a estudiantes que no tienen experiencia en los múltiples problemas que surgen, más allá de la programación y, peor aún, ni siquiera aparecen en *What's Up!*? Este tipo de aspectos, que simplemente no existen en su *mundo*, es uno de los desafíos que enfrentamos. Un desafío más, pero demasiado importante. Un desafío que (hoy parece recurrentemente mediático) resulta obvio decir que requiere creatividad, innovación, o incluso un comportamiento *payasezco* (mejor no entrar en el mundo Rasti o Lego de algunos consultores Scrum)<sup>2</sup>. Eso puede ser cierto, pero lo que realmente requiere es *empatía*, no *simpatía* y este es el desafío que debemos *animarnos* a enfrentar. Y la *irreverencia* nos ha demostrado ser un camino más que posible sino una necesidad.

En este contexto, tuvimos que dictar un curso de Ingeniería de Software basado en CMMI varios años después de no dictar clases regularmente. ¿Qué hacer ahora?, pensamos, teniendo en cuenta que la efemeridad es una característica común entre *millennials*. CMMI es un manual muy importante de buenas prácticas para el desarrollo de software de calidad. Pero, es... un manual, particularmente aburrido (quizás la razón por lo que es tan importante y valioso).

La agilidad está de moda y esto se correlaciona bien con la idea de efemeridad de los requisitos de software, por lo que decidimos explorar la utilización de técnicas ágiles. La primera lección aprendida: pronto comprendimos que hoy debemos referirnos a Agile como una subclase de Scrum.

Para hacer honor a nuestro nuevo estilo *millennial* de enseñanza, comenzamos con las conclusiones. Este es un punto de partida interesante que nos permite resaltar los resultados muy interesantes que motivaron escribir este artículo y tal vez una forma en que el lector puede encontrar una motivación para seguir leyendo toda la historia y las valiosas impresiones de lo que aprendimos durante el proceso.

La Figura 1 presenta tres diapositivas de las conclusiones de los alumnos sobre el curso presentadas por los Project Owners de cada equipo Scrum, como se organizó el curso, en la Retrospectiva. Como es bien conocido las Retrospectivas son una ceremonia esencial en Scrum. Según la visión CMMI, serían una catarsis grupal indocumentada sobre errores cometidos durante el proyecto, y si están documentados, ciertamente los documentos no serán utilizados en el próximo proyecto. Esto no es necesariamente cierto; este artículo es un ejemplo. Vamos a analizar lo que las diapositivas realmente dicen.

#### Diapositiva 1: Habilidades Adquiridas

Los estudiantes resumieron de manera asombrosa las habilidades que adquirieron durante el curso. Esta simple diapositiva representa, de hecho, la clave de nuestro éxito al reflejar las intenciones exactas que perseguimos. La pirámide que muestran es suficiente. En primer lugar, el desarrollo de software es esencialmente una actividad de grupo y concluyeron que la interacción "forzada" intra e inter grupo que imponíamos era una novedad de la que aprendieron mucho más de lo esperado (de hecho dijeron que eso fue lo primero que causó repulsión y temores, pero finalmente fue la experiencia más enriquecedora). En segundo lugar, entendieron que se encontraron con la necesidad de organizar y coordinar su tiempo. Al principio eso molestó, pero finalmente terminó en una nueva experiencia bienvenida de equilibrar el tiempo y el compartir la responsabilidad. Tercero y lo más importante, se dieron cuenta de que aprender sobre los detalles de las prácticas específicas de CMMI no era tan importante. Cuando comprendieron que la estructura se trata de un *framework*, el manual se convirtió

en un manual que conocen y por lo tanto, serían capaces de encontrar las respuestas que necesitan justo en el momento preciso que la necesitan. ¡Música para oídos *millennial!*. Sólo necesitan sus *cells* para conectarse con el SEI y *voilà*.

Estábamos "humildemente" contentos de escuchar estas conclusiones. Sin embargo, el ambiente agradable, relajado y respetuoso del aula fue el logro más importante. Fuimos capaces de romper su "sensación de seguridad de comunicación de teléfono celular", y esto fue observado en las dos siguientes diapositivas.

**Diapositiva 2: Sobre la materia...**

1. Hacer llevadero algo que es tan tedioso como el manual del CMMI
2. Adaptación al cambio permanente
3. Se logró mejorar la comunicación entre compañeros
4. Flexibilidad en el orden de las exposiciones

Como se puede notar, observan los aspectos que fueron "pesados" al principio como las experiencias más positivas. Los puntos 2.2 y 2.3 son objetivos clave porque implican la tendencia más marcada en el comportamiento *millennial*. En primer lugar, por lo general prefieren las actividades bien estructuradas con el fin de organizar su valioso tiempo libre. La mayoría de ellos consideran estudiar como parte del "trabajo", por lo que se sienten incómodos con los cambios en las horas de clase o actividades que deben realizarse. De hecho, mostraron un odio profundo por los cambios continuos al principio, pero cuando descubrieron que el profesor le gustaba su capacidad de soportar esa "tortura", empezaron a sentirse cómodos, y al final reconocieron que era una experiencia muy positiva. Reconocieron que fue una ayuda a entender que el trabajo en el desarrollo de software implica una presión permanente en el tiempo y que necesitan trabajar sobre su pánico al fracaso (según Sinek<sup>3</sup> característico en los *millennials*, como hemos confirmado).

El punto 3.3 resultó confuso, por qué era una preocupación real para ellos? La sola idea de trabajar en un grupo con compañeros que no solían *chatear* era extraña y horrible. El prejuicio era muy marcado en la mayoría de ellos. Confiesan que se sorprendieron al final que esa cosa tan rara les resultó fructífera, remarcando que era sorprendente descubrir que podían negociar entre los líderes de grupo el orden de las presentaciones, lo que conduce a la satisfacción expresada en el punto 2.4.

**Diapositiva 3: Puntos a mejorar...**

1. Organizar un calendario al inicio del curso teniendo en cuenta los feriados.
2. Organizar mejor los tiempos de las presentaciones y establecer un acuerdo previo para evitar los inconvenientes en la asistencia.
3. Mantener una comunicación con la cátedra de una universidad como UNICEN a través de un canal informal como Facebook, que no era una de nuestros medios favoritos.

Esta diapositiva refleja un momento divertido. Se avergonzaron porque preguntamos si sólo tres cosas eran cuestionables y particularmente tan contradictorias consigo mismas. Presionamos para más de una manera amable, después intentamos con provocación... nada. Pero el punto más revelador es 3.3 que es realmente sorprendente, pero vamos a ver por qué. Que un *millennial* diga que Facebook no es una forma adecuada de comunicación es raro y cuando insistimos en preguntar por qué, tratando de entender ese mito caído, uno de ellos tomando coraje dijo: Creemos que se están metiendo en nuestra vida privada... Preguntamos por qué, con preocupación verdadera... Porque Facebook es el canal que estamos acostumbrados a usar para interactuar con nuestros amigos, no para trabajar ... y ese sentimiento fue compartido por la mayoría de los estudiantes. Pero es un grupo cerrado, no uno público, les explicamos, todavía tratando de entender. ¿Cuándo tuvieron la oportunidad de hacer preguntas a un profesor en cualquier momento del día sin esperar hasta la próxima clase? --Expresión pensativa-- Hummm... no importa, sentimos eso, pero ahora estamos acostumbrándonos, así que no te preocupes - fue la respuesta fresca. Muy *millennial*, por cierto.

Algunos días después de esta charla, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) publicó un

---

<sup>3</sup> <https://www.facebook.com/NTN24/videos/1467440253275020/>

estudio en el que se informa que la mayoría de los *millennials*, y particularmente los argentinos, en América Latina no les gusta usar los canales de comunicación electrónicos para el trabajo, a pesar de que pasan por lo menos cuatro horas diarias en *chats*. Eso parece ser cierto, pero la experiencia real nos muestra que no es tan así, dependiendo de la forma que Facebook se utilice para comunicarse con ellos.

En este punto llegamos a una encrucijada. O, el lector debería estar lo suficientemente intrigado para averiguar con impaciencia cómo logramos estos interesantes resultados, así que deberíamos seguir explicando lo que es un estilo de aprendizaje. O, si no, queremos agradecer a los revisores anónimos que mucho nos ayudaron con sus comentarios educados que sugieren que debemos pensar seriamente en comenzar a planear un cómodo retiro.

## 2 Estilos de Aprendizaje y Educación Ágil

Si todavía están aquí, vamos a presentar brevemente lo que es un *estilo de aprendizaje*. Básicamente, un estilo de aprendizaje es la forma en que un estudiante recopila y procesa la información que debe aprender. Como se basa en la prueba de personalidad de Myers-Briggs, la noción de estilo de aprendizaje se refiere a las *preferencias* individuales no al comportamiento *absoluto*. El modelo de estilos de aprendizaje Felder-Silverman (ILS) caracteriza a cada alumno según cuatro dimensiones:

$$\text{ILS} = \{\text{Percepción, Comprensión, Procesamiento, Entrada}\}$$

que comprende 16 estilos de aprendizaje. La Tabla 1 muestra las dimensiones de los estilos de aprendizaje en este modelo: los aprendices Activos aprenden *aprehendiendo las cosas* y trabajando con otros mientras que los Reflexivos aprenden *pensando las cosas* y trabajando solos. Los estudiantes Sensitivos aprenden a través de *ejemplos concretos* y tienden a ser *prácticos*, mientras que los aprendices Intuitivos prefieren *material abstracto* como teorías y sus significados y tienden a ser más *innovadores* que los Sensitivos. Los aprendices Visuales (Vis) recuerdan mejor lo que han visto mientras que los aprendices Verbales (Ver) consiguen más de palabras, sin importar si son habladas o escritas. Los aprendices Secuenciales (Seq) aprenden en pasos lineales y prefieren seguir caminos lineales escalonados mientras que los aprendices Globales (G) aprenden en grandes saltos y se caracterizan como holísticos.

De acuerdo con esta descripción, el cuestionario ILS propone una lista de elementos efectivos para identificar el estilo de cada alumno. El índice de preferencia resultante para cada dimensión se expresa por un número impar que varía [-11, +11] puesto que se plantean 11 preguntas para cada una de las cuatro dimensiones. Para cada pregunta están disponibles 2 respuestas posibles, la de valor +1 y la de valor -1. Por ejemplo, al responder a una pregunta con una preferencia activa, la puntuación del alumno se incrementa en +1 mientras que para la preferencia reflexiva la puntuación se reduce en 1 (es decir, se añade -1).

Más formalmente, se obtiene el grado de preferencia por cada pareja de dimensiones acopladas en el caso en el que todas las preguntas han sido contestadas, como

$$i(\text{DIM}, q) = \sum_{q \in \text{DIM}^+} q_i - \sum_{q \in \text{DIM}^-} q_i$$

donde cada  $i$ ,  $\text{DIM} = \{A/R, S/I, V/V, S/G\}$  indica todas las dimensiones de *pair wise coupled styles* cuyo conjunto de índices es dado por  $I = \{i_{A/R}, i_{S/I}, i_{V/V}, i_{S/G}\}$ , el conjunto de todas las preguntas para cada dimensión es dado por

$$Q_{\text{DIM}} = \{q_1^{\text{DIM}}, \dots, q_{11}^{\text{DIM}}\}$$

cada  $q_i$  indica la contribución dada por la pregunta nro  $i$  en las once relacionadas a cada  $\text{DIM}$  para la detección de preferencias, y

$$q_i \in \text{DIM}^+ \text{ if } q_i = +1, q_i \in \text{DIM}^- \text{ if } q_i = -1.$$

Los datos son expresados en una escala binaria; las salidas están expresadas en una escala

ordinal en la cual sólo la preferencia dominante (esto es. la diferencia de las dos sumas de  $i(DIM, q)$  es explícitamente dada<sup>4</sup>.

Dimensión	Estilos de Aprendizaje	Estilos de Enseñanza
Percepción	Sensitivo	Concreto
	Intuitivo	Abstracto
Comprensión	Secuencial	Secuencial
	Global	Global
Procesamiento	Activo	Activo
	Reflexivo	Pasivo
Entrada	Visual	Visual
	Verbal	Verbal

Tabla 1. Dimensiones de estilos de aprendizaje de Felder

Este modelo también conduce a un modelo analógico para estilos de enseñanza, conocido como la hipótesis de mallado, que establece que si los estudiantes reciben una instrucción adecuada para sus preferencias de aprendizaje (por ejemplo, para un "aprendiz activo", haciendo hincapié en las tareas prácticas) Los estudiantes podrían mejorar su experiencia de aprendizaje [2].

Hemos trabajado en estos temas míticos durante los últimos diez años con el enfoque en los diversos aspectos que implica el aprendizaje de Ciencias de la Computación, con el objetivo de la detección automática de estilos de aprendizaje para la auto-adaptación de las plataformas de enseñanza [3, 4]. Basándonos en los resultados obtenidos, fuimos más allá para explorar las actividades de desarrollo de software más complejas estudiando su utilidad en el comportamiento de los estudiantes en los procesos de software ágil [5] [6], incluyendo la interacción a distancia utilizando los entornos de realidad virtual. Elegimos los métodos ágiles, no sólo por su influencia en el movimiento de desarrollo de software, sino por su énfasis en el comportamiento del equipo y las habilidades personales.

En esta investigación exploratoria, encontramos ideas muy interesantes que demuestran la importancia de los Estilos de Aprendizaje en la práctica real y que fueron muy inspiradores para el trabajo descrito en este artículo, como se muestra en las siguientes secciones.

### 3 Una visión reflexiva de la Enseñanza de Procesos de Software

Era una noche agradable de verano en Tandil. Marcelo estaba cómodamente acostado en su hamaca reflexionando cosas intrascendentes, como de costumbre. De repente, un tema apareció en su mente: "Pensé cuando estaba estudiando mi primer año en la carrera de Ciencias de la Computación a principios de los 80, cuando gastaba mi tiempo con TIMBA (un lenguaje diseñado para enseñar programación estructurada, un esfuerzo voluntarista en aquellos tiempos difíciles en Argentina), Alan Kay estaba ideando el Dynabook y Smalltalk empezó a cambiar el mundo de la informática... que juventud desperdiciada" dijo retóricamente. Analía, profundamente concentrada como siempre leyendo un artículo sobre Estilos de Aprendizaje pensaba: "bien, paciencia, ya empieza...". Y así fue. ¿Por qué en los cursos de Ingeniería de Software enseñando Procesos de Desarrollo de Software no se utiliza un Proceso de Enseñanza y nunca se utiliza la información disponible que tenemos hoy? Analía, sin levantar la vista del artículo, simuló estar sorprendida por una reflexión tan profunda, respondió- ¿Aha? Mirá vos...?

El diseño del curso había comenzado. ¿Cómo enseñar a *millennials* un tema aburrido como CMMI? ¿Y por qué no utilizar un proceso ágil para estructurar el curso en el que los estudiantes tengan como proyecto enseñar CMMI? Eso les permitiría poner en práctica un Proceso Ágil formal para aprender CMMI y aprender también cómo organizar una presentación profesional, crucial para

<sup>4</sup> El concepto de *preferencia dominante* fue introducido por Jung, y es la base del Myer-Briggs Personality Type Indicator. Una explicación más detallada de este aspecto está fuera del alcance de este artículo, y puede ser encontrada fácilmente en Internet.

desarrollar una carrera exitosa y perder el miedo a hablar en público, y esencialmente derrotar el pánico inherente al fracaso que por lo general, *millennials* tienen. Analía se inquietó un poco, Marcelo había comenzado otra de sus aparentemente *alucinaciones recurrentes*. Se va a poner pesado, pensó... y tenía razón.

Scrum es la palabra clave obligatoria que debe utilizarse. La representación continua de CMMI encaja perfectamente bien para organizar el estudio como cuatro *Sprints*, cada categoría conforma el *Backlog* natural del proyecto y las áreas de proceso dentro de cada categoría de forma natural son el *Sprint Backlog* compuesto por los objetivos específicos como Épicas divididas en *User Stories* dadas por las Prácticas Específicas. Eso está bien, pero son *un número* de estudiantes, ¿cómo organizar eso? Eso es mejor aún porque el proyecto puede ser diseñado como un Multi-Scrum en el que cada Equipo Scrum tendrá asignada para enseñar un Área de Proceso específica, y luego deben presentar los avances en Scrums Semanales y la necesidad de preparar la presentación semanal con Diapositivas requeriría algún

tipo de Scrum diario. La catarata que terminó en menos de un minuto se muestra en la Fig. 2.



Fig. 2. Organización del Curso como un Multi-Scrum usando Representación Continua de CMMI

Para lograr satisfacer este objetivo la práctica CMMI, "Obtener el compromiso de los interesados" es esencial. Pero, ¿cómo podemos conseguir esto con *millennials*? - Aquí, los estilos de aprendizaje juegan un papel central en ayudar en la personalización del curso, dijo Analía -

pareciendo ahora interesada. Esto se convierte en la parte más divertida y desafiante de la experiencia, pero se necesita una planificación cuidadosa.

### 3.1 Planeando el curso

Como toda nueva experiencia, el curso necesitó ser cuidadosamente planeado porque requería la misma atención que cualquier proyecto de desarrollo de software necesita para Agile, y más.

Existen principalmente dos riesgos:

- ¿Cómo cambiar la visión de los estudiantes acerca de lo que solía ser un curso normal?
- ¿Cómo debemos comunicarnos con ellos manteniendo la efemeridad como un factor potenciador?

El primero no es menor. Una actitud irreverente podría ser malinterpretada como un signo de falta de seriedad. Como después supimos a través de los propios estudiantes, ellos piensan que algunos profesores se comportan como si fueran dispositivos utilizados para transportar su cerebro brillante (tal como dice Sir. Ken Robinson en TEDx [8]), y de hecho, a veces pensamos lo mismo pero no es *educado* decirlo de esta manera.

El segundo es estratégico y podría obligarnos a trabajar más tiempo de lo habitual. Por lo tanto, no tenemos otra alternativa que tratar de evolucionar desde la forma clásica académica a ser más... *millennials*.

#### 3.1.1 Facebook y un gancho esotérico para la conformación de grupos usando estilos de aprendizaje

Como primer paso, primero obtuvimos los correos electrónicos de los asistentes potenciales, creamos una página de Facebook para el curso y los invitamos a unirse. A los dos días casi todos se unieron a la página, encontrando un mensaje de bienvenida que les pedía que informaran su signo en el zodiaco Maya para conformar los grupos de acuerdo a las preferencias descritas en ese zodiaco disponible en Internet. La explicación era que estábamos llevando a cabo una investigación sobre la verdad científica de tales creencias de compatibilidad grupal... En este punto, el lector tal vez piensa que estábamos bromeando (o peor, locos), pero no fue así. Para nuestra sorpresa, en veinte minutos tuvimos la lista completa de pequeños animales que se convirtieron en sus avatares.

Luego, les pedimos que llenaran el cuestionario del Test de Felder que nos ayudaría a hacer el

trabajo científico. Durante el día tuvimos las respuestas al cuestionario y diseñamos grupos de 6 personas mezclando diferentes perfiles ILS. Para dar credibilidad, postulamos que los Halcones tenían el perfil de los *Project Owners* y los Zorros el de los *Scrum Master*, mientras que la combinación entre los Jaguares dando agilidad, combinada con la sabiduría de la lenta Tortuga y la visión de los Búhos era una mejor combinación. Y si tienen una Ardilla en el grupo, será ciertamente más dinámico. Creasé o no esto, ellos revelaron una faceta inesperada para nosotros que podría ser explotada.

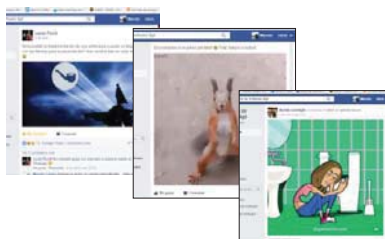


Fig. 3. Algunas publicaciones bromeando sobre el profesor

inmediatamente vistos por casi todos, y los "like" aparecieron lentamente. La confianza fue creciendo hasta que algunos de los más activos e intuitivos comenzaron a responder con bromas sobre sí mismos o sobre el *Old Scrum Master* (Marcelo, que acostumbra a pasearse arrogantemente con su pipa) (Fig. 2)

3.2 La historia "salvaje" de la evolución de los procesos de desarrollo de software

¿Cómo mostrar la importancia de un Proceso y la necesidad de Agile a estudiantes que sólo conocen programas pequeños? Eso debería explicarse de una forma obvia, mejor, debería ser visualmente mostrado en términos de cosas comunes que los estudiantes puedan asociar fácilmente con los conceptos subyacentes del CMMI. Los alumnos clasificaron muy alto en la dimension Visual y el par Sensitivo-Secuencial, por lo que podríamos explotar la forma en que la mayoría del grupo procesa la información. La imaginación y el darwinismo vinieron al rescate con una apuesta arriesgada: "La historia salvaje de la Evolución de Procesos de Desarrollo de Software", una película que editamos la cual explota las interacciones visuales, habituales en la comunicación de *millennials* de cosas divertidas, usando cualquier información disponible en YouTube.



Fig. 4. Vista darwiniana de la evolución de los procesos ágiles

La figura 4 muestra una secuencia de *snapshots* de la película que presenta una analogía entre Agile y una secuencia de depredadores (equipos de desarrollo) que cazan presas usando la velocidad (guepardo) como en XP para cazar presas de tamaño medio, pero más grandes que él. Las tácticas de grupo (leones) para explicar elementos esenciales de Scrum de desarrollo en equipos, torres humanas para mostrar problemas de escalabilidad que se resuelven con King Kong (FDD) que muestra que la fuerza, la robustez y el espíritu no es suficiente para hacer frente a la constante evolución de la tecnología (la caída de King Kong) y que la mejora del proceso es constantemente necesaria y debe ser el foco (Iron Man) que combina todas las cualidades de ingeniería expresadas por, casualmente, CMMI.

En realidad utilizamos el test para diseñar grupos con diferentes combinaciones de perfiles ILS, intentando que al menos cada grupo tuviera dos Intuitivos (supuestamente más abstractos) y dos Activos (supuestamente más participativos). Esto no era posible, porque había pocos intuitivos, pero era posible con activos. En un caso juntamos los pocos reflexivos para estudiar los diferentes comportamientos.

Además, Facebook mostró el potencial de interacción y de mantener su atención. Empezamos a subir algunos videos alegóricos de Les Luthiers haciendo una analogía con comportamientos *millennials* que fueron

Sorprendentemente, la presentación fue un completo éxito y obtuvo la atención del grupo a la presentación más formal del tema. Varios factores psicológicos pueden estar involucrados, pero creemos que la correcta explicación de la analogía durante la película, que atrajo su tendencia visual, potenció la comprensión subliminal de la narración verbal de la historia dada por Marcelo, esto es, explotó la parte verbal de su perfil de aprendizaje. De todos modos, la primera experiencia pasó sin problemas y nos animó a profundizar el enfoque.

### 3.3 La parte más reveladora: los *millennials* se involucran

Después de la aceptación de los videos alegóricos fuimos más allá empujando esta idea sugiriéndoles (no forzándolos) a utilizarla. Los resultados fueron increíbles. Se convirtió en un problema central para ellos porque pensaban que era lo que queríamos que hicieran, pero en realidad para ellos era un juego que pronto se convirtió en una especie de competencia de quien era el más inspirado e inteligente (**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Es importante prestar atención a este punto. Se obligaron a leer y realmente entender el área de proceso CMMI asignada para encontrar una analogía que no hable de software para poder transmitir el concepto. ¡De una manera indirecta, e inconsciente, conseguimos que pongan atención y aprendan! Esto no es un logro menor. Fue sorprendente el comportamiento de muchos de ellos preguntando cómo hacíamos para encontrar analogías, pensando que debería existir un manual de inspiración o como se llame esta habilidad.

Este efecto nos lleva a centrarnos en los ejemplos que eligen. La mayoría de los ejemplos relativos a la negociación, la planificación, la gestión de riesgos y otros aspectos sociales en las prácticas de CMMI, se referían a situaciones delictivas, como películas de la mafia, traficantes de drogas, robo u otras cosas cuestionables. Sin embargo, el ILS de nuevo da algunas pistas interesantes que después confirmó la prueba MBTI. Los estudiantes muy Introspectivos, con el nivel más alto en las dimensiones Sensitivo y Secuencial de aprendizaje, presentaron ejemplos sublimes procedentes del proceso de cocina en un restaurante. Un grupo nos sorprendió con la película de *Ratatouille* que describe el papel de un buen director de proyecto en una situación estresante. Hubo otras analogías muy interesantes, que las razones tiránicas de espacio no nos permiten describir en detalle. El resultado del segundo sprint es destacable: las presentaciones fueron mucho mejores y enfocadas.

Repasando, encontramos una manera en la que los *millennials* encontraran un canal para disfrutar de sus inherentes tendencias lúdicas en una competencia en la que el aprendizaje de CMMI era "simplemente" un derivado valioso. En este caso, el fin justifica los medios. Por otra parte, la suposición de que sujetos altamente intuitivos-globales tendrían un mejor desempeño no parece ser tan cierto.

### 3.4 Un "Magical Mystery Tour" *millennial* hacia la comprensión de los Objetivos Genéricos

Este podría considerarse el clímax del curso. Siguiendo la tendencia lúdica, publicamos un anuncio animado divertido con grupos de animales que trabajan juntos para salvarse de los ataques de depredadores (hormigas construyendo una bola enorme para cerrar la boca del oso hormiguero, pingüinos en la parte superior de un bloque de hielo desplazándose en equipo para levantar una punta para que se estrelle una orca, etc.) y preguntamos qué práctica específica de CMMI aplican. Al principio sólo unos pocos respondieron, pero cuando agregamos la emoción de una competencia de que las primeras respuestas correctas serían parte de la calificación de examen, el juego tomó una velocidad increíble.

Notando esto comenzamos a dar pistas como una película de suspenso (de hecho, a Marcelo le encanta jugar ese tipo de chistes) y comenzaron a sugerir Áreas de Proceso que aún no habíamos discutido! Marcelo "olía sangre" y empezó a jugar llevándolos a jugar en razonamiento cuántico preguntando por el Boson de Higgs y mostrándoles la Ecuación del Todo. A esa hora no creíamos la catarata de respuestas *alocadas*, hasta que uno de ellos dio una respuesta que estaba muy cerca del concepto de Framework utilizando la Representación Estructurada de CMMI. Dimos otra pequeña pista y el alumno (con mayor ILS en todas las dimensiones) terminó la discusión diciendo que estábamos hablando de los Objetivos Genéricos de CMMI y las Características Comunes. El hecho era que describía esto como el modelo de Einstein de malla del espacio, en el cual estas metas genéricas cruzan todas las Áreas de Proceso con sus prácticas. ¿Qué más...? La Fig. 5. muestra una serie de instantáneas de la evolución del juego en Facebook.

En este punto, consideramos que el curso había terminado y... en la mitad del tiempo planeado. De esta manera, pudimos avanzar en temas no planeados como el análisis de un tema candente como es la integración de Agile con CMMI y la Definición de un Proceso Agile según los estándares CMMI para el próximo curso, un Taller de Ingeniería de Software en el que tienen que crear una *start-up* simulada llamada *MillennialWare*.

### 3.5 El factor "small town"

La mayoría de los estudios sobre el comportamiento de los *millennials* se basan en grandes ciudades. Lugares en los que el nivel socioeconómico juega un papel importante para encontrar diferencias. El último estudio del BID enfatiza que la mayoría de los *millennials* prefieren la educación universitaria clásica y no les gusta usar tecnología en el trabajo y esto es más marcado en aquellos de bajos recursos. No estamos de acuerdo con esta afirmación.

La mayoría de nuestros alumnos provienen de pequeñas ciudades cercanas o incluso de pueblos rurales. Se consideran en su mayoría miembros de la llamada clase media. Por lo menos eso expresan cuando se le pregunta acerca de las actividades de los padres. Una cuestión fundamental a comprender es el perfil sociocultural, que en nuestra experiencia es mucho más influyente que el socio-económico. ¿Por qué? Están muy influenciados por las expectativas de los padres de tener un título universitario, casi como un trofeo por sus esfuerzos en la vida. Más del 80% de los estudiantes terminan reconociendo este hecho cuando son empujados para dar una respuesta<sup>5</sup>.

Un ejemplo interesante surgió cuando un estudiante estaba presentando una práctica de CMMI relativa con la negociación con proveedores. Marcelo notó que estaba relativamente seguro con el tema y le preguntó si trabajaba en alguna empresa. Él, con orgullo responde, por supuesto. ¿Dónde? Y con una inspiración notoria dijo "Huge", donde más... Marcelo olía una oportunidad y con una admiración Wauh! preguntó, en qué área?. Dijo entonces Atención al cliente. En un centro de llamadas?. Noo! en desarrollo -- ¿Y quién es el cliente? -- Sony Corp., dijo él con orgullo -- Pero, toda la empresa parece demasiado -- No, en un proyecto (sonriendo con condescendencia). La PlayStation 4, dijo, realmente, muy, muy orgulloso --Muy interesante, estas manejando un proyecto muy grande -- Bueno, no, estoy en el módulo de inicio de sesión (ahora se dio cuenta de que había ido demasiado lejos). Bueno, eso es bueno también. Y quién es tu cliente al final? Dos personas, una americana y una japonesa... En este momento la conversación fue hacia las relaciones humanas y la forma en que interactuó con el personal de Sony; representaba un ejemplo interesante para la clase. Pero el *small town millennial* apareció y dijo, "El único problema es que el americano es demasiado *confianzado*"... Marcelo lo escuchó confundido porque el término suena algo extraño para un *millennial* y pregunta "¿qué querés decir con *confianzado*? ¿Realmente estás viviendo en el mundo real? "El muchacho no entendió, e insistió: Por supuesto, él me interrumpe en cualquier momento por What's Up, me pregunta por qué el proyecto se

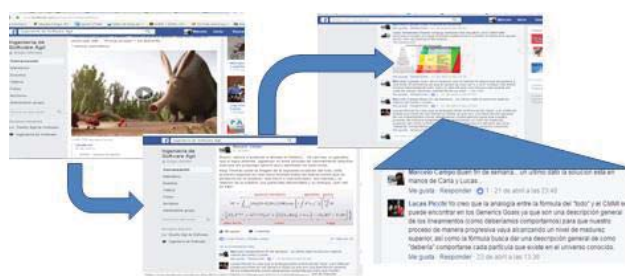


Fig. 5. Secuencia del razonamiento cuántico hacia las Generic Goals en Facebook retrasa!, incluso cuando estoy tomando una cerveza con mis amigos, y eso es demasiado confianzado,

<sup>5</sup> "Movilidad social ascendente" se utiliza a menudo para referirse a obtener un título universitario. Esto refleja una rara manera de pensar, como una manera de alcanzar una posición aristocrática. Una visión anacrónica e inútil de la "lucha de clases". Preferimos hablar de un camino hacia la prosperidad y satisfacción personal, intelectual y quizás económica.. interpretación personal de .

terminó de manera condescendiente y con sonrisa *canchera*...

Marcelo pasó el resto de la clase tratando que el grupo entienda que estaba trabajando en un ambiente internacional, y lo que implica, etc. Se sintió algo triste; definitivamente será difícil para estos jóvenes adaptarse a la revolución 4.0 como concluye el BID, pero... por razones culturales o idiosincrásicas, no económicas.

#### 4 Observaciones finales

Presentamos brevemente lo que podría ser clasificado como una idea loca. Pero, una muy exitosa. Se pueden extraer muchas conclusiones. Sin embargo, lo más importante para nosotros fue abrir una nueva área de investigación que se puede ampliar mucho estudiando en profundidad la relación con el enfoque MBTI, por ejemplo. Además, que los estudiantes no pasan por sólo otro tema en su carrera; como algunos de ellos dijeron después: "empezamos a ver nuevos horizontes para nuestro desarrollo personal". ¿Qué más?

Si realmente queremos disfrutar mejor de la enseñanza, no necesitamos aprender de las nuevas generaciones. Tenemos que romper con formas estructuradas de parecer "serios". Deberíamos ser un poco más *millennials*, para evitar decir lo que Les Luthiers hace en el sketch de los Jóvenes de Hoy en Día: "¿...Por qué la pasan tan bien ...?".

Al lector interesado, puede contactarse con nosotros por e-mail. Las razones de espacio son tiránicas, pero tienen su sentido y lo respetamos (no de *buena* gana como todos).

#### 5 Agradecimientos

Agradecemos profundamente a los pacientes y entusiasmados estudiantes que nos dieron una de las experiencias de enseñanza más enriquecedoras y agradables que hemos tenido... hasta ahora.

Y un cariñoso recuerdo a Jorge Boria, ese viejo adelantado *clown millennial*... de la Ingeniería de Software argentina.

#### 6 Referencias

- [1] Felder, R.M., Silverman, L.K., 1988. Learning and teaching styles in engineering education. *Eng. Educ.* 78 (7), 674–681.
- [2] Pashler H., McDaniel M., Rohrer D., and Bjork R.. Learning styles concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3):105–119, 2008. SAGE Publications
- [3] García P., Amandi A., Schiaffino S., and Campo M. Evaluating bayesian networks' precision for detecting students' learning styles. *Computers & Education*, 49(3):794–808, 2007. Elsevier
- [4] Feldman, J., Montaserin, A., Amandi, A., 2014. Detecting students' perception style by using games. *Comput. Educ.* 71, 14–22.
- [5] Scott, E., Rodríguez, G., Soria, A., Campo, M., 2014. Are learning styles useful indicators to discover how students use Scrum for the first time? *Comput. Hum. Behav.* 36, 56–64.
- [6] Scott E., Rodríguez G., Soria A. and Campo M., Towards better Scrum learning using learning styles, *Journal of Systems and Software*, ISSN: 0164-1212, vol. 111, pp. 242-253, Elsevier Science, 2016
- [7] Rodríguez G., Soria A., and Campo M.. Virtual scrum: A teaching aid to introduce undergraduate software engineering students to Scrum. *Computer Applications in Engineering Education*, 2013. Wiley Online Library.
- [8] Ken Robinson, <https://youtu.be/iG9CE55wbtY?list=PL70DEC2B0568B5469>
- [9] McFarlane, A. (2015). *Authentic learning for the digital generation*. London: Routledge.
- [10] Eynon, R., & Malmberg, L. (2011). A typology of young people's internet use: Implications for education. *Computers & Education*, 56(3), 585-595.
- [11] Ito, M., Baumer, S., Bittanti, M., Cody, R., Herr-Stephenson, B., Horst, H. A., et al. (2010). *Hanging out, messing around, and geeking out*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- [12] Kennedy, G., Judd, T., Dalgarno, B., & Waycott, J. (2010). Beyond natives and immigrants: Exploring types of net generation students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(5), 332-343.