

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE INGENIERÍA



FACULTAD DE
INGENIERÍA



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Aplicación de técnicas cualitativas y colaboración con profesionales
para mejorar el entrenamiento de la ingeniería de software basada
en evidencia

INFORME DE PROYECTO DE GRADO PRESENTADO POR

LETICIA MARENCO

COMO REQUISITO DE GRADUACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN
COMPUTACIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA
REPÚBLICA

SUPERVISOR

SEBASTIÁN PIZARD

MONTEVIDEO, 20 DE DICIEMBRE DE 2023

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento, en primer lugar, a mi compañero de vida, Gastón, quien siempre me brinda su apoyo incondicional y confía en mis habilidades. En segundo lugar, agradezco a mi padre, Raúl, por ser mi fuente de inspiración para trabajar arduamente y trazar mi propio camino. A mi familia (Z. y L.) les agradezco por acompañarme en esta travesía. También, un reconocimiento especial a mi tutor Sebastián Pizard, quien ha compartido su valiosa experiencia y me ha guiado para culminar este proyecto. Por último, deseo expresar mi agradecimiento a la Facultad de Ingeniería por su incansable labor en la formación de profesionales que, sin lugar a dudas, dejan una huella perdurable dondequiera que se encuentren.

Resumen

Contexto: La ingeniería de software basada en evidencias (EBSE) pone énfasis el uso de evidencia como herramienta de toma de decisiones en la práctica profesional. El entrenamiento es una de las principales claves para la adopción de EBSE. Sin embargo, poco se ha investigado sobre como acercarlo a la práctica profesional.

Objetivo: Evaluar la construcción y uso de escenarios para mejorar el entrenamiento de EBSE mediante la reflexión sobre el uso de evidencia en situaciones de la práctica profesional.

Método: Se realizó un entrenamiento en análisis cualitativo y un análisis de los estudios empíricos sobre adopción de EBSE realizados en Uruguay. Luego, se condujo un análisis cualitativo del último estudio sobre el uso de escenarios de evidencia para mejorar el entrenamiento de EBSE.

Resultados: Nuestros resultados indican que es posible crear y usar escenarios para mejorar el entrenamiento de EBSE. La elaboración de escenarios en colaboración con practicantes es desafiante. La mayor barrera fue la falta o inadecuación de evidencia. El uso del escenario parece permitir que los estudiantes mejoren sus habilidades para utilizar evidencia aunque la mitad de los estudiantes tuvieron dificultades para entender el ejercicio planteado.

Conclusiones: Utilizar escenarios para acercar el entrenamiento de EBSE a la práctica profesional parece factible y adecuado. Recomendamos involucrar a practicantes en la creación de escenarios, utilizar consignas claras sobre la dinámica de uso de los escenarios, y promover la creación de un catálogo de escenarios. Se deben hacer esfuerzos para generar evidencia que se adapte mejor a la práctica profesional.

Palabras clave: ingeniería de software basada en evidencia, análisis cualitativo, colaboración industria-academia, escenarios

Índice general

1. Introducción	1
2. EBSE y su Entrenamiento	3
2.1. Fundamentos de EBSE	3
2.2. Entrenamiento en EBSE	6
3. Investigación cualitativa	11
4. Escenarios de uso de evidencia	17
4.1. Información básica del curso	17
4.2. Cambios para enfatizar EBSE	20
4.2.1. Nueva clase en el curso de EBSE	22
4.3. Escenarios de Uso de Evidencia	23
5. Estudio Empírico sobre Escenarios	25
5.1. Métodos de investigación y análisis	25
5.2. Resultados	29
5.2.1. Factibilidad de uso de escenarios (RQ1)	30
5.2.2. Beneficios y desafíos (RQ2)	39
5.3. Discusión de resultados	52
5.4. Conclusiones y Trabajo Futuro	58
Anexo 1	65
Anexo 2	67

Capítulo 1

Introducción

La Ingeniería de Software basada en evidencia (EBSE) fue propuesta en 2004 por Kitchenham y cols. (2004). EBSE enfatiza el uso de evidencia empírica para tomar decisiones informadas, mejorar prácticas y avanzar en el conocimiento en el campo de la ingeniería de software (SE). Implica recopilar de manera sistemática, analizar y aplicar hallazgos de investigación relevantes y datos empíricos para abordar los desafíos de SE.

Las revisiones sistemáticas (SRs) se introdujeron como una herramienta para respaldar EBSE. Desde entonces, las SRs han sido ampliamente adoptadas por los investigadores, lo que les permite explorar y sintetizar la investigación existente en diversos temas dentro de SE. Por ejemplo, Kamei y cols. (2021) identificaron 446 SRs publicadas solo en las principales revistas y conferencias de SE antes de 2019.

A pesar de que el objetivo de EBSE es transferir conocimientos a la práctica, los investigadores en SE se han centrado principalmente en realizar SRs en lugar de participar en actividades de transferencia de conocimiento. Un ejemplo notable es el libro sobre EBSE y SR publicado una década después de su introducción, que solo informó sobre un estudio relacionado con la aplicación práctica de EBSE (Kitchenham y cols., 2015).

Este proyecto pretende contribuir a estudiar la adopción de EBSE. El proyecto busca estudiar varias técnicas de investigación cualitativas y aplicar puntualmente algunos de esos métodos para resolver problemas en el uso no académico de la evidencia científica. Específicamente, analizando datos cualitativos recolectados durante iniciativas de investigación sobre la adopción de EBSE en la industria local, por ejemplo, intervenciones de entrenamiento, de concientización, etc.

En otras disciplinas donde se estudia y promueve la adopción de la práctica basada en la evidencia (EBP), se ha identificado la relevancia crítica de un entrenamiento adecuado. En particular, diversas revisiones sistemáticas señalan la falta de conocimientos y habilidades como una de las barreras más comúnmente reportadas para la adopción de EBP (Upton y cols., 2014; Scurlock-Evans y Upton, 2015; Zwolsman y cols., 2012; Sadeghi-Bazargani y cols., 2014).

Motivados por estos hallazgos, en el 2017 se diseñó y dictó en la Facultad de Ingeniería un curso de EBSE y SRs orientado a estudiantes de grado (Pizard y cols., 2021). El curso ha sido dictado durante 2017, 2018 y 2019 y ha tenido muy buenos efectos sobre las prácticas profesionales de los ex-estudiantes (Pizard y cols., 2022). Aún así, una de las principales críticas de este entrenamiento es su fuerte foco en las SRs y no tanto en otras actividades de EBSE, por ej. la aplicación de la evidencia recolectada mediante SRs para mejorar la práctica (Pizard y cols., 2021).

A fin de mejorar este entrenamiento de EBSE, se introdujeron ciertas mejoras durante el dictado de 2021 y se recolectaron varios datos para evaluar su eficacia. En particular, se intentó elaborar y evaluar escenarios de uso de evidencia para mejorar el entrenamiento de EBSE y promover el uso no académico de evidencia científica.

Este proyecto de grado consistió entonces en (1) recibir entrenamiento en investigación cualitativa, sobre todo en métodos de análisis de datos cualitativos, (2) estudiar y entender los objetivos de investigación planteados para el curso 2021 de EBSE y SRs así como las etapas y métodos de investigación utilizados y (3) ordenar y analizar los datos recolectados sobre el curso 2021 para elaborar los resultados, discusión y limitaciones del referido estudio.

Los aportes de este proyecto son:

- Relevamiento de principales conceptos de investigación cualitativa y métodos de análisis de datos cualitativos.
- Resumen de estudios empíricos enfocados en investigar el entrenamiento de la ingeniería de software basada en evidencia (EBSE) conducidos en Uruguay.
- Reporte del último estudio empírico cuyo objetivo era mejorar el entrenamiento de EBSE y promover el uso no académico de evidencia utilizando escenarios de uso de evidencia.
- Análisis de los datos cualitativos recolectados en el estudio empírico descrito en el punto anterior, identificando resultados, limitaciones y posicionamiento de los hallazgos.
- Documentación técnica del trabajo realizado.

El resto del informe consiste en los siguientes capítulos. En el Capítulo 2 se introducen los fundamentos sobre la ingeniería de software basada en evidencia y el trabajo relacionado. El Capítulo 3 resume el relevamiento realizado sobre conceptos de investigación cualitativa y métodos de análisis de datos. En el Capítulo 4 detallamos la propuesta de entrenamiento de EBSE y cómo fue introducida la técnica de escenarios de uso de evidencia. El Capítulo 5 reporta el estudio empírico que se realizó para evaluar la elaboración y utilización de los escenarios de uso de evidencia y sus resultados. Por último en el Capítulo 5 se incluyen las conclusiones finales y algunas ideas sobre trabajo futuro.

Capítulo 2

EBSE y su Entrenamiento

2.1. Fundamentos de EBSE

Esta sección presenta los fundamentos de la Ingeniería de Software Basada en Evidencias (EBSE, por sus siglas en inglés). Se basa en un reporte técnico creado por el Grupo de Ingeniería de Software (GrIS) del InCo-FIng (Pizard y cols., 2019).

EBSE tiene como propósito mejorar la toma de decisiones relacionada al desarrollo y mantenimiento de software integrando la mejor evidencia actual de la investigación con experiencias prácticas y valores humanos.

Implica el uso de estudios de investigación, experimentos, análisis de datos y otros métodos científicos para reunir y evaluar pruebas relativas a la eficacia, eficiencia e impacto de las técnicas, procesos y herramientas de ingeniería de software.

EBSE alienta un fuerte énfasis en el rigor metodológico involucrando los siguientes cinco pasos (Kitchenham y cols., 2004):

1. Convertir un problema relevante o una necesidad de información en una pregunta que pueda ser respondida.
2. Buscar en la literatura la mejor evidencia para responder a esa pregunta.
3. Evaluar de forma crítica la validez, el impacto y la aplicación de la evidencia.
4. Integrar la evidencia evaluada con la experiencia práctica, los valores y circunstancias de los interesados.
5. Evaluar la efectividad y la eficiencia de este proceso para buscar maneras de mejorarlo.

Los tres primeros pasos son esencialmente el papel de la revisión sistemática de literatura (SR, por sus siglas en inglés) (Kitchenham y cols., 2015), mientras que el cuarto es el de la traducción del conocimiento. El quinto es garantizar que los procedimientos de investigación estén sujetos a un análisis y mejora constante.

Las SRs son un método para identificar, evaluar e interpretar todas las investigaciones pertinentes a una determinada pregunta de investigación, área temática o fenómeno de interés.

Los estudios individuales que contribuyen a una SR son llamados estudios primarios; mientras que una revisión sistemática es por tanto un estudio secundario.

Una SR tiene ciertas etapas discretas contempladas en tres fases principales:

1. Planificar la revisión
 - Especificar las preguntas de investigación
 - Evaluar el protocolo de revisión (recomendada)
2. Realizar la revisión
 - Identificar la investigación relevante para responder las preguntas
 - Seleccionar los estudios primarios
 - Evaluar la calidad de los estudios primarios
 - Extraer datos
 - Sintetizar los datos
3. Informar la revisión
 - Especificar los mecanismos de difusión
 - Elaborar el reporte
 - Evaluar el reporte (recomendada)

La lista de etapas no es estrictamente secuencial: algunas pueden repetirse más de una vez, pueden involucrar iteración o puede ser necesario volver a ejecutar etapas.

En la primer etapa de planificación, se establece un plan detallado para llevar a cabo la SR (llamado protocolo). Se definen los objetivos y preguntas de investigación, se identifican los motores de búsqueda y otras fuentes de información a utilizar, se determinan los criterios de inclusión y exclusión de los estudios, y se establecen los procedimientos para la selección y extracción de datos. También se designan los revisores. La planificación cuidadosa garantiza que la revisión sea rigurosa, objetiva y sistemática, y que los resultados sean confiables y relevantes para la investigación en cuestión.

En la segunda etapa se lleva a cabo la búsqueda y selección de estudios relevantes de acuerdo con el protocolo pre-establecido. Se realiza una búsqueda exhaustiva utilizando los motores de búsqueda y fuentes de información previamente identificadas para encontrar los estudios que respondan a las preguntas de investigación. Luego, se aplican los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios que cumplen con los requisitos de la revisión. Una vez seleccionados los estudios, se procede a la extracción de datos relevantes de cada uno de ellos, siguiendo el protocolo de revisión establecido. Esta etapa implica una revisión minuciosa y sistemática de la literatura para garantizar la recopilación adecuada de información relevante y confiable.

En la tercer etapa se presentan los resultados obtenidos durante el proceso de SR. Se elabora un informe detallado que describe los objetivos de la revisión,

los métodos utilizados, los estudios incluidos y excluidos, los hallazgos y conclusiones. Es esencial que el informe sea transparente, replicable y se adhiera a la metodología utilizada para que otros investigadores puedan evaluar y validar los resultados. Esta etapa es fundamental para la difusión del conocimiento y la contribución a la literatura científica en el área de investigación específica.

Las revisiones sistemáticas pueden clasificarse en las siguientes categorías diferentes, que tratan de responder a distintos tipos de preguntas (las descripciones de las tres primeras se han adaptado de Budgen y cols. (2023)), ver Cuadro 2.1.

Tipo	Descripción
Estudios de mapeo	Su objetivo es responder a preguntas como “¿Qué estudios han explorado...?”. Estas revisiones no sólo identifican los estudios pertinentes, sino que también los analizan, clasificándolos por métodos de investigación, datos demográficos de los participantes y otros criterios. Los estudios de mapeo ofrecen una valiosa visión general de temas específicos, ayudando a identificar las brechas en la investigación para futuras exploraciones.
Revisiones sistemáticas cualitativas	Su objetivo es recopilar y sintetizar datos sobre los beneficios, inconvenientes y puntos de vista de los participantes en las tecnologías de SE. Esta revisión consiste en reunir hallazgos de los análisis temáticos de los estudios de casos y las encuestas de la industria, ofreciendo una valiosa guía sobre las consideraciones a tener en cuenta para la adopción de nuevas tecnologías y la identificación de posibles obstáculos.
Revisiones sistemáticas cuantitativas	Buscan recopilar resultados cuantitativos, a menudo utilizando métodos estadísticos como el meta-análisis para presentar información numérica. Por ejemplo, una revisión sistemática cuantitativa puede clasificar las técnicas en función de su eficacia.
Revisiones rápidas	Diseñadas para agilizar las revisiones sistemáticas, las Revisiones Rápidas en SE aceleran el proceso, simplificando u omitiendo pasos para la generación eficiente de evidencia con recursos limitados (Hamel y cols., 2021). Las características clave, adaptadas de Cartaxo y cols. (2018) incluyen resultados puntuales, reducción de costos, colaboración entre profesionales y difusión adecuada de los resultados.
Revisiones sistemáticas multivocales	Las MLRs se diferencian de las SRs en que no sólo incorporan documentos académicos revisados por pares, sino también fuentes de la literatura gris más amplia, como blogs, vídeos, libros blancos y páginas web [18]. Las MLRs destacan la importancia de múltiples voces más allá de la literatura formal en la construcción de evidencia (Garousi y cols., 2019).

Cuadro 2.1: Tipos de revisiones sistemáticas.

Retomando los pasos de EBSE, en el cuarto paso se integra la evidencia con la experiencia de los profesionales de la ingeniería de software. Se interpretan los resultados examinando la evidencia obtenida mediante la SR para extraer

conclusiones significativas en relación con las preguntas de investigación. Se identifican patrones, incoherencias y posibles sesgos en los estudios revisados, al tiempo que se evalúan críticamente la calidad y credibilidad de la evidencia. Teniendo en cuenta el contexto más amplio, se exploran las implicaciones para las prácticas de ingeniería de software, la toma de decisiones y así como las circunstancias específicas del proyecto. Reconociendo también las limitaciones e incertidumbres del proceso de revisión.

El quinto paso consiste en evaluar la efectividad y la eficiencia del proceso, se lleva a cabo una revisión crítica del proceso, analizando los resultados obtenidos y buscando oportunidades de mejora. Esto implica evaluar si las decisiones tomadas fueron fundamentadas y si llevaron a soluciones efectivas y adecuadas. La evaluación en esta etapa es crucial para mantener un enfoque basado en la evidencia, fomentar la mejora continua y garantizar la calidad y eficacia del proceso de EBSE.

2.2. Entrenamiento en EBSE

En 2017 se diseñó y se comenzó a dictar en la Facultad de Ingeniería un curso de EBSE y SRs¹. El objetivo del curso es comprender los conceptos fundamentales de EBSE, identificar los problemas de SE que pueden abordarse mediante el uso de evidencia, evaluar los estudios secundarios publicados sobre SE y participar en la realización de una SR.

El entrenamiento en EBSE es muy importante para la adopción de la práctica basada en evidencias (Upton y cols., 2014; Scurlock-Evans y Upton, 2015; Zwolsman y cols., 2012; Sadeghi-Bazargani y cols., 2014) y, en particular, de EBSE. Sin embargo, hasta ese momento no había demasiados reportes de enseñanza de EBSE ni propuestas detalladas o acordadas de cómo enseñar este enfoque.

SR de entrenamiento en EBSE.

Para comenzar el proceso de diseño del curso de EBSE y SRs se llevó a cabo una SR que buscaba examinar a fondo las iniciativas de enseñanza de EBSE reportadas anteriormente Pizard y cols. (2021).

Se encontraron 14 reportes sobre experiencias de formación en EBSE y SRs. La mitad de los estudios se centraban en la enseñanza de EBSE y el resto examinaba el proceso de EBSE o las actitudes hacia EBSE. Estos estudios tuvieron lugar antes de 2014 y fueron realizados por universidades de siete países, principalmente del Reino Unido. En las iniciativas de formación participaron estudiantes de posgrado y de grado de diversas áreas (e.g., Ciencia de la computación, Ingeniería de Software).

¹Formalmente, la unidad curricular se llama Ingeniería de Software Basada en Evidencias (código 2417) y su programa completo se encuentra en https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/403302/mod_resource/content/1/Programa%20de%20EBSE.pdf

El enfoque educativo más común incluía una breve introducción seguida de un trabajo práctico, aunque también se utilizaron otros métodos. Ninguno de los estudios mencionaba teorías educativas específicas que guiaran su enfoque. Todas las iniciativas incorporaban un trabajo práctico, como la participación en un estudio secundario (SR, SR limitada o estudio de mapeo) o la aplicación de pasos de EBSE. Las tareas se realizaban individualmente, en grupo o en clase, y algunos estudios limitaban el alcance o proporcionaban guía.

Los métodos de evaluación incluían la calificación de los informes de los alumnos, la evaluación de los resultados por parte de los profesores y los cuestionarios de los alumnos. Ningún método específico parecía ser mejor que otros.

Entre las dificultades señaladas en varios estudios se incluyen el tiempo y el esfuerzo necesarios, la capacidad de los estudiantes para realizar SR o estudios de mapeo, los retos de la búsqueda bibliográfica, el valor de un enfoque iterativo, las ventajas de trabajar en proyectos de equipo y la importancia de centrar las preguntas de investigación.

Los beneficios más comunes fueron el aprendizaje de técnicas de búsqueda y organización de la bibliografía, la adquisición de conocimientos sobre estudios empíricos y el desarrollo de la capacidad para evaluar la información sobre un tema concreto.

Curso de EBSE y SRs para estudiantes de grado.

A partir de las lecciones aprendidas en iniciativas anteriores, Sebastián Pizard y Fernando Acerenza propusieron un curso de EBSE, con énfasis en el proceso de SR, utilizando el enfoque de objetivos de aprendizaje dirigido a codificar el conocimiento y la habilidad necesaria para los futuros usuarios de EBSE, para esto último contaron con la ayuda de Ximena Otegui responsable de la Unidad de Enseñanza.

El curso se enfoca en la enseñanza de conceptos y técnicas fundamentales de EBSE para su uso práctico. Al final del curso, se pretende que los estudiantes tengan una comprensión global de los conceptos esenciales de EBSE, la capacidad de identificar las problemáticas de SE abordables a través de la evidencia, las habilidades para evaluar los estudios secundarios publicados, y la participación activa en la realización de SRs.

Se utilizaron los objetivos de aprendizaje (LOs, por sus siglas en inglés) para orientar el diseño y la evaluación del curso. En resumen, se establecieron más de 50 LOs que constituyeron la base de un programa centrado en promover la aplicación práctica de EBSE. El curso abarca temas como las publicaciones científicas, el paradigma basado en la evidencia, las SRs en ingeniería de software y el proceso de conducción de una SR.

El curso alterna contenidos teóricos y prácticos, con un seguimiento semanal de las tareas de equipo realizadas por los estudiantes, centradas en la realización de un estudio secundario. Para abordar los retos y las recomendaciones de reportes previos de formación en EBSE, se incorporaron principios como limitar la carga de trabajo durante determinadas fases del proceso de EBSE, proporcionar orientación docente en la selección de temas y ofrecer apoyo a los estudiantes

que necesitaban iteraciones en sus tareas de equipo.

Evaluación del curso EBSE y SRs.

Durante el primer dictado del curso de EBSE y SRs, se condujo un estudio de caso para evaluar las habilidades necesarias para aprender EBSE. El objetivo principal evaluar la eficacia del curso, o sea determinar si los estudiantes lograron aprender los conceptos y prácticas pretendidas por los docentes. También se necesitaba conocer los problemas que tuvieron los estudiantes con el contenido y la estructura del curso, así como sus opiniones sobre la relevancia y el valor de lo aprendido.

El estudio consistió un estudio de caso (Runeson y Höst, 2009), el cual involucró el dictado del curso y su evaluación.

Para evaluar el curso se recopilaron datos cuantitativos y cualitativos. Se tuvo especialmente en cuenta la triangulación de los datos, tanto en lo que respecta a los métodos de recopilación como al punto de vista de los observadores. Los datos incluyen la opinión de los alumnos -recogida mediante una encuesta y un focus group-, así como las notas que cada alumno obtuvo en las pruebas del curso y en el trabajo práctico (i.e., la conducción de una SR). Además, para presentar otro punto de vista, los datos incluyen un resumen de la reunión de los docentes. La encuesta y el focus group se realizaron en la última clase del curso, que se organizó por etapas. Al principio, los docentes dieron a cada equipo información detallada sobre su trabajo. Los docentes respondieron a las preguntas de los equipos. A continuación, se realizó la prueba individual. Al final, aunque la participación era opcional, todos los alumnos participaron en la encuesta y en el focus group.

Los resultados indicaron que:

- El curso parece preparar eficazmente a estudiantes universitarios con más de tres años de formación en CS/SE para realizar SRs. Aunque no completaron una SR completa, mostraron competencia en las tareas relacionadas. El rendimiento de los trabajos prácticos y la percepción del logro de objetivos se alinearon, lo que indica la adquisición de las habilidades pretendidas. Sin embargo, los resultados de las pruebas indicaron la necesidad de más tiempo o herramientas para consolidar los fundamentos teóricos.
- El enfoque didáctico utilizado, caracterizado por una elevada carga de trabajo práctico y una introducción alternada de contenidos teóricos y prácticos, resulta muy adecuado. A diferencia de estudios anteriores con introducciones teóricas más breves seguidas de tareas prácticas, el curso ofrece una progresión teórico-práctica semanal, lo que permite un seguimiento meticuloso del progreso del equipo, incluso con iteraciones en determinadas fases de revisión. Cabe destacar que los temas de las SR fueron elegidos por los propios estudiantes resultaron ser motivantes, aunque exigieron que los docentes se involucrarán en los diversos temas elegidos. Los

docentes consideraron que los temas elegidos se ajustaban estrechamente a la práctica profesional.

- Todos los estudiantes tuvieron dificultades para comprender el libro del curso, posiblemente atribuidas a su idioma inglés y a su contenido técnico avanzado, un obstáculo para los principiantes. Se debe investigar más sobre los obstáculos a los que se enfrentan los estudiantes con el libro.
- Cerca de la mitad de los estudiantes tuvieron dificultades al realizar una SR. La metodología del curso, en particular la distribución controlada de la carga de trabajo, garantizó que los estudiantes dispusieran de tiempo suficiente para la ejecución de la SR, aunque en algunos casos fue necesaria la intervención de los docentes para gestionar las frustraciones de los estudiantes.
- Tras el curso inicial, los docentes coinciden con varias preocupaciones identificadas en anteriores iniciativas de formación en EBSE. Es evidente que la realización de una SR exige un esfuerzo considerable, pero los alumnos pueden lograrlo, sobre todo cuando son guiados por los docentes a través de una metodología iterativa. El aprendizaje colaborativo a través de proyectos en equipo resulta valioso, y es crucial que las preguntas de investigación se ajusten a áreas temáticas adecuadamente investigadas. Sorprendentemente, no se encontró ningún indicio de que la búsqueda de artículos planteara dificultades a los estudiantes; de hecho, se percibió como la etapa menos difícil, posiblemente debido a la mejora de los motores de búsqueda y a los avances de las bibliotecas digitales.
- En general, los estudiantes están de acuerdo en que la enseñanza les proporcionó una nueva perspectiva, y algunos la consideran valiosa para sus actividades profesionales o académicas. La evaluación de los beneficios sigue siendo difícil y requiere tiempo y más herramientas de evaluación.

Impacto de la capacitación en EBSE.

En una última publicación (hasta la fecha) sobre el curso de EBSE y SRs de la Facultad de Ingeniería (Pizard y cols., 2022) se reportó un estudio de caso longitudinal que recopiló datos de tres cursos (2017, 2018, 2019) y de dos encuestas de seguimiento realizadas a los ex-estudiantes (una después de siete meses y otra después de 21 meses).

En los tres cursos, el entrenamiento recibió una respuesta positiva tanto de los docentes, que evaluaron los trabajos en equipo de los alumnos, como de los propios alumnos. Al final de cada curso y tras aplicar los conocimientos en la práctica, los alumnos consideraron satisfactoria la formación recibida sobre EBSE y SRs.

Los hallazgos muestran que el curso permitió que la mitad de los estudiantes utilizaran habilidades en su práctica de trabajo. En particular, los estudiantes

reportaron haber mejorado sus habilidades de recopilación y análisis de información y contar con una mayor conciencia del valor de la evidencia y de la investigación.

Capítulo 3

Investigación cualitativa

A continuación se incluye una breve reseña de algunas de las principales características, según O'Brien y cols. (2014), de la investigación cualitativa utilizando como principales referencias la serie *“Practical guidance to qualitative research”* (Moser y Korstjens, 2017) y el libro de Silverman *“Doing qualitative research”* (Silverman, 2017).

Definición y propósito. La investigación cualitativa se puede definir como la investigación de fenómenos, normalmente en profundidad y de forma holística, mediante la recopilación de materiales narrativos ricos utilizando un diseño de investigación flexible (Moser y Korstjens, 2017).

El objetivo de la investigación cualitativa es profundizar en la comprensión de los problemas del mundo real y, a diferencia de la cuantitativa, no introduce tratamientos ni manipula o cuantifica variables predefinidas. Esto implica que generalmente se considera a la investigación cualitativa como el complemento de la investigación cuantitativa, y en esa línea es toda la que incluye la recopilación y análisis de datos de forma no cuantitativa (esto incluye textos, imágenes, vídeos, etc.).

Problemas y preguntas de investigación. Según Silverman la investigación cualitativa aborda una amplia gama de problemas al enfocarse en comprender los fenómenos sociales y humanos desde una perspectiva subjetiva y contextual Silverman (2017). Se caracteriza por su enfoque en la riqueza y la profundidad de los datos, y su énfasis en la comprensión teórica basada en los contextos y las perspectivas de los participantes o sujetos investigados.

“Los métodos cuantitativos suelen ser los más apropiados si desea investigar aspectos sociales o las causas de algún fenómeno. Si interesa más saber cómo surgen los fenómenos sociales en las interacciones de sus participantes, entonces los métodos cualitativos deberían ser la elección. ... la investigación cualitativa es la que mejor responde a las preguntas Qué y Cómo.”

— David Silverman

Para permitir una exploración en profundidad del fenómeno estudiado, en general, las preguntas de investigación deben ser amplias y estar abiertas a hallazgos inesperados. Durante el proceso de investigación, la pregunta de investigación puede cambiar hasta cierto punto porque la recopilación y el análisis de datos afinan las perspectivas del investigador.

Enfoque y paradigma de investigación. La investigación cualitativa suele ser más asociada al paradigma constructivista o naturalista, que comenzó como un movimiento contrario al paradigma positivista asociado a la investigación cuantitativa. Mientras que el positivismo supone que existe una realidad ordenada que puede estudiarse objetivamente, el constructivismo sostiene que existen múltiples interpretaciones de la realidad y que el objetivo de la investigación es comprender cómo los individuos construyen la realidad dentro de su contexto natural (Moser y Korstjens, 2017).

Características del investigador y reflexividad. Los investigadores cualitativos intentan comprender en profundidad las experiencias, percepciones, comportamientos y procesos de las personas y los significados que les atribuyen. Durante el proceso de investigación, los investigadores utilizan el diseño emergente -aquel donde los componentes principales del diseño van generándose durante el proceso de investigación- para ser flexibles y adaptarse al contexto. La recolección y el análisis de datos son procesos iterativos que se producen simultáneamente a medida que avanza la investigación.

Los investigadores influyen en el proceso de investigación pues participan junto a los participantes en un proceso social. De manera que se establece una relación en la recolección de datos, a corto plazo en una entrevista o a largo plazo durante las observaciones o estudios longitudinales. Esto influye en el proceso de investigación y las conclusiones, por lo que el informe debe ser transparente en cuanto a la perspectiva del investigador y reconocer explícitamente su subjetividad. Es de destacar que es este proceso el papel del investigador cualitativo requiere empatía y distancia.

Contexto. La investigación cualitativa considera especialmente los contextos naturales en los que se desenvuelven los individuos o los grupos, ya que su objetivo es proporcionar una comprensión en profundidad de los problemas del mundo real.

A diferencia de la investigación cuantitativa, la generalización no es un principio guía. Pero se incluye un detalle del contexto en el cual se realizó el estudio para que los lectores puedan entender en qué circunstancias se dieron los hallazgos.

Al aplicar un enfoque de investigación cualitativa, se puede explorar cómo y por qué los participantes del estudio actúan de cierta manera. Es necesario comprender su contexto para poder interactuar eficazmente con ellos, analizar los datos y comunicar los hallazgos. Puedes tener en cuenta las características de los participantes, como su edad, educación, estado de salud, entorno físico o circunstancias sociales, y cómo y dónde realizar las observaciones, entrevistas, etc.. Al ofrecer a los lectores una “descripción completa” de los contextos de los participantes, se logra que su comportamiento, experiencias, percepciones y sentimientos tengan mayor significado. Además, permitirá a los lectores plan-

tearse si las conclusiones del estudio pueden trasladarse a sus contextos y de qué manera.

Estrategia de muestreo. Un plan de muestreo es un plan formal que especifica qué participantes formarán parte del estudio, el tamaño de la muestra y el procedimiento para reclutarlos. Un plan de muestreo cualitativo describe cuántas observaciones, entrevistas, discusiones de grupos focales o casos son necesarios para garantizar que las conclusiones aporten datos valiosos.

El muestreo también depende de las características del entorno, como el acceso, el tiempo, la vulnerabilidad de los participantes y los distintos tipos de partes interesadas.

En la estrategia de muestreo hay que describir y justificar las opciones elegidas. El plan de muestreo es adecuado cuando los participantes y entornos seleccionados son suficientes para proporcionar la información necesaria para comprender plenamente el fenómeno objeto de estudio. Un principio fundamental de la investigación cualitativa es realizar muestreos sólo hasta alcanzar la saturación de datos. Por saturación de datos se entiende la recogida de datos cualitativos hasta el punto en que se alcanza una noción de cierre porque los nuevos datos aportan información redundante.

Consideraciones éticas Son importantes a tener en cuenta al realizar un análisis cualitativo ciertas recomendaciones (de Silverman y otros expertos en investigación cualitativa):

- **Consentimiento informado:** Obtener el consentimiento informado de todos los participantes del estudio. Los participantes deben comprender los propósitos de la investigación, los procedimientos y cómo se utilizarán sus datos.
- **Confidencialidad:** Garantizar que la identidad de los participantes se mantenga confidencial. Asegurarse de que los datos personales no sean accesibles para personas no autorizadas.
- **Honestidad y transparencia:** Ser honesto y transparente en la presentación de los hallazgos. No distorsionar ni ocultar información para respaldar una narrativa específica. Presentar tanto los resultados positivos como los negativos de manera equitativa.
- **Evitar el daño:** Considera cómo la investigación podría afectar a los participantes y a las comunidades a las que pertenecen. Siempre buscar minimizar cualquier posible daño psicológico o emocional.
- **Reflexividad:** Los investigadores deben reflexionar sobre sus propios sesgos, prejuicios y valores personales, y cómo esto puede influir en la interpretación de los datos. También los investigadores pueden mantener un registro reflexivo (por ej. un diario personal) para documentar sus propios procesos de toma de decisiones.
- **Equidad y representatividad:** Asegurarse de que la muestra sea lo más representativa posible de la población o grupo que se está estudiando. Evitar la discriminación o la exclusión injusta de subgrupos.

- **Colaboración ética:** Establecer una colaboración ética con otros investigadores o comunidades basada en la confianza mutua y el respeto por los valores y perspectivas de todos los involucrados.
- **Divulgación de conflictos de interés:** Si existe algún conflicto de interés, ya sea financiero o personal, se debe divulgarlo de manera transparente en los informes y presentaciones.
- **Revisión ética:** Si fuera necesario, se debe someter la investigación a la revisión ética por parte de un comité de ética de la investigación o una entidad equivalente y además cumplir con todas las regulaciones éticas y legales aplicables.

Métodos y herramientas de recolección de datos. Algunos métodos de recolección de datos frecuentemente utilizados son las encuestas, observación participativa, las entrevistas y los grupos de discusión. La recolección de datos en la investigación cualitativa no es estructurada y es flexible. A menudo se toman decisiones mientras se realiza la investigación, y las preguntas clave son con quién, qué, cuándo, dónde y cómo.

Algunos de los métodos de investigación y recolección de datos dentro del enfoque cualitativo son:

- **Entrevistas:** conversaciones uno a uno con participantes en donde comparten sus experiencias, opiniones y conocimientos sobre un tema en particular. Es útil cuando se busca obtener información detallada y rica sobre las perspectivas individuales.
- **Observación participante:** implica que el investigador participe activamente en el contexto de estudio para obtener una comprensión más profunda de los fenómenos observados. Este método es útil cuando se busca capturar comportamientos y procesos en su contexto natural.
- **Grupos focales:** sesiones de discusión en grupo para hablar sobre un tema específico. Es útil para obtener diferentes perspectivas y generar interacciones grupales que pueden enriquecer los datos.
- **Análisis de documentos:** consiste en examinar documentos escritos, como diarios, informes, cartas, artículos, etc., para extraer información relevante sobre un tema de investigación. Es útil cuando se busca analizar discursos, políticas o registros históricos.

Procesamiento y análisis de datos. El análisis de datos implica su procesamiento e interpretación por parte del investigador con el propósito de responder a las preguntas de investigación. Algunos métodos de análisis de datos cualitativos son los siguientes:

- **Análisis de contenido:** es un enfoque de investigación cualitativa que se utiliza para examinar y comprender de manera sistemática el contenido

de datos textuales, visuales o multimedia. Este método implica la identificación, clasificación y análisis de patrones, temas, tendencias y significados presentes en el material analizado. Se basa principalmente en conteo de ocurrencia de patrones o fragmentos semánticamente consistentes.

- **Análisis temático:** consiste en identificar, organizar y analizar los temas y patrones recurrentes en los datos recopilados. Se busca comprender los significados y conceptos subyacentes en el material analizado. Este tipo de análisis es ampliamente utilizado en diversas disciplinas, como la psicología, la sociología y la educación.
- **Análisis de discurso:** se enfoca en el estudio de las prácticas discursivas y las formas en que se construyen los significados a través del lenguaje. Se analizan los discursos, las palabras y las estructuras lingüísticas utilizadas en el material recopilado. Este análisis es común en estudios de comunicación, ciencias políticas y análisis de medios.
- **Análisis narrativo:** se centra en el estudio de las narrativas y las historias contadas por los participantes. Se analizan los elementos narrativos, como la estructura, los personajes, los eventos clave y los puntos de inflexión. El objetivo es comprender cómo se construyen y se comunican las experiencias y los significados a través de las narrativas. Este análisis es común en campos como la antropología, los estudios literarios y la investigación en salud.

Finalmente, el análisis debe incluir una interpretación de los datos con respecto a la literatura previa sobre el tema, es decir reflexionar sobre el posicionamiento y la contribución del estudio realizado.

Técnicas para mejorar credibilidad. Se debe tratar de minimizar los sesgos que resultan de los puntos de vista, preferencias y expectativas personales de los investigadores. Para abordar este desafío se pueden llevar a cabo varias actividades. Por ejemplo, llevar un diario personal que documente los desafíos enfrentados y las decisiones tomadas. Garantizar cierta transparencia discutiendo las intenciones y los objetivos de la investigación con los demás investigadores y participantes. Además, se puede buscar orientación de fuentes reconocidas sobre cada método o técnica de investigación utilizada, en particular el cumplimiento de las guías para informar sobre investigaciones cualitativas (O'Brien y cols., 2014).

Limitaciones. Identificar las limitaciones implica un examen crítico de la investigación, con el objetivo de identificar y reportar de manera transparente aquellos factores que podrían limitar los resultados o sus interpretaciones. Es particularmente relevante reflexionar sobre el papel de los investigadores y sus antecedentes, ya que estos factores pueden ejercer una influencia significativa en varios aspectos, en particular el análisis y la interpretación de los datos.

Reporte de la investigación. Informar el análisis y sus resultados de manera adecuada (es decir, proporcionar información suficiente para que los lectores sepan lo que se hizo a un nivel adecuado para la reproducibilidad,

incluidas las acciones tomadas para evitar sesgos personales) e informar de una manera que se respalde la interpretación de resultados (por ejemplo, incluyendo citas, resúmenes o fragmentos de discusiones relacionadas).

Capítulo 4

Escenarios de uso de evidencia

Este proyecto tiene como contexto la cuarta edición del curso de ingeniería de software basada en evidencias y revisiones sistemáticas en el 2021. El curso tuvo algunos cambios con respecto a los anteriores. A continuación se presenta la información básica del curso -esto es, como fue realizado en los cursos 2017-2019- (por más detalles ver [1]) y luego los cambios particulares introducidos durante el curso 2021.

4.1. Información básica del curso

En la Universidad de la República, tenemos un plan de estudios de Ingeniería en Computación, una carrera de cinco años comparable a la propuesta del IEEE/ACM para el plan de estudios de pregrado de Ciencias de la Computación (Joint Task Force on Computing Curricula - ACM and IEEE Computer Society, 2013). El programa consta de 450 créditos con ciertos mínimos por áreas, por ejemplo, 70 créditos en Matemáticas. Un crédito corresponde a quince horas de trabajo que requiere un curso para la adecuada asimilación de su contenido, incluyendo horas de clase, trabajo asistido y trabajo personal del estudiante.

En 2017, se introdujo un curso EBSE y SRs no obligatorio. Para tomar el curso, los estudiantes deben haber aprobado el curso obligatorio de ingeniería de software. Así, los estudiantes realizarían este curso durante el cuarto o quinto año de la carrera (270 créditos aprox.). Además, el curso EBSE otorga a los estudiantes siete créditos previa aprobación.

El objetivo es enseñar conceptos y técnicas fundamentales de EBSE para su uso práctico. Después del curso, los estudiantes deberían comprender los conceptos fundamentales de EBSE, identificar los problemas de SE que pueden abordarse mediante el uso de evidencia, evaluar los estudios secundarios publicados sobre SE y participar en la conducción de una SR. Una limitación del

curso fue que enfatizó la realización de SR más que EBSE.

Se utilizaron objetivos de aprendizaje (LO por sus siglas en inglés) para guiar tanto el diseño del curso como el método que se utilizó para evaluar. Los LO especifican lo que se espera que los estudiantes sepan, comprendan o puedan demostrar después del curso. Los detalles de los LO utilizados para el curso se pueden encontrar en (Pizard y cols., 2021). Sin embargo, se muestran dos LO a modo de ejemplo (deben leerse como conocimientos o habilidades que el estudiante alcanzará al finalizar el curso).

- Describir las secciones de protocolo de una SR.
- Participar en la etapa de selección de artículos primarios para una SR con múltiples revisores.

En resumen, se especificaron más de cincuenta LO que definen un plan de estudios que tiene como objetivo promover la aplicación práctica de EBSE, esto incluye:

- Aspectos básicos de las publicaciones científicas (p. ej., cómo distinguir los artículos científicos de otro tipo de publicaciones) e introducción a la investigación en SE (p. ej., qué métodos de investigación se utilizan comúnmente en SE y con qué propósito). Estos temas son necesarios para entender EBSE y es necesario incluirlos porque muchos de nuestros estudiantes no los conocen al tomar el curso.
- Introducción al paradigma basado en evidencias y características de las SR en SE. Basado en los capítulos 1 a 3 del libro de referencia sobre EBSE y SR (Kitchenham y cols., 2015).
- El proceso de una SR y características de cada una de sus etapas. A saber, planificación de una SR, búsqueda de estudios primarios, selección de estudios, evaluación de la calidad de los estudios, extracción de datos de estudios primarios, análisis en estudios de mapeo, síntesis cualitativas, informe de una SR y traducción y difusión del conocimiento). Basado en los capítulos 4-10, 12 y 14 del libro EBSE (Kitchenham y cols., 2015).

El curso tiene dos principales características: introducir de forma alterna contenido teórico y práctico y realizar un seguimiento semanal del progreso de los estudiantes en su trabajo en equipo (es decir, la realización de un estudio secundario acotado). Además, en base a las dificultades y recomendaciones reportadas en estudios de capacitación EBSE anteriores, elegimos los siguientes principios para desarrollar el curso:

- La carga de trabajo de las asignaciones del equipo de los estudiantes está limitada en algunas etapas del proceso EBSE.
- Los docentes ayudan a los estudiantes a elegir su tema de revisión.

Semana	Temas	Trabajo práctico
1	Aspectos básicos de las publicaciones científicas, Introducción a la investigación en SE, Paradigma basado en evidencias, SE en SE	Clasificar las secciones de un artículo científico.
2	Planificación de una SR	Establecer el propósito y la necesidad de la SR que será realizada por cada equipo. Proponer y validar las preguntas de investigación.
3	Búsqueda de estudios primarios	Definir la estrategia de búsqueda para el SR. Crear y validar la cadena de búsqueda.
4	Selección de estudios	Definir criterios de inclusión y exclusión para el SR. Definir y realizar el proceso de selección, obteniendo 20-30 estudios primarios por alumno.
5	Evaluación de calidad	Definir y realizar el procedimiento de evaluación de la calidad de los estudios primarios seleccionados.
6	Extracción de datos	Definir un formulario de extracción y usarlo para extraer datos de los estudios primarios.
7	Análisis de estudio de mapeo	Clasificar los estudios primarios de acuerdo con los esquemas de clasificación de uso común y los esquemas relevantes para las preguntas de investigación.
8	Introducción a la síntesis de datos, Síntesis cualitativa	Utilizar la síntesis cualitativa para responder a las preguntas de investigación, teniendo en cuenta las limitaciones del proceso de revisión.
9	Informe de una revisión sistemática	Informar de los resultados y de todo el proceso.
10	Traducción y difusión del conocimiento	-
14	Fecha límite para la asignación del equipo	

Cuadro 4.1: Calendario del Curso incluyendo asignación de trabajos prácticos.

- Se ayuda a los estudiantes que necesitan realizar iteraciones en algunas etapas de la tarea de su equipo.

El curso tiene una duración de 14 semanas y cuenta con una clase presencial no obligatoria a la semana de 3,5 horas de duración. La Tabla 4.1 muestra los temas de las clases y las tareas del equipo programadas para cada semana. Durante las semanas 11 a 13, los estudiantes trabajan para completar las tareas de su equipo.

Como trabajo práctico en equipo, los estudiantes deben definir y realizar actividades de una SR. Cada equipo elige el tema de su revisión y las preguntas de investigación, de acuerdo con sus propios intereses. Los profesores los guían en su selección para que el trabajo, tanto en alcance como en complejidad, pueda ser abordado en el tiempo disponible. Los equipos están formados por dos o tres alumnos que trabajan juntos a lo largo del curso y entregan el informe final de su SR en la semana 14. La clase semanal cubre los contenidos teóricos de una etapa de la SR, que luego los alumnos aplicaban a sus propios SR antes de la siguiente clase.

La mayoría de las clases tienen dos partes principales: una exposición teórica del docente y un tiempo reservado para el trabajo en equipo y preguntas a los docentes. Las exposiciones generalmente duran menos de una hora durante la cual el docente explica los principales conceptos de la etapa de SR que se estudian esa semana. Se pide a los estudiantes que lean previamente el material, que está compuesto por capítulos del libro de EBSE. Posteriormente, el docente presenta el trabajo práctico para esa semana, que consiste en completar las actividades de la etapa de SR comentadas anteriormente.

Los estudiantes pueden hacer preguntas o presentar problemas que tienen sobre el trabajo de la semana actual o anterior. Los dos docentes responden preguntas y están presentes en el salón durante toda la clase. Se espera que los estudiantes pasen cuatro horas semanales fuera del salón de clases para completar la tarea requerida. Para discutir sus problemas durante el curso, los estudiantes pueden usar un sitio de la plataforma Moodle, donde los profesores publican material y responden preguntas. El formato básico del curso se mantuvo sin cambios durante los tres años. En 2018, el contenido del curso se amplió para introducir revisiones rápidas y resúmenes de evidencia, pero por lo demás no se modificó.

Pizard fue responsable del diseño y la evaluación del curso, y también fue el investigador principal de la evaluación del curso y uno de los dos profesores de cada uno de los cuatro cursos. Durante 2017 y 2018 estuvo acompañado por Fernando Acerenza y en 2019 por Cecilia Apa.

4.2. Cambios para enfatizar EBSE

Durante el proceso de revisión del artículo sobre el curso EBSE y SRs de 2017 (Pizard y cols., 2021), los revisores anónimos sugirieron considerar incluir un mayor énfasis en EBSE. A partir de esto se incluyeron en el paper las siguientes ideas para trabajo futuro (textual en el paper, traducido al español):

El curso necesita un mayor énfasis en EBSE y no tanto en el proceso SR. Esto mejoraría tanto el aprendizaje de temas como el uso de la evidencia y la traducción del conocimiento, como la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de la práctica basada en la evidencia. Como forma de conseguirlo podría ser interesante:

1. Incluir el artículo de Kasoju y cols. (2013) en la lista de lectura del curso.
2. Evaluar el conocimiento de EBSE (es decir, LO5 a LO10) en uno (o en ambos) de los exámenes escritos.
3. Considerar los dos pasos finales de EBSE al final del curso que cubren temas tales como qué tipos de información contextual afectan el uso del conocimiento (es decir, tamaño de la empresa, experiencia del personal, tipo de aplicaciones, etc.) y reflexiones sobre cómo el proceso EBSE funcionó y lo que esto significa en la práctica.
4. Crear una tarea basada en algún escenario, por ejemplo, plantear como contexto el inicio de una nueva empresa y decidir si utilizar el desarrollo basado en pruebas o las pruebas convencionales, luego pedir a los estudiantes que busquen uno o más SR sobre el tema e identifiquen qué decisión podrían tomar y por qué.

Para atender el punto 1 se decidió incluir una nueva prueba individual de mitad de período. En esta prueba, se incluyen preguntas sobre el artículo de (Kasoju y cols., 2013) que los estudiantes deben leer de antemano.

Para atender el punto 2, se incluyen preguntas sobre estos objetivos de aprendizaje en la prueba individual final del curso.

LO	Uso de evidencia	Nivel de Bloom
LO59	Describir factores que afectan el uso de la evidencia: su naturaleza, el contexto de aplicación y el proceso de facilitación.	2
LO60	Participar en el análisis de escenarios de uso de evidencia.	4
LO61	Analizar el proceso de EBSE y su mejora.	4

Cuadro 4.2: Objetivos de aprendizaje

Para atender los puntos 3 y 4, los docentes agregaron los nuevos objetivos de aprendizaje que se presentan en la tabla 4.2, una nueva clase (en semana 12) y un ejercicio sobre escenarios de uso de evidencia.

Estos objetivos de aprendizaje fueron asociados con uno de los niveles del dominio cognitivo de Bloom (1956). El dominio cognitivo tiene seis niveles cuya descripción puede verse en el Cuadro 4.3.

Dados todos estos cambios, el curso pasa de tener siete créditos a ocho créditos.

Nivel	Descripción
1. Conocimiento	El alumno puede recordar o reconocer información, conceptos e ideas sobre un tema.
2. Comprensión	El alumno puede comprender, interpretar, organizar y describir la idea general de un tema.
3. Aplicación	El alumno puede utilizar lo aprendido para resolver un nuevo problema o situación.
4. Análisis	El alumno puede examinar la información sobre un tema, identificar las causas e inferir para fundamentar las generalizaciones.
5. Síntesis	El alumno puede encontrar nuevos patrones o combinar información para crear nuevas propuestas.
6. Evaluación	El alumno puede evaluar y validar ideas y hacer una valoración sobre un tema.

Cuadro 4.3: Niveles del dominio cognitivo de Bloom.

4.2.1. Nueva clase en el curso de EBSE

La nueva clase es introducida en la semana 12, coincide con la última semana del curso. La dinámica consistió en lo siguiente.

Clase 11 (clase previa):

- Se les entrega a los estudiantes un escenario que plantea ciertos problemas y dos posibles soluciones a esos problemas. Además se les provee de dos SRs relacionadas al dominio de los problemas como material de referencia.
- Los estudiantes deben indicar para cada propuesta si la solución les parece adecuada, teniendo en cuenta la evidencia que se les provea.

Clase 12:

- Presentar brevemente el proceso EBSE y el uso de evidencia.
- Los estudiantes pueden hacer preguntas adicionales sobre el ejercicio de uso de evidencia y se da un tiempo para que cada equipo discuta las respuestas.
- Se plantea una discusión entre todos sobre el ejercicio de escenario.
- El docente habla sobre la complejidad del uso de la evidencia y qué elementos la afectan. Esto se basa fuertemente en la serie de artículos sobre el uso de la evidencia (Kitson y cols., 2004; McCormack y cols., 2002; Harvey y cols., 2002; Kitson y cols., 1998). Estos autores plantean estos tres elementos: el nivel o naturaleza de la evidencia, el contexto de uso y el método o manera en que se facilita el proceso de uso. También estudian cómo estos elementos (y sus subelementos) influyen en el uso de la evidencia, presentando estudios de casos.

- Para finalizar se pregunta a los estudiantes y se discute cuál es el objetivo del paso cinco de EBSE (i.e., evaluar la efectividad y la eficiencia del proceso) y cómo creen que se puede lograr.

El uso de escenarios de esta manera es el propuesto por Manns y Darrah (2012) y parece adecuado porque limita el diagnóstico de los problemas del escenario y la solución, que puede centrarse en el uso de la evidencia. Para crear el escenario, también se siguieron recomendaciones de Manns y Darrah (2012).

4.3. Escenarios de Uso de Evidencia

El uso de escenarios para mejorar la enseñanza y evaluación de EBP surge en medicina. En particular, Manns y Darrah (2012) utilizan el término “*escenario*” para referirse a una situación clínica específica o un caso que se construye con el fin de evaluar el uso de la práctica basada en evidencias en la toma de decisiones clínicas.

Estos escenarios están cuidadosamente diseñados y desarrollados para representar situaciones clínicas del mundo real. Sirven como una herramienta para evaluar si las personas son capaces de reconocer y aplicar los diversos componentes de la práctica basada en la evidencia en su proceso de toma de decisiones. Los escenarios se utilizan para evaluar qué tan bien los profesionales de la salud o los estudiantes de medicina pueden integrar evidencia de investigación, experiencia clínica y valores y preferencias del paciente en sus procesos de toma de decisiones en el contexto de la atención al paciente.

Manns y Darrah (2012) proponen un proceso para el desarrollo de escenarios para enseñar/evaluar EBP. El proceso tiene los siguientes pilares y se resume en la Figura 4.1.

1. Enfocarse exclusivamente en intervenciones, excluyendo aspectos diagnósticos y pronósticos para simplificar la participación de los involucrados.
2. Preseleccionar la intervención en cada escenario, agilizando la puntuación y la preparación.
3. Crear dos tipos de escenarios de intervención: uno con evidencia sólida y otro con evidencia débil, reflejando el diverso panorama de las prácticas de terapia física y evaluando el razonamiento de los participantes en función de la fuerza de la evidencia.

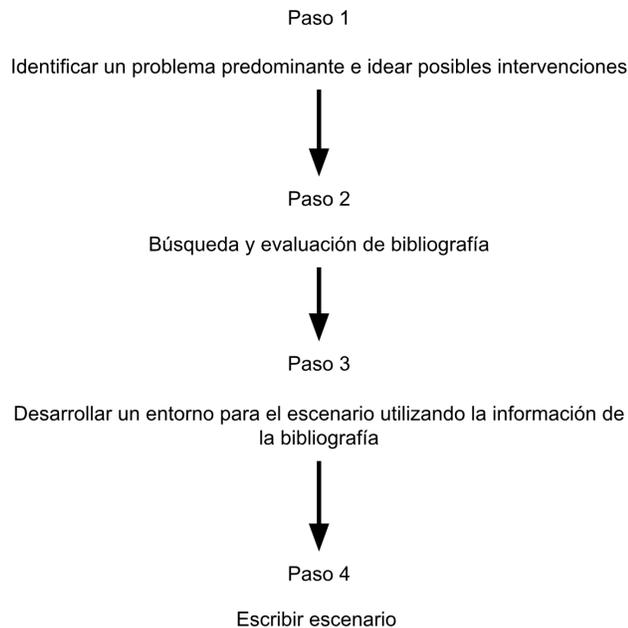


Figura 4.1: Proceso para elaborar escenarios basado en Manns y Darrah (2012)

Un ejemplo de un escenario que plantean Manns y Darrah (2012) es el siguiente:

Eres consultor en un complejo de viviendas para personas mayores. Tanya es una residente de 68 años que vive allí de forma independiente, realizando la mayoría de las tareas por sí misma, excepto las relacionadas con actividades al aire libre, como cortar el césped y quitar la nieve. Tanya camina por el edificio de forma independiente sin necesidad de ayudas y conduce su coche distancias cortas. Tanya ha sufrido un par de caídas en los últimos 2 meses en su apartamento. El enlace de atención domiciliaria en el complejo de personas mayores está preocupado por las caídas de Tanya, ya que son las primeras que ha tenido. Tanya y el enlace de atención domiciliaria desean prevenir futuras caídas, por lo que el enlace de atención domiciliaria te pide que veas a Tanya. Decides establecer un programa de ejercicios que incluye ejercicios de fuerza y equilibrio para ella.

La tarea de los participantes, después de leer el escenario, consistía en decidir sobre la efectividad de la intervención proporcionada. Durante la discusión de la entrevista, se indagaron los procesos y recursos que utilizaron para tomar la decisión sobre la efectividad de la intervención. Los participantes podían realizar búsquedas de evidencia, y se les recomendaba utilizar estudios secundarios si estaban disponibles.

Capítulo 5

Estudio Empírico sobre Escenarios

Para investigar si es posible y eficaz utilizar escenarios de uso de evidencia para mejorar la enseñanza de EBSE y promover el uso no académico de evidencia se diseñó un estudio empírico. Esta investigación consistió en un estudio de caso que buscaba estudiar la elaboración de escenarios de uso de evidencia de ingeniería de software y utilizarlos para mejorar su curso de EBSE. En concreto, las preguntas de investigación que se busca responder son:

RQ1: ¿Es posible crear escenarios para enseñar el uso de la evidencia en la práctica profesional?

RQ2: ¿Cuáles son los beneficios y desafíos de usar escenarios para enseñar EBSE?

5.1. Métodos de investigación y análisis

Para responder ambas preguntas se investigó: (1) el proceso llevado a cabo para la creación de un escenario de evidencia y (2) su subsecuente uso para mejorar la enseñanza de EBSE durante el curso 2021.

De forma similar a los principios utilizados por Manns y Darrah (2012) se buscó cumplir lo siguiente:

1. Enfocarse exclusivamente en intervenciones, excluyendo aspectos diagnósticos para simplificar la participación de los involucrados.
2. Preseleccionar las intervenciones en cada escenario, agilizando la puntuación y la preparación.

	Etapas 1 Colaboración con profesionales para crear el escenario de uso de evidencia Ago 2021 – Oct 2021	Etapas 2 Utilizar un escenario de la industria para mejorar la enseñanza de EBSE Nov 2021
Datos	* Comentarios de revisores sobre artículo anterior * Proceso estructurado para desarrollar escenarios	* Escenario creado en la Etapa 1 * Modificación de los materiales del curso
Participantes	* 2 profesionales del gobierno * 1 profesional de la industria de software	* 8 estudiantes de grado * 2 estudiantes de posgrado
Recolección de datos	* Comunicación con los profesionales * Encuesta para evaluar preliminarmente el escenario * Reunión para evaluar el escenario final y el proceso de EBSE	* Uso individual del escenario por parte de los alumnos * Discusión en clase sobre el uso del escenario * Evaluación del profesor sobre el uso del escenario * Encuesta de opinión a los estudiantes

Figura 5.1: Resumen de las etapas de investigación.

3. Dada la inmadurez de la evidencia en ingeniería de software no incluir discriminaciones por fuerza de la evidencia¹.
4. Como el tiempo disponible para que los estudiantes utilicen el escenario es corto, se limitará el esfuerzo proporcionando dos SRs que deberán usadas como única fuente para resolver la asignación.

El método de análisis se basó fuertemente en el análisis temático con un enfoque realista incluyendo codificación inductiva, identificación de temas y selección de citas ilustrativas (Braun y Clarke, 2006).

El proceso de análisis temático que se utilizó se caracterizó por su minuciosidad, exhaustividad y coherencia en todas las etapas. A continuación, se resume cada aspecto clave:

- **Preparación:** En primer lugar se ordenó el conjunto de datos. Para esto se recopilaban los datos de las distintas fuentes (emails, conversaciones de whatsapp, etc.). Se revisaron y se resolvieron inconsistencias y se ordenaron los datos cronológicamente. Las conversaciones en audio se transcribieron con el nivel de detalle adecuado, y se verificó la precisión de las transcripciones en comparación con las grabaciones originales.
- **Codificación:** En este paso se identificaron códigos para etiquetar diferentes fragmentos con la misma coherencia semántica. Estos códigos constituían

¹La fuerza de la evidencia en este contexto se refiere a la solidez y confiabilidad de la información recopilada. Esto incluye, por ejemplo, evaluar qué tan riguroso es el método utilizado por los investigadores de cada estudio primario.

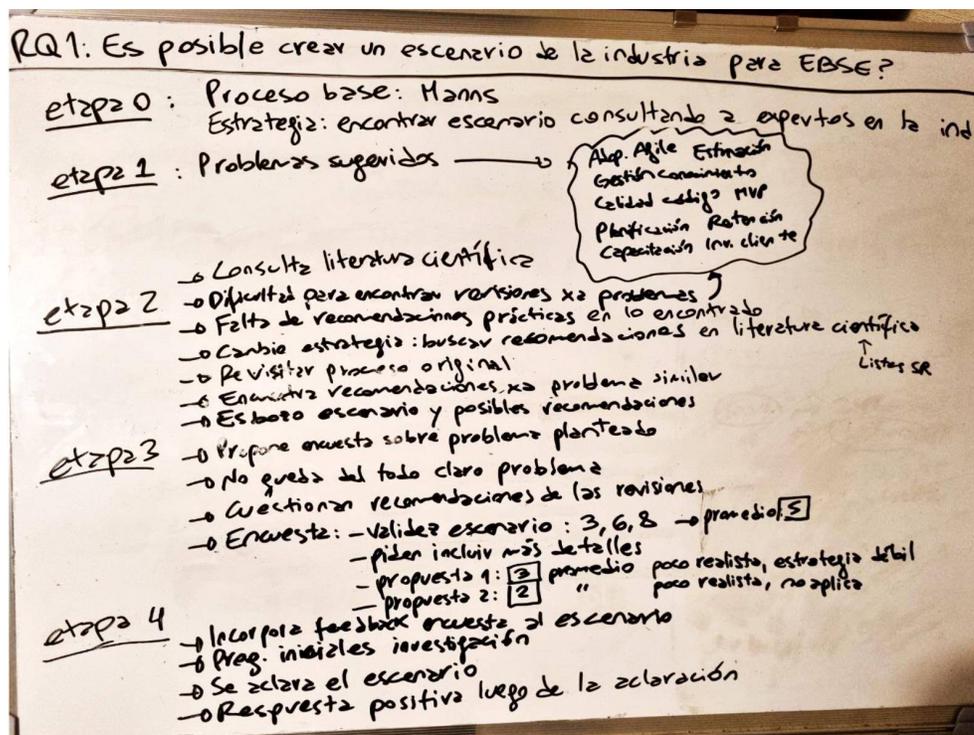


Figura 5.2: Codificación RQ1.

temas de interés para responder las preguntas de investigación. Durante la codificación, se otorgó igual atención a cada dato. No se basó en ejemplos anecdóticos, sino que se realizó de manera minuciosa, inclusiva y exhaustiva. Se cotejaron todos los extractos relevantes para cada tema, asegurando la coherencia interna y consistencia entre los temas y el conjunto de datos original.

- **Análisis:** En esta etapa, los datos se interpretaron revisando los códigos identificados antes y se les dio sentido en lugar de limitarse a parafrasear o describirlos. Se extrajeron citas ilustrativas o fragmentos de los datos para respaldar las afirmaciones analíticas.
- **Participación activa del investigador:** El investigador desempeñó un papel activo en todo el proceso de investigación, asegurando que los temas no surgieran de manera arbitraria, sino que fueran el resultado de un análisis riguroso y reflexivo.

Como resultado de la codificación se realizó mapa conceptual para cada pregunta los cuales pueden verse en la Figura 5.2 y la Figura 5.3.

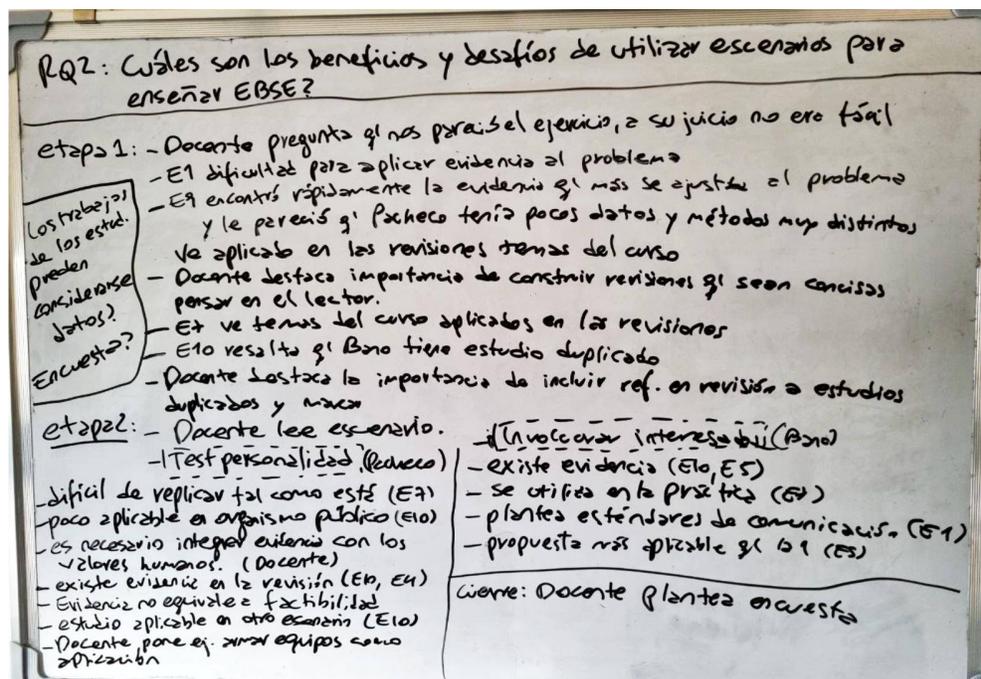


Figura 5.3: Codificación RQ1.

Estas actividades se realizaron secuencialmente en dos oportunidades. Primero para un conjunto de datos recolectados con el fin de responder a RQ1 y luego sobre el conjunto de datos recolectados para responder a RQ2. A continuación se detallan los conjuntos de datos.

Procesamiento datos - Etapa 1

- 21 mensajes de voz del intercambio de Pizard con los profesionales al plantear la propuesta y trabajar la elaboración del escenario.
- Una encuesta a los tres profesionales para evaluar el escenario, contaba de tres preguntas, cada una con su puntuación y comentarios.
- 20 minutos de audio de la reunión para evaluar el escenario de evidencia, habían tres personas intercambiando ideas incluido Pizard.

Procesamiento datos - Etapa 2

- Seis trabajos grupales del escenario de evidencia y su correspondiente evaluación
- Una encuesta individual para los estudiantes de grado, ocho en total
- Una encuesta grupal para los estudiantes de grado, cuatro grupos en total
- 20 minutos de video de la discusión en clase del escenario, con un total de 11 personas en el diálogo.

Se utilizó OTranscribe² para facilitar la transcripción de audio. Se utilizó una codificación inductiva, creando mapas conceptuales para visualizar los temas clave, lo que permitió sintetizar la información y seleccionar extractos relevantes para su uso en las citas. Además, se incorporaron datos estadísticos de los participantes.

Reporte

Una vez analizados los datos respecto a las preguntas de investigación, se armó la estructura del reporte técnico, incluyendo gráficas y tablas para mejorar la visualización de los resultados y una discusión sobre los principales hallazgos y su posicionamiento.

Los resultados de este análisis se incluyen en la siguiente sección.

5.2. Resultados

A continuación se presentan dos secciones: *Factibilidad de uso de escenarios*, correspondiente a RQ1 y *Beneficios y desafíos* correspondiente a RQ2. Se presenta el análisis de los datos y se esbozan las respuestas a dichas preguntas. Al final del capítulo se presenta una discusión entorno a estos resultados.

²<https://otranscribe.com/> Aplicación web para transcribir audio

5.2.1. Factibilidad de uso de escenarios (RQ1)

¿Es posible crear escenarios para enseñar el uso de la evidencia en la práctica profesional? Para responder esta pregunta evaluamos la experiencia de buscar evidencia en la literatura científica que aborde problemas de la práctica profesional para así elaborar un escenario para mejorar la enseñanza de EBSE.

Utilizando como base el proceso propuesto por (Manns y Darrah, 2012), Pizard lo adaptó para elaborar un escenario que pueda utilizarse para mejorar la enseñanza de EBSE, permitiendo que los profesionales participen en actividades puntuales y no durante todo el proceso como sugiere Manns. En la Figura 5.4 se muestra un diagrama del proceso.

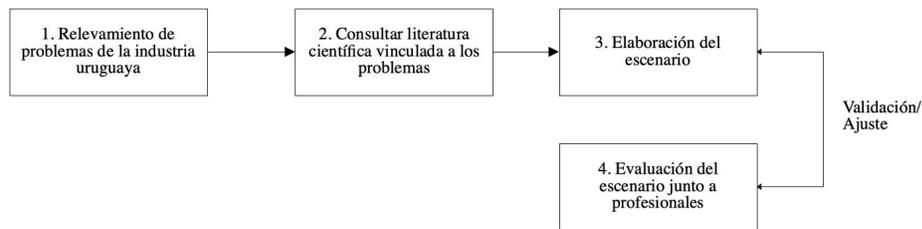


Figura 5.4: Proceso elaboración escenario EBSE

A continuación se detallan las etapas del proceso que usamos.

Relevamiento de problemas en la industria uruguaya

Consistió en realizar un relevamiento a profesionales de la industria uruguaya sobre los problemas más frecuentes en la práctica profesional y fabricar un escenario similar a uno de esos problemas. Este escenario fue validado por profesionales para que reflejase la realidad lo mejor posible.

Los profesionales que participaron en la elaboración del escenario son conocidos de Pizard, uno de ellos trabaja en el sector privado, mientras que los otros dos trabajan en el sector público -uno en una empresa pública del gobierno y otro en el banco central.

Pizard les comentó en qué consistía la investigación y les pidió que compartieran los problemas más frecuentes en su profesión. En el cuadro 5.1 se desglosa la información de cada profesional donde puede verse el área donde se desempeñan, tiempo de actividad y otros datos.

En su convocatoria, Pizard citó algunos ejemplos de problemas que se pueden encontrar en la industria del software, y les pidió a los profesionales que sugieran problemas dentro de esa área:

“...estoy armando un ejercicio en un curso y me gustaría poner un problema que sea actual en la industria y se me ocurrió consultarlos

Id	Género	Sector	Edad	Área	Actividad
PR1	Mujer	Agencia del gobierno	40 a 45	Desarrollo	16 años
PR2	Hombre	Empresa TI	40 a 45	Desarrollo	16 años
PR3	Mujer	Empresa telecomunicaciones estatal	40 a 45	Ciencia de datos	16 años

Cuadro 5.1: Profesionales de la industria uruguaya de software

a ustedes. Les doy ejemplos pero me gustaría que ustedes me digan los problemas que están teniendo. Un problema puede ser predecir la productividad de los programadores cuando programamos en [métodos] ágiles, vieron que puede ser variable, qué podemos hacer, qué herramientas podemos utilizar?... Otro problema podría ser el involucramiento de los clientes en [métodos] ágiles, que no se involucran, o por ejemplo puede ser otro tipo de problema, de cómo gestionar conocimiento. . . Problemas que están teniendo, pueden ser tecnológicos pero la idea es que sean de ingeniería de software, por ejemplo: dificultad para estimar, dificultad para planificar, gestión de riesgos...”

— Sebastián Pizard

Los profesionales respondieron indicando una lista de problemas que se detallan en el cuadro 5.2. Los problemas fueron clasificados en las siguientes categorías: metodología de gestión, estimación, gestión de conocimiento, calidad de código, análisis de requerimientos y capacitación.

Cuadro 5.2: Problemas planteados por los profesionales

Id	Categoría	Problema	Prof.
1	Metodología de gestión	“Que el cliente entienda cómo funcionan las metodologías ágiles. Porque en general quiere fechas fijas, alcance fijo, quiere todo y en el menor tiempo posible con presiones.”	PR2
2	Estimación	“Las estimaciones, usamos juicio de experto, pero todo cada vez lo quieren más rápido, te escriben dos renglones y quieren saber cuánto sale.”	PR2

3	Gestión de conocimiento	“Un sistema muy grande por muchos años, ideas de diseño o de funcionalidades que se usan muy puntual y en el tiempo se pierde un poco de cómo funciona o cuál es la forma correcta de hacer las cosas, de diseñar e integrar. Cómo no perder el conocimiento de cosas que se hacen, sobre todo en aplicaciones gigantes donde tenés una movilidad en el equipo muy grande. Documentar si se documenta pero hasta te olvidas de dónde documentas.”	PR2
4	Calidad de código	“El control de la calidad de código. Se hace muy difícil tener que... las revisiones del código. Llega un punto en que confías en que los desarrolladores lo hacen bien, porque revisar cada línea es complicado. Por más que se aplican herramientas de análisis automático, pero no se llega al detalle... y hay cosas que se suben que no están del todo bien.”	PR2
5	Calidad de código/ Estimación	“Congeniar la calidad con los tiempos, con el estrés y con las presiones con fechas que inventan. A veces la teoría es muy linda pero en la práctica se vuelve muy complicado.”	PR2
6	Análisis de requerimientos	“Cómo identificar el Mínimo producto viable con valor al cliente.”	PR1/PR2
7	Estimación	“La estimación cuando dependes de otros grupos de desarrollo.”	PR1
8	Análisis de requerimientos	“Cómo priorizar por igual en los distintos grupos para que el cliente tenga en el mínimo tiempo lo que necesita. Cómo priorizar los requerimientos cuando tenes diferentes usuarios.”	PR1
9	Capacitación	“Un equipo fijo y mucha demanda laboral. Es difícil cómo congeniar el trabajo diario (urgente) y la investigación (importante) para poder avanzar e incorporar, por ejemplo, nueva tecnología. Cómo harías un proceso para que esas dos cosas vayan de la mano. No se puede contratar mucha más gente o se contrata y cuando logran el expertise necesario se van (mucho rotación). O sea, cómo matizar gestión de la innovación con desarrollo y mantenimiento.”	PR3

10	Análisis de requerimientos	“Tenemos muchos sistemas legados. Cuando pensamos en rehacerlo, desde el negocio piden que “haga lo mismo que el anterior”. Cuesta mucho que el negocio te genere requerimientos nuevos al migrar sistemas legados. Si no sale de propuesta de TI el involucramiento de negocio no es tan bueno. Cuesta mucho que el cliente piense que es una nueva oportunidad para replantearse cosas.”	PR3
11	Metodología de gestión	“Cómo incorporar por primera vez Agile en una organización superestructurada.”	PR3

En la siguiente etapa se consultó la literatura científica para intentar encontrar revisiones asociadas a dichos problemas.

Consultar literatura científica vinculada a los problemas

A partir de la lista de problemas de la etapa 1 se consultó la literatura científica. Para esto se realizaron búsquedas en SCOPUS³ y Google Scholar⁴ utilizando términos representativos de cada problema. Sin embargo no se encontraron estudios secundarios cuyas preguntas de investigación permitieran abordar los problemas identificados por los profesionales.

Ante esta situación se cambió la estrategia de búsqueda de evidencia. Pizard ya conocía un estudio de (Budgen y cols., 2020) que presenta una revisión terciaria en SE hasta el 2015. En ese trabajo los autores identifican y clasifican aquellos estudios secundarios que presentan hallazgos o recomendaciones que consideran relevantes para enseñar sobre la práctica industrial en SE. El estudio presenta la lista de estudios secundarios agrupados por subdisciplina de SE y un resumen de sus hallazgos/recomendaciones.

Este estudio resultó ser una buena fuente en la cual buscar posibles estudios secundarios que abordaran algunos de los problemas identificados anteriormente y que además contarán con recomendaciones prácticas.

Dentro de la lista que presenta el trabajo de (Budgen y cols., 2020) sólo uno de los problemas tenía estudios secundarios: “Cómo priorizar por igual en los distintos grupos para que el cliente tenga en el mínimo tiempo lo que necesita. Cómo priorizar los requerimientos cuando tienes diferentes usuarios.” (Id 8 del cuadro 5.2). Para el resto de los problemas no se encontraron recomendaciones prácticas. Los estudios secundarios encontrados son:

SR1: “Una revisión sistemática de la relación entre el involucramiento de los usuarios y el éxito del sistema” (Bano y Zowghi, 2015)

³<https://www.scopus.com/> Scopus is an abstract and citation database of peer-reviewed literature

⁴<https://scholar.google.com/> Google Scholar provides a simple way to broadly search for scholarly literature

Hallazgos/Recomendaciones:

- La identificación del tipo correcto de usuarios que se involucrarán, y que participarán, son factores importantes según la literatura, pero la revisión no encontró suficiente evidencia empírica sobre esto para confirmarlo.
- La perspectiva de la participación de los usuarios es uno de los factores más importantes. El análisis identificó cinco perspectivas principales para la participación de los usuarios: psicológica, de gestión, metodológica, política y cultural.
- La participación de los usuarios adopta diferentes formas para el desarrollo de diferentes tipos de sistemas.
- La satisfacción del usuario conduce al éxito del sistema (el factor más citado).
- Para obtener beneficios desde el punto de vista metodológico y psicológico, la participación del usuario en las fases de requerimiento parece ser lo más eficaz.
- Para conseguir beneficios desde el punto de vista político y cultural, es necesario que los usuarios participen en las fases de diseño y aplicación.

SR2: “Una revisión sistemática de la literatura sobre los métodos de identificación de las partes interesadas en la obtención de requisitos”
(Pacheco y Garcia, 2012)*Hallazgos/Recomendaciones:*

- Asignar las funciones adecuadas a las partes interesadas mediante el análisis de las habilidades, los comportamientos en las dinámicas de grupo y pruebas de personalidad.
- Establecer una interacción constructiva entre todas las partes interesadas y entre éstas y el sistema.
- Clasificar los requerimientos obtenidos de las partes interesadas según una evaluación de sus prioridades en el proyecto.

El encontrar estas revisiones dió la pauta para la elaborar el escenario y las respectivas propuestas de resolución. En la siguiente etapa se puede ver cómo se desarrolló el mismo en conjunto con la experiencia de los profesionales que aportaron su perspectiva para validar su factibilidad.

Elaboración del escenario

Pizard elabora un borrador del escenario planteando un problema similar al encontrado en las recomendaciones prácticas y se los presenta a los profesionales

para que lo vean. Luego se les pide que llenen una encuesta de opinión acerca del escenario y las propuestas. La versión inicial del escenario y propuestas es la siguiente:

Escenario: Trabajas en una empresa que desarrolla software para el estado uruguayo. Tu equipo está iniciando un proyecto para desarrollar un software de solicitud y entrega de viáticos que será usado por funcionarios de varios ministerios. El viático es el dinero que se le otorga al empleado por los gastos de traslado, alimentación y alojamiento, por cumplir sus funciones fuera de su lugar habitual de residencia. Desarrollaron en 2019 un software de viáticos, pero no se usa, porque, según los funcionarios, no cubre sus necesidades. Hasta ahora, varios de los funcionarios (incluidos altos jefes) se han ofrecido para colaborar en el relevamiento de requisitos. Todos están de acuerdo que la identificación y manejo de los interesados es de suma relevancia para el relevamiento de requisitos y el para el éxito del proyecto.

Propuestas: En tu equipo han propuesto:

1. Promover una comunicación constructiva entre todos los interesados del proyecto durante el relevamiento de requisitos, por ej., enviando un email semanal a todos informando de los avances del proyecto y permitiendo preguntas y consultas, y
2. Hacer tests de personalidad a los funcionarios que van a participar del relevamiento para asignarles los roles que sean más adecuados.

Luego del escenario se debe decidir la efectividad de las dos propuestas.

— Versión inicial del escenario

En la figura 5.5 se muestran los resultados de la encuesta a los profesionales respecto a la factibilidad del escenario y las propuestas.

En promedio la factibilidad inicial del escenario es de un 5/10, donde 1 es el valor más bajo y 10 el más alto, los profesionales señalan que el foco del escenario no queda del todo claro, recomiendan contar con un sponsor e indicar el tipo de metodología para gestionar el proyecto para poder contextualizar el escenario.

PR2 “Lo principal de un proyecto es contar con un sponsor”

PR1 “... si se aplica una metodología ágil o tradicional en el proyecto puede sumar o centrar las ideas...”

PR3 “¿Cuál es el foco del escenario? El problema del relevamiento de req., la identificación de interesados o ambos?”

— Encuesta factibilidad - devolución escenario

La factibilidad de la primera propuesta arroja un resultado de 4/10, donde 1 es el valor más bajo y 10 el más alto, dentro de los comentarios de los profesionales se destaca que las reuniones de seguimiento deben planificarse acorde a los roles de los involucrados y que el seguimiento del proyecto requiere un involucramiento profundo no puede realizarse por correo electrónico.

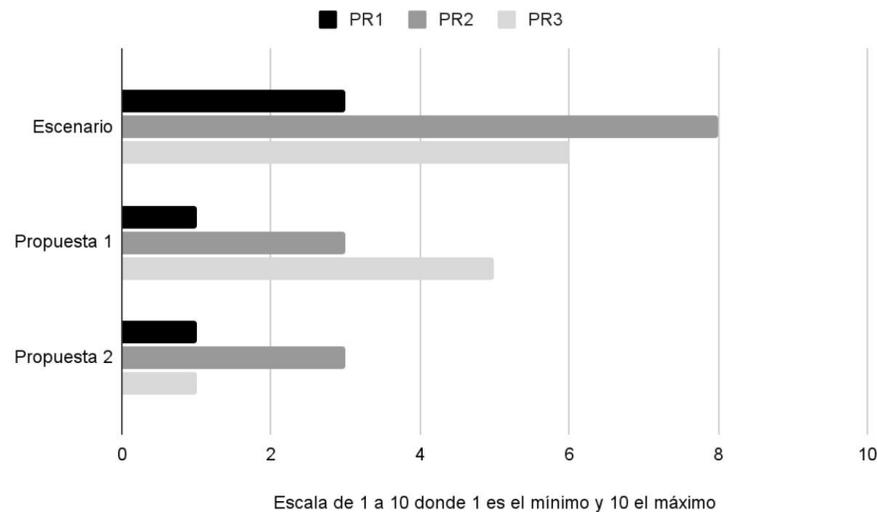


Figura 5.5: Encuesta de factibilidad del escenario y propuestas planteadas

PR1 “... la frecuencia dependerá de los roles de los participantes del proyecto y un seguimiento semanal de avance se tiene que hacer pero no con todo el equipo...”

PR2 “El seguimiento de un proyecto no puede ser por medio de avances por correos electrónicos, se requiere un involucramiento profundo de todos los actores.”

— Encuesta factibilidad - devolución propuesta 1

Respecto a la segunda propuesta, esta recibió en promedio un 1/10, donde 1 es el valor más bajo y 10 el más alto, en la opinión de los profesionales aplicar test para determinar roles no lo han visto aplicado antes o sólo aplicaría en caso de empleados nuevos.

PR1 “Entiendo que el grupo se tiene que armar con ciertas características en los desarrolladores , funcionales y líder de proyecto, pero que se conocen en el día a día sumada la experiencia en la empresa. Diferente a si se está tomando personal de cero y no se conoce , ahí para el ingreso y ver qué características trae el trabajador si lo veo oportuno.”

PR2 “En los proyectos que he trabajado nunca se han realizado test para la conformación del grupo de trabajo...”

— Encuesta factibilidad - devolución propuesta 2

Con la información de esta encuesta se ajusta el escenario para incorporar la devolución de los profesionales.

Dentro de los cambios introducidos en el escenario, se agrega cuál es el objetivo del equipo que lleva adelante el proyecto, la metodología que utilizarán

y plantean los desafíos que tiene el proyecto. En caso de la primera propuesta se agrega como paso previo identificar a los interesados, en caso de la segunda propuesta también se identifican los intereses de los involucrados y deja abierto el método de comunicación que sea más efectivo para todos.

Evaluación del escenario junto a profesionales

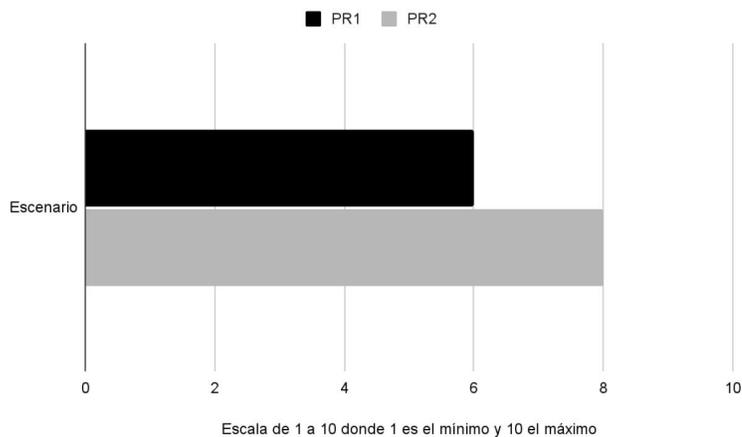


Figura 5.6: Encuesta de factibilidad del escenario y propuestas planteadas

Finalmente se coordinó una reunión para realizar una evaluación del escenario junto con los profesionales. De los tres profesionales PR3 no pudo asistir a la reunión. Durante la discusión se pidió a los que estaban presentes que volvieran a calificar el escenario en una escala del 1 al 10, donde 1 es el valor más bajo y 10 es el más alto, PR1 lo calificó con un 6 y PR2 con un 8, en promedio el resultado es un 7/10 lo cuál muestra una mejora considerable de la primer versión (cuya calificación era 5/10). El resultado puede verse en la Figura 5.6.

Se analiza nuevamente el escenario y las propuestas para conocer la opinión de los profesionales.

El escenario construido es el que más se acerca a los problemas que se propusieron, Pizard pone énfasis en la dificultad para encontrar evidencia de problemas reales.

PR1 “... era el de los interesados del test de personalidad que me parece que no.. No aplica a la realidad nacional, eso, capaz que en otros [países] empezaron a hacerlo así...”

R “O el proyecto ese en particular”

PR2 “Claro... capaz que depende un poco del tipo de proyecto.”

PR1 *“Ta, capaz lo harán en otros países que empezaron a incorporar...”*

— Reunión de evaluación del escenario

Respecto a la propuesta de los test de personalidad no les parece factible a nivel nacional y desconocen si se aplica en otros países o en otros tipos de proyecto.

PR1 *“... el problema más claro que tenés es que tu interés y el mío sean contrapuestos.”*

R *“Claro, en público me parece que pasa más.”*

PR1 *“Si son distintos ministerios, depende de lo que le importe a cada uno...”*

PR1 *“Propone la interacción constructiva entre todos los interesados del proyecto durante el relevamiento de requisitos, por ejemplo, determinando cuales son los intereses reales de cada interesado, estableciendo canales de comunicación adecuados...”*

R *“... esa es un poco más real, más adecuada?”*

PR1 *“Yo creo que sí”*

PR2 *“Tenés que exigir que bueno, una vez que se llegue a la conclusión del requerimiento, la aprobación de cada una de las partes ...”*

PR1 *“... si es un requerimiento compartido... quién lo valida?”*

PR1 *“... siempre termina cayendo en uno, pero ese uno tiene que poder tomar, decidir todo, eso es lo más difícil.”*

— Reunión de evaluación del escenario

Ambos profesionales coinciden que la propuesta de test de personalidad no es aplicable a la realidad uruguaya y que la propuesta de interacción entre todos los involucrados es más asimilable en el ámbito privado que el público ya que los intereses políticos contrapuestos y las jerarquías de los organismos dificultan la colaboración mutua. También señalan que a veces es difícil validar si la comunicación ha sido efectiva una vez finalizado el proyecto o determinar quién es responsable de validar la finalización del proyecto.

R *“... Usar este tipo de escenarios, les parece que acerca, es una manera de acercar más la educación a la industria y al mercado y a la academia, de la educación que ustedes recibieron en la carrera, es como un avance o les parece que seguimos en la misma?”*

PR1 *“Para mí seguís en la misma...”*

R *“Y cómo podríamos mejorar?”*

PR1 *“... Y acercate realmente a la industria... metete en un proyecto real ... la forma de hacer es accionar y poner las redes, involucrarte...”*

PR2 *“Tenés que hacer una muestra de empresas distintas y ver como trabajan.”*

PR1 *“Vos pensaste que la industria también escribe papers y que la industria también tiene un sector que hace investigación?”*

R “Obvio que si”

— Reunión de evaluación del escenario

PR1 sugiere acercar la academia a la práctica participando en proyectos en conjunto y ampliar una muestra mayor número de empresas. PR2 sugiere hacer una muestra de distintas empresas para ver cómo trabajan. PR1 menciona la existencia de documentación científica privada a la que accede la industria.

R “... a nosotros en ese proyecto de grado lo que nos pasó es que por un lado la empresa no nos tenía nada de fé... y después obtuvieron resultados que les parecían que estaban buenos, que algunos aplicaron.. O sea la empresa terminó cerrando porque era publicidad afuera y con la pandemia se fundió...”

PR1 “... esto que vos querés aplicar de la educación acercar ... es en el contexto de algún curso o en la academia estamos hablando?”

R “No, esto del escenario es un curso que estamos dando, ahora.”

PR1 “A quién? A de grado?”

R “Si, gente de grado y de posgrado, que es la práctica basada en evidencia aplicada a la ingeniería de software. Y yo estoy estudiando eso, a ver si se puede adoptar mejor la evidencia científica, las distintas personas digamos.”

PR1 “Pero.. la evidencia científica vos mismo decís que ni siquiera hay evidencia científica...”

R “... ese es uno de los problemas”

PR1 “Y por qué no hay evidencia científica?”

R “Porque por ejemplo los académicos tienen [estudian] problemas que son irreales, van a abordar problemas que no son reales...”

— Reunión de evaluación del escenario

PR1 resalta el hecho de la falta de evidencia y de que es necesario acercar la academia a la industria para que eso cambie, Pizard plantea que uno de los problemas es que la academia busca resolver problemas que no están enfocados en la práctica.

Tras el análisis de los resultados del proceso pensamos que es posible crear un escenarios para enseñar EBSE que reflejen problemas de la industria. Una limitación es la escasez de recomendaciones prácticas disponibles en la literatura científica en ingeniería de software, lo cual dificulta encontrar revisiones asociadas a los problemas planteados.

5.2.2. Beneficios y desafíos (RQ2)

¿Cuáles son los beneficios y desafíos de usar escenarios para enseñar EBSE? En el dictado del curso de EBSE 2021 se incluyó el ejercicio -producido como resultado de la pregunta de investigación RQ1- como parte del trabajo práctico de estudiantes, para abordar la pregunta de RQ2 se recolectaron datos para evaluar sus beneficios y desafíos. En particular, este ejercicio tuvo como propósito

que los estudiantes ejerciten el objetivo de aprendizaje LO60, el cual tiene como finalidad que los estudiantes puedan “Participar en el análisis de escenarios de uso de evidencia”. Los estudiantes trabajaron en grupo para evaluar el escenario de uso de evidencia y las dos propuestas para abordarlo. Además se les recomendaron dos SRs para consultar y así determinar la idoneidad de las propuestas para resolver un problema de ingeniería de software, teniendo en cuenta su contexto, por ejemplo: los valores de la organización y del cliente. El uso de escenarios de esta manera es similar al propuesto por (Manns y Darrah, 2012) y parece adecuado porque limita el diagnóstico de los problemas del escenario y la solución, y hace foco en el uso de la evidencia.

En esta sección se presenta toda la información relativa a este ejercicio, sus propuestas y el feedback de los estudiantes y docentes. En síntesis se destacan los siguientes beneficios y desafíos (marcados con + y -, respectivamente):

- + Reafirmar los conceptos teóricos de EBSE
- + Confirmación de la evidencia relacionada con la experiencia profesional de algunos estudiantes
- + Intercambio de opiniones respecto al uso de evidencia
 - Dificultad para poder entender el ejercicio y resolverlo
 - Falta de tiempo para resolver dudas antes de comenzar el ejercicio
 - Poco tiempo para la revisión de las propuestas

En la Figura 5.7 puede verse el proceso completo de como se desarrollaron las actividades para el proceso de RQ2, las que describiremos en las siguientes secciones. A continuación se especifican las características de los estudiantes, los datos demográficos y como están formados los grupos.

Caracterización de los estudiantes

Grupo	Estudiantes	Nivel académico
GR1	E1, E2	Grado
GR2	E3, E4	Grado
GR3	E5, E6	Grado
GR4	E7, E8	Grado
GR5	E9	Posgrado
GR6	E10	Posgrado

Cuadro 5.3: Conformación de los grupos

En el curso 2021 habían ocho estudiantes de grado y dos de posgrado. Los grupos para el trabajo se describen en la tabla 5.3, para los estudiantes de grado los grupos consistían en dos integrantes y en el caso de los estudiantes de posgrado su participación fue individual pero se le asignó un número de grupo de todos modos.

Respecto al rango etario puede verse la distribución en la Figura 5.8.

Como se puede apreciar en la Figura 5.9 Un tercio de los estudiantes trabajaban entre 21 a 30 horas, otro tercio de 31 a 40 horas y el resto más de 41



Figura 5.7: Etapas del uso de escenario evidencia

horas.

Todos los estudiantes de grado se dedican al desarrollo de software y no especifican su rol específico, respecto a los estudiantes de posgrado uno de ellos es docente y el otro es docente y gerente.

En la clase 11 se comparte con los alumnos la letra del ejercicio con el escenario y las propuestas para que los estudiantes tengan tiempo para resolverlo. A continuación se detalla cómo fue la dinámica en clase 12 al presentar el ejercicio.

Aplicación del escenario de uso de evidencia

Durante los primeros 15 minutos de la clase se responden dudas respecto al ejercicio, de forma privada con cada grupo y entregan su respuesta al planteo.

Como pauta de evaluación del ejercicio se utiliza el siguiente criterio: “Se utiliza evidencia para determinar la adecuación de intervenciones propuestas para abordar un problema de ingeniería de software teniendo en cuenta su contexto (por ej. valores de la organización y del cliente).” La escala utilizada, como en todas las evaluaciones del logro de LOs, corresponde a:

1. No logrado en absoluto

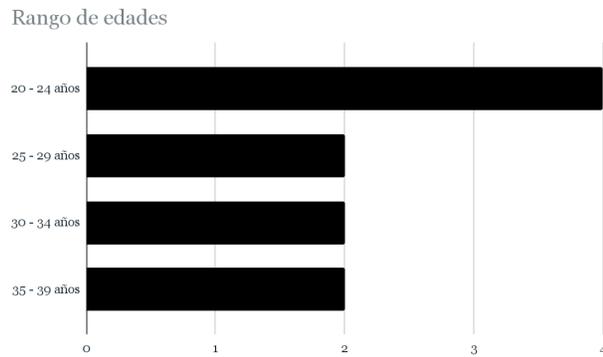


Figura 5.8: Rango etario de los estudiantes

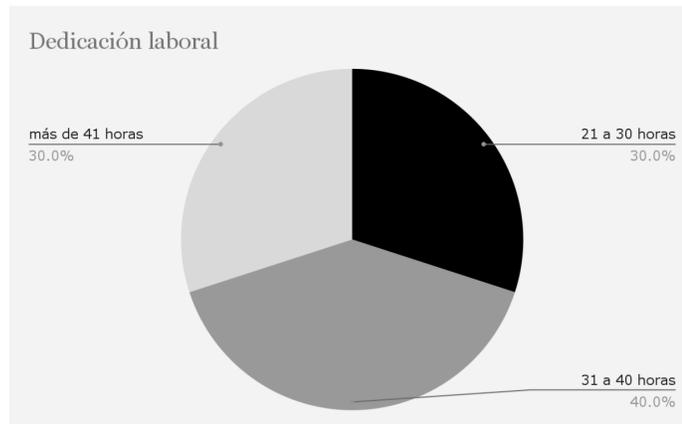


Figura 5.9: Dedicación laboral en horas de los estudiantes

2. Muy poco logrado
3. Logrado de forma satisfactoria
4. Casi logrado totalmente
5. Logrado totalmente

El ejercicio es el siguiente:

Formás parte de un equipo de proyecto que buscará desarrollar un sistema de solicitud y entrega de viáticos para ser usado en diferentes ministerios y agencias del gobierno. El viático es el dinero que se le otorga al empleado por los gastos de traslado, alimentación y alojamiento, por cumplir sus funciones fuera de su lugar habitual de residencia.

Tu equipo se debe encargar del relevamiento de requisitos y de la construcción

del software, para esto piensan utilizar alguna metodología ágil pues tienen bastante experiencia. Para lograr el éxito del proyecto se considera muy importante la identificación de los interesados y su involucramiento. Esto es bastante desafiante de abordar pues hay muchos interesados, de diferentes organismos y agencias, y con diferentes necesidades que actualmente no son claras.

En tu equipo han propuesto:

1. Identificar a todos los interesados y hacerles tests de personalidad a los que van a participar del relevamiento para asignarles los roles que sean más adecuados, y
2. Promover una interacción constructiva entre todos los interesados del proyecto durante el relevamiento de requisitos. Por ejemplo, determinando cuáles son los intereses reales de cada interesado y estableciendo canales de comunicación adecuados.

Ejercicio: Su tarea es decidir sobre la efectividad y adecuación de las dos propuestas. Para esto puede utilizar las dos revisiones que se adjuntan y otros materiales que considere necesario (por favor, indiquen luego cuáles utilizaron).

Notas: Recuerden la definición de EBSE. Seguramente no sea necesario iniciar con una lectura completa de ambas revisiones (hemos visto qué secciones y partes son más importantes). Aunque esta tarea no tiene calificación independiente será incluida en la calificación de su trabajo en equipo. Durante la próxima clase tendrán unos minutos cada grupo para terminar su reflexión y hacer preguntas y luego subirán su reflexión a la plataforma Moodle con un máximo de 200 palabras.

Material que se puede utilizar:

1. Muneera Bano, Didar Zowghi, A systematic review on the relationship between user involvement and system success, *Information and Software Technology*, Volume 58, 2015, Pages 148-169, 10.1016/j.infsof.2014.06.011.
2. Carla Pacheco, Ivan Garcia, A systematic literature review of stakeholder identification methods in requirements elicitation, *Journal of Systems and Software*, Volume 85, Issue 9, 2012, Pages 2171-2181, 10.1016/j.jss.2012.04.075.

Al finalizar la entrega, se propone una discusión donde los estudiantes hacen preguntas adicionales sobre el ejercicio y cada grupo comparte sus respuestas. A continuación se presenta un análisis de la discusión en clase.

Discusión en clase

El docente pregunta a los estudiantes que les pareció el ejercicio ya que a su juicio no era fácil. Uno de los estudiantes señala que le fue difícil aplicar la evidencia al escenario, otro estudiante encontró rápidamente la evidencia que más se ajustaba al problema pero acotó que una de las revisiones tenía pocos datos y los métodos que habían utilizado eran muy distintos. Dos estudiantes destacan que vieron reflejados temas del curso al leer las revisiones. El docente destaca la importancia de construir revisiones que sean concisas, pensando en la audiencia objetivo. Un estudiante señala que una de las revisiones tiene un estudio duplicado a lo que el docente remarca la importancia de incluir en la

revisión referencias a estudios duplicados si los hay.

Estos son algunos fragmentos que condensan las opiniones de los estudiantes respecto al ejercicio:

- E1 “... me costó adaptar los papers a lo que era la realidad del problema”
- E9 “... rápidamente pude detectar en las revisiones cuál era la más indicada a lo que estaba buscando el equipo de trabajo y la otra que me pareció que no.”
- E9 “... lo que sí esperaba de la revisión ... que era la de Pacheco ... la que más matcheaba con lo que buscábamos, esperaba como un resumen de los datos un poco más, este, o sea, hubiera extraído más los conceptos generales ...”
- E9 “... me gustó muchísimo es ver las revisiones, ver todo el protocolo de las otras revisiones... me rememoró a lo que habíamos hecho y además me dio un montón de ideas”
- E7 “sobre todo en el segundo, en el de Bano, hacen unos resúmenes en unas tablas con códigos de los estudios... me termino como de cerrar... no tanto la aplicación, el valor que tiene... es un valor agregado.”
- E10 “... me llamo la atención que parece como que a Bano le publicaron un trabajo en paralelo.”

— Opiniones sobre el ejercicio

A continuación el docente lee el escenario y las propuestas (revisiones). Se abre un debate para comentar sobre ambas propuestas.

Respecto a propuesta que sugiere utilizar test de personalidad los estudiantes opinan que:

- Es difícil de replicar tal cuál está, es necesario contar con más detalles
- Poco aplicable a un organismo público debido a la cultura y confidencialidad - docente acota que es necesario integrar evidencia con los valores humanos
- La revisión cuenta con evidencia pero la evidencia no equivale a factibilidad
- Quizás aplique en otro escenario distinto al planteado, ponen como ejemplo un escenario más crítico como el sistema de un avión o para armar nuevos equipos

A continuación extractos de las opiniones respecto a la primera propuesta, sobre a los test de personalidad:

- E7 “Cuando lei en profundidad, no me quedó claro cómo aplicarlo, como reproducirlo... como identifico cuales son los roles? ... me costaría seguirlo sin tener más información, como aplicarlo ...”
- R “O sea, aunque la solución tenga evidencia científica, puede pasar que en el contexto no sea aplicable”
- E10 “... los test de personalidad son como jugados, o sea, yo me parece algo muy delicado utilizar un test de personalidad sobretodo en el ambiente público y tendríamos que garantizar que la información que se obtiene de ahí solamente va a ser usada para asignar roles y podría ser hasta confidencial ... no me parece viable de aplicar en empresas públicas”

E10 *“... yo me imagino que eso tiene sentido en un ambiente medio controlado capaz no con tanta diversidad de subculturas, y capaz con un sistema crítico, no se, un marcapasos, un software de un avión ...”*
— Opiniones sobre primer propuesta

El docente pregunta si las propuestas presentadas están respaldadas con evidencia científica. Los estudiantes reflejan sus opiniones:

E10 *“... en ambos artículos está respaldada las propuestas digamos, en Bano dice que es importante identificar las personas correctas y no todos tienen la misma relevancia, por eso la importancia de asignar roles.”*
E10 *“... Creo que el primero, no sé si decía que el 70 % de los casos de estudio o el 78 % de los casos de estudio exitosos implica una correcta identificación de los interesados en la etapa de relevamiento.”*
E4 *“Pacheco también una de las preguntas que se hace es justamente cuáles son las prácticas como aconsejables y da ésta, así tal cual, la da como una de las prácticas aconsejables tipo, mismo propone lo de hacer los test de personalidad.”*
E5 *“Esa fue la primera propuesta que tenía como por lo menos para Bano, es como la que tenía más evidencia y experiencia de respaldo”*
— Opiniones sobre respaldo de evidencia en las propuestas

Respecto a la propuesta de involucramiento de los interesados la opinión de los estudiantes es que:

- Es una técnica utilizada en la práctica y forma parte de la experiencia de uno de los estudiantes
- La revisión cuenta con evidencia
- Plantea estándares de comunicación para asegurar el involucramiento de los interesados
- Se ve como una propuesta más aplicable que la anterior

Los siguientes fragmentos reflejan las opiniones de los estudiantes a la segunda propuesta, sobre involucramiento de los interesados:

E7 *“... lo podría hacer de hecho no de esa forma pero si hecho relevamientos de forma similar, o sea, como que lo he visto en la práctica también ...”*
E10 *“... el tema de que Bano dice que es un problema la comunicación entre los usuarios y los desarrolladores. Entonces en esta propuesta en realidad se está haciendo foco en establecer los canales de comunicación adecuados, ... se está anticipando a un problema que se identifica en la literatura ... y también se sugiere utilizar ... estándares de comunicación, y sugiere también que es más efectivo si los usuarios y los desarrolladores pueden hablar sin intermediarios, que bueno para que eso funcione tiene que haber estándares”*
E5 *“... una opinión sobre las dos propuestas tipo juntas, siento que la 2 es como mucho más aplicada porque personalmente no se que tan fructífero es aplicar un test de personalidad para hacer un sistema de solicitud y entrega de viáticos.”*
— Opiniones sobre segunda propuesta

Para finalizar la clase Pizard introduce el proceso de EBSE y el uso de evidencia. Pizard habla sobre la complejidad del uso de la evidencia y qué elementos la afectan. Esto se basa fuertemente en la serie de artículos de McCormack et al. sobre el uso de la evidencia (Kitson y cols., 1998; McCormack y cols., 2002; Kitson y cols., 2004; Harvey y cols., 2002). Estos autores plantean estos tres elementos: el nivel o naturaleza de la evidencia, el contexto de uso y el método o manera en que se facilita el proceso de uso. También estudian cómo estos elementos (y sus subelementos) influyen en el uso de la evidencia, presentando estudios de casos.

Por último se pregunta a los estudiantes cómo se podría abordar el paso cinco en EBSE, cuyo objetivo es evaluar los pasos previos y mejorarlos. Se plantean y discuten las distintas estrategias se podrían tomar durante el proceso.

A continuación se presenta el análisis de los trabajos entregados y su corrección se resume a continuación. Los trabajos completos y su corrección se incluyen en el Anexo 5.4.

Trabajo en grupo y evaluación docente

De los seis grupos, la mitad logró parcialmente o totalmente resolver el escenario planteado, y la otra mitad, o bien no comprendieron el ejercicio, o bien no supieron cómo resolverlo. Por ejemplo, uno de los estudiantes se comunicó con el docente luego de la entrega para comentarle que había entendido mal el ejercicio y en su lugar realizó un análisis de cada propuesta de forma individual.

En cuanto a los grupos que si lograron resolver el ejercicio, evaluaron cada propuesta teniendo en cuenta sus datos y el escenario planteado, dando una respuesta concisa al ejercicio, basando su decisión respecto a que propuesta era más factible según su evidencia. Sólo un grupo tuvo en cuenta el contexto del sector público del ejercicio, cabe señalar que su integrante tenía experiencia laboral en una agencia del gobierno y eso influyó al momento de elaborar su respuesta.

De los grupos que no pudieron resolver el ejercicio, se puede ver la dificultad para contextualizarlo en el marco del curso, no analizaron la evidencia presentada en cada una, por tanto su opinión no está apoyada por datos de las revisiones. Uno de ellos reflexiona sobre las propuestas para abordar el problema, pero sin consultar las revisiones y el otro grupo reflexiona sobre las revisiones y sus objetivos, pero sin evaluar las propuestas realizadas utilizando las revisiones. A su vez, otro de los grupos reflexiona sobre la complejidad del problema, usa superficialmente una de las revisiones aunque sólo para remarcar la importancia del problema planteado. Concluyen en que la complejidad del problema no permite tomar decisiones. El ejercicio consistía en aplicar las revisiones a un escenario, y por tanto éstas tenían que ser sometidas a un análisis objetivo, sin embargo estos grupos contestaron de forma subjetiva, cuando la intención del ejercicio era poder utilizar la evidencia para dar una respuesta.

En resumen, tres grupos no logran cumplir con el LO evaluado, en todos los casos creemos que es por falta de entendimiento del ejercicio. La otra mitad de los grupos logran satisfactoriamente o totalmente el LO. La mayor dificultad

que notamos en dos de estos tres casos es la falta de consideración del contexto de uso de evidencia.

El nivel de los estudiantes no influye significativamente en su desempeño. Uno de los de posgrado no logra en absoluto el LO (1) y otro posgrado lo logra completamente (5). Esto reafirma la idea de que el ejercicio no fue correctamente entendido y se debe trabajar en lograr una propuesta más amigable para los estudiantes, quizás presentando un ejemplo de uso de evidencia y su resolución previo al ejercicio, también podría haber sido beneficioso para los estudiantes utilizar el foro para resolver sus dudas previo a la entrega y discusión en clase.

En definitiva, este tipo de ejercicios parece adecuado para ejercitar el uso no académico de evidencia aunque debemos trabajar en mejorar cómo lo presentamos a los estudiantes para que sea entendido mejor.

A continuación se presenta el análisis de las encuestas realizadas a los estudiantes de grado al finalizar el curso.

Encuesta a estudiantes

Durante la última clase se realiza la prueba final del curso, de carácter individual, y además se realiza una encuesta a los estudiantes de grado con el objetivo de entender qué aspectos funcionaron en el curso y cuáles no. La encuesta consiste de una sección individual y otra a nivel grupal. El objetivo de la encuesta individual es que el estudiante realice una autoevaluación para cada objetivo de aprendizaje en una escala del 1 al 5 donde 1 equivale no logrado en absoluto y 5 a logrado completamente. El objetivo de la encuesta grupal es obtener retroalimentación en primer lugar sobre el trabajo en grupo y en segundo lugar sobre los desafíos y beneficios del ejercicio de uso de evidencia. En el siguiente vínculo ⁵ se puede descargar el conjunto de datos de respuestas a ambas encuestas, el cual ha sido anonimizado.

En la Figura 5.10 se muestran los resultados de la encuesta individual para los objetivos de aprendizaje relacionados con el uso de evidencia, cuyo detalle fue presentado en la Tabla 4.2.

LO59: Describir factores que afectan el uso de la evidencia: su naturaleza, el contexto de aplicación y el proceso de facilitación. Un tercio de los estudiantes creen que lograron satisfactoriamente describir los factores del uso de evidencia. Dos tercios creen que apenas lo lograron o lo hicieron bastante bien.

LO60: Participar en el análisis de escenarios de uso de evidencia. La mayoría de los estudiantes creen que lograron satisfactoriamente participar en el análisis de escenarios de uso de evidencia. Solo un estudiante cree que fue poco logrado.

LO61: Analizar el proceso de EBSE y su mejora. Respecto a analizar el proceso de EBSE y su mejora, la mayoría de los estudiantes creen que lo lograron satisfactoriamente o bastante bien, mientras que dos estudiantes creen que apenas lo lograron.

⁵<https://doi.org/10.5281/zenodo.10116743>

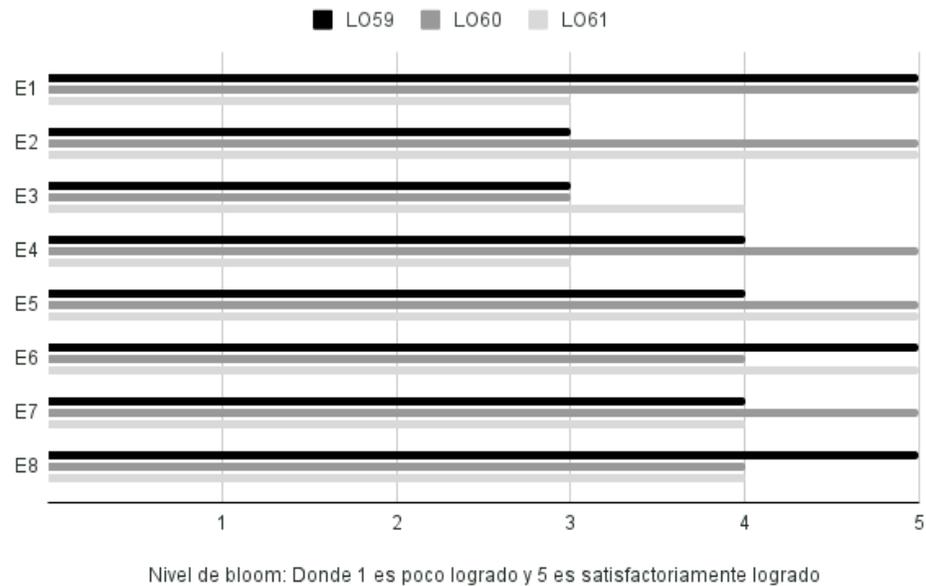


Figura 5.10: Percepción de cada estudiante sobre su logro de los objetivos de aprendizaje. Fuente: Encuesta individual.

Si bien hay estudiantes que perciben no entender bien los factores del uso de evidencia, esto no influyó negativamente en su percepción respecto al participar en el análisis de uso de evidencia y analizar el proceso de EBSE.

Si se realiza un promedio de la autoevaluación teniendo en cuenta todos los objetivos de aprendizaje se encuentra que a excepción de un estudiante todos perciben un logro superior a 4, es decir, bastante logrado. Sumado a que el uso de evidencia ayuda a reforzar conceptos, la experiencia es positiva para la mayoría y acorde al resto del curso.

Principales aportes del curso a la formación. Todos los estudiantes concluyeron que el curso aporta un método eficiente para encontrar información de distintas fuentes y procesarla de forma empírica. Y se puede utilizar como apoyo a la toma de decisiones. Los siguientes fragmentos respaldan estos resultados.

E1 “[...] tengo una base bastante buena para poder recopilar información que sea relevante y también detectar la que no me sirve más rápido.”

E3 “[...] me parece interesante haber conocido un método formal para poder poner en común mucha información que viene de distintas fuentes.”

E7 “Poder discriminar información con base empírica. A medida que uno avanza

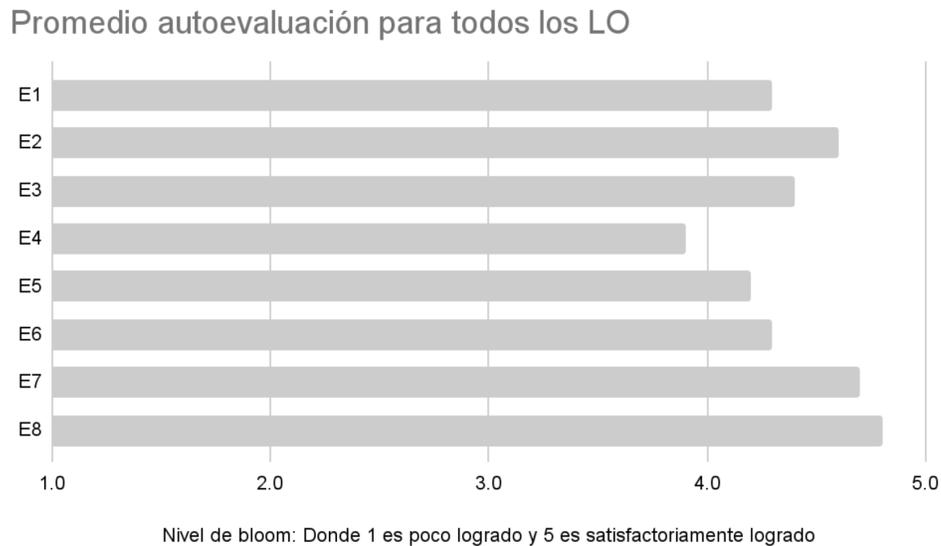


Figura 5.11: Promedio de la percepción de cada estudiante sobre su logro de todos los objetivos de aprendizaje. Fuente: Encuesta individual.

en la carrera profesional los desafíos son mayores y también los riesgos. El contar con un método sólido para la toma de decisiones es muy valioso.
— Aportes del curso

En cuanto a la encuesta grupal se realizaron dos preguntas relacionadas con el uso del escenario:

1. ¿Les pareció útil para entender mejor el tema del uso de evidencia? Expliquen con detalles o ejemplos su respuesta. Dos grupos lo encontraron útil al ser una aplicación práctica del contenido teórico del curso. Para uno de los grupos no resultó útil al no comprender el ejercicio. Mientras que dos grupos coincidieron en la utilidad de la discusión en clase para comprender el ejercicio.

GR1 *“Si, es un ejercicio que refleja todo el proceso que fuimos llevando en el curso progresivamente. Ayuda a entender la importancia de sintetizar la información y aplicarla en un caso concreto.”*

GR2 *“No porque no terminamos de entender el metodo de evaluacion. Leimos los papers, fueron entendidos parcialmente y no ejecutamos correctamente la evaluacion”*

GR3 *“Lo que creemos que fue más útil fue la discusión grupal que se generó pos-*

teriormente a la entrega, en donde el grupo entero reflexionó sobre las dos posibilidades y su aplicabilidad al caso.”

— Utilidad del ejercicio

2. ¿Qué desafíos o dificultades tuvieron al hacer el ejercicio? Expliquen con detalles o ejemplos. Dos grupos tuvieron dificultad para sintetizar los estudios. Otro grupo remarcó el hecho de no haber entendido el ejercicio y la necesidad de un ejercicio más claro. Mientras que un grupo reflejó la necesidad de ejemplos de uso de evidencia.

GR3 “Creemos que faltó una explicación más clara de la consigna. Si bien entendimos lo que los papers proponían en cada caso, resultó difícil poder tomar una decisión para el contexto de la consigna. Nos faltaban algunos detalles para comprenderlo mejor.”

GR1 “Sintetizar en 250 palabras toda la información que tenían los estudios.”

GR4 “En el caso del estudio de Pacheco no teníamos muy claro cómo aplicarlo ya que el de Bano nos hacía más sentido y en clase pudimos ver cómo se podría aplicar.”

— Desafíos al realizar el ejercicio

En la siguiente sección se analizan los resultados del curso en los distintos años que se cursó, tanto desde la autopercepción de los estudiantes como la evaluación docente de su desempeño.

Comparación con otros cursos (evaluación de LOs por tema).

Resulta interesante comparar los logros de los objetivos de aprendizaje de los distintos temas en los distintos cursos dictados (de forma análoga al análisis presentado en (Pizard y cols., 2022)). Para esto hicimos el siguiente análisis.

En primer lugar, estudiamos las opiniones de los estudiantes y las valoraciones de los profesores sobre el logro de los resultados de aprendizaje, que inicialmente se calificaron mediante una escala de valoración de cinco puntos. Las evaluaciones asignadas a los puntos 3, 4 y 5 de la escala indicaron que se logró una comprensión y un uso exitosos de un tema⁶. La tasa de éxito de los estudiantes para un tema se calculó como el porcentaje de estudiantes que juzgaron que su propio logro personal era exitoso para ese tema. La tasa de éxito de cada equipo se calculó como el porcentaje de trabajos en equipo que los docentes del curso consideraron exitosos para un tema específico. La sección izquierda de Table 5.4 muestra las tasas de éxito evaluadas por los estudiantes y la sección derecha muestra las tasas de éxito evaluadas por el docente para el proyecto del equipo. Los temas que no fueron evaluados en las tareas del equipo se dejaron en blanco.

⁶La escala de acuerdo de cinco puntos utilizada fue: 1. No se logró en absoluto — 2. Muy poco logrado — 3. Logrado satisfactoriamente — 4. Casi completamente logrado — 5. Completamente logrado

Cuadro 5.4: Autoevaluaciones de los estudiantes sobre sus logros de aprendizaje (LOs) y evaluaciones de los docentes de LOs de los trabajos en equipo.

Tema	Autoevaluación de los estudiantes				Evaluación docentes			
	2021	2019	2018	2017	2021	2019	2018	2017
Aspectos básicos de publicaciones científicas	100	96	91	97	-	-	-	-
Paradigma basado en evidencias	98	90	96	95	-	-	-	-
SRLs en Soft Ing	94	100	100	100	-	-	-	-
Planificación	98	97	100	95	92	94	81	92
Búsqueda	100	93	94	98	88	100	100	100
Selección	92	84	86	92	100	92	93	100
Evaluación de calidad	97	88	97	100	100	83	64	100
Extracción	100	98	100	100	75	100	100	100
Análisis de Estudio de Mapeo	96	94	93	97	100	83	86	75
Síntesis	96	93	89	94	63	100	71	100
Reporte	100	100	100	100	100	100	86	100
Transferencia de conocimiento	88	65	80	80	-	-	-	-
Proceso de SRL	100	100	100	100	100	100	100	100
Investigación en Ing Soft	97	95	94	-	-	-	-	-
Uso de Evidencia	100	-	-	-	50	-	-	-

El número de observaciones corresponde al siguiente detalle. En 2017, diez alumnos y cuatro equipos. En 2018, 18 alumnos y siete equipos. En 2019, 16 alumnos y seis equipos. En 2021, ocho estudiantes en cuatro grupos y dos estudiantes de posgrado que trabajaron en modo individual.

Pueden observarse las siguientes fluctuaciones en la percepción de los estudiantes respecto a cada tema tomando como referencia años anteriores y el último, esto es 2021 (donde - indica que empeoraron y + que mejoraron):

- + Aspectos básicos de las publicaciones científicas, Paradigma basado en evidencia, Planificación, Búsqueda, Síntesis, Transferencia de conocimiento, Investigación en Ing. Soft., SRs en Ing. Soft.
- Evaluación de calidad, Análisis de estudio de mapeo

De forma similar según la evaluación docente estas son las fluctuaciones respecto a años anteriores (donde - indica que empeoraron y + que mejoraron):

- + Análisis de estudio de mapeo
- Búsqueda, Extracción, Síntesis

El resto se mantuvo dentro de un rango similar. Es interesante ver que no necesariamente la percepción de los estudiantes coincide con lo evaluado por el docente, y en varios casos es considerablemente menor. Otros aspecto a señalar es que en el año 2021 el curso se realizó de forma virtual debido a la pandemia

y con un único docente, mientras que en otros años la modalidad era presencial y con dos docentes. Todas estas cosas pueden haber influido en los logros de los LOs.

5.3. Discusión de resultados

Abordaremos la discusión desde tres perspectivas, las dos primeras corresponden a cada pregunta de investigación y la tercera respecto al estudio en sí mismo.

Factibilidad de uso de escenarios (RQ1): Los resultados parecen indicar que es posible crear escenarios de uso de evidencia para mejorar la enseñanza de EBSE pero con limitaciones. Las recomendaciones prácticas en las SRs son escasas y cuesta encontrar revisiones asociadas a los problemas de la industria. De todos modos esta respuesta está condicionada al ámbito donde fueron capturados los datos para el estudio, probablemente si se considera una muestra aún más grande de problemas haya más coincidencia en las publicaciones científicas.

Escasez (o inadecuación) de evidencia para problemas reales. Como mayor limitante destacamos la gran dificultad para encontrar revisiones asociadas para la mayoría de los casos que fueron planteados por los profesionales y la escasez de recomendaciones prácticas en los estudios encontrados. De hecho, de los 11 problemas que fueron planteados sólo se encontraron revisiones para uno de ellos, y una de ellas carecía de contexto para saber cuando serían aplicables sus recomendaciones. El escenario creado sólo tenía en cuenta estudios secundarios publicados en revistas científicas con revisión de pares. Quizás, con el fin de encontrar evidencia para problemas de la industria y gobierno, se podría tener en cuenta también la literatura gris, que muchas veces es utilizada tanto por el sector público como el privado. Nuestros resultados son fuertemente consistentes con otros estudios que entienden que una gran barrera para adoptar EBSE es la falta o inadecuación de la evidencia en ingeniería de software (Budgen y cols., 2020; Song y cols., 2022; Pizard y cols., 2022).

En la práctica, algunos profesionales recurren a la literatura gris o a las recomendaciones de expertos para abordar problemas específicos. Asimismo, algunas empresas llevan a cabo investigaciones internas con el objetivo de proponer soluciones a desafíos dentro de la organización; estas investigaciones no siempre siguen un enfoque científico. Es importante tener presente que en ocasiones, la limitación de recursos, ya sea en términos de tiempo o dinero, impulsa la toma de decisiones rápidas, aunque no necesariamente efectivas a largo plazo. Las empresas de mayor envergadura suelen contar con departamentos dedicados a la investigación, principalmente debido a su disponibilidad de recursos. Un desafío que surge de esta situación es que muchas de estas investigaciones se mantienen confidenciales, principalmente debido a los intereses competitivos de las empresas. Esta situación obstaculiza la divulgación y el aprovechamiento de la información científica por un público más amplio.

Colaborar con profesionales para mejorar enseñanza. Según Pizard, el enfoque de entrevistas y la interacción directa (“mano a mano”) resultaron

considerablemente más efectivos para colaborar con profesionales en comparación con el uso exclusivo de encuestas, que tienden a ser más cuantitativas. Para obtener el mejor resultado posible a la hora de crear el escenario se tuvo que dejar bien claro lo que se necesitaba y cuáles eran los objetivos de la actividad, despejando dudas sobre la audiencia objetivo del ejercicio de uso de evidencia y la motivación para adoptar EBSE. A menudo, se llegó a acuerdos y se alinearon las expectativas de ambas partes. Esta dinámica se desarrolló de manera natural, considerando que, aunque Pizard tiene una conexión previa con la industria, esta vinculación se remonta a algunos años atrás, y actualmente se encuentra más involucrado en la academia en su rol de investigador y docente. En contraste, los practicantes estaban fuertemente arraigados en la industria en el momento presente, permitiendo construir un escenario que sea lo más ajustado a la realidad posible. Sobre el final de la actividad, al evaluar el escenario de uso de evidencia, los practicantes plantearon algunas recomendaciones sobre como acercar la academia a la industria, como ser participar de proyectos en conjunto o ampliar la cantidad de empresas encuestadas para relevar problemas en la industria.

Uso de evidencia a la práctica profesional. En el campo de la medicina se ha demostrado que la formación en EBP (Práctica Basada en la Evidencia) es más eficaz si se integra o apoya en la práctica clínica, acercando aún más a los profesionales a la evidencia científica (Ilic y Maloney, 2014; Larsen y cols., 2019).

La revisión de (Coomarasamy y Khan, 2004) destaca que la integración de la enseñanza de EBM (Medicina Basada en la Evidencia) con actividades clínicas se relaciona con un aumento en la competencia en EBM en postgraduados médicos. Sin embargo, la limitación de tiempo y recursos se presenta como un obstáculo significativo en la enseñanza y adopción de la EBM en entornos clínicos.

Los resultados de mi proyecto sugieren que EBSE podría integrarse en la práctica profesional para influir en su adopción dentro de los profesionales, teniendo en cuenta que los recursos disponibles influyen en el resultado. Creo que por este motivo sería difícil incorporarlo como parte del curso de EBSE, más bien habría que pensar en una extensión del curso o directamente como parte de la pasantía del estudiante, asignatura que de momento es optativa.

El empleo de escenarios ofrece diversas ventajas. En primer lugar, fomenta un compromiso mutuo y un interés compartido entre la industria y la academia, promoviendo la colaboración para crear valor de manera conjunta. En segundo lugar, brinda la posibilidad de observar los resultados de aplicar la evidencia en el mundo real, lo que aporta un enfoque práctico y concreto. En tercer lugar, permite abordar desafíos que no se limitan únicamente a lo tecnológico, sino que involucran aspectos humanos. Por último, podría servir como punto de partida para nuevas investigaciones, enriqueciendo continuamente el catálogo de revisiones.

EBSE parece subestimar las diferencias entre los campos de la salud y la ingeniería de software. En el ámbito de la salud, las opciones son más accesibles y se someten a evaluaciones rigurosas antes de la implementación. En contraste, en la informática, la adopción de nuevos métodos a menudo se realiza sin

una validación independiente, lo que puede generar problemas. Aunque ambos campos son altamente complejos, en mi opinión la medicina aborda problemas más concretos y medibles, mientras que la informática se enfrenta a desafíos más abstractos.

Acercamiento entre industria y academia. Es importante destacar que nuestro estudio también pone de manifiesto la brecha que existe entre la industria y la academia. Específicamente, esta brecha se evidencia cuando los profesionales cuestionan el uso de escenarios en lugar de acercarse más a la práctica, o expresan dudas sobre la aplicabilidad de los problemas estudiados por los académicos. Estas inquietudes son legítimas y reflejan un problema reconocido dentro de la comunidad de ingeniería de software (ver, por ejemplo, (Devanbu y cols., 2016; Le Goues y cols., 2018)).

Santos y da Silva encuestaron a los autores de 44 SR publicadas entre 2004 y 2010 (Santos y Silva, 2013). La mayoría buscaba aprender más sobre un tema o apoyar su investigación. Una cuarta parte indicó que sus SR buscaban soluciones prácticas que pudieran utilizarse en la industria, aunque no estaba claro si sus preguntas de investigación tenían su origen en problemas de la industria. Siete de ellos indicaron que el primer público de sus SR eran los profesionales y uno de ellos indicó que era un político. Por último, seis de los autores confirmaron el impacto y la aplicación práctica de sus SRs en la industria del software.

Aunque existen varias investigaciones que buscan abordar la brecha entre la industria y la academia, aún no se han encontrado soluciones universales. No obstante, la colaboración entre practicantes e investigadores parece ser la clave para cerrar esta brecha. Estas colaboraciones pueden tomar distintas formas, dependiendo de los objetivos y los recursos disponibles. En nuestro estudio, exploramos la posibilidad de construir escenarios que se asemejen a situaciones de la práctica profesional, ya que este tipo de herramienta permite, de alguna manera, acercar la práctica a la academia, considerando las limitaciones presentes en un curso específico de la carrera. Para iniciativas más extensas, como proyectos de grado, una colaboración más estrecha en un contexto industrial podría ser más apropiada para acercar aún más la academia a la industria.

Beneficios y desafíos (RQ2). Algunos grupos lograron comprender el escenario y aplicar efectivamente la evidencia derivada de las revisiones. Estos equipos destacaron que participar en el ejercicio les brindó la oportunidad de aplicar la evidencia de manera práctica, reforzando así los conocimientos adquiridos durante el curso. Además, resaltaron la experiencia positiva de involucrarse en la discusión en clase y el intercambio de ideas.

Los beneficios observados incluyen la consolidación de los conceptos teóricos de EBSE y la ventaja de compartir perspectivas y experiencias relacionadas con el escenario, basadas en la experiencia profesional de cada estudiante. Entre los desafíos identificados se encuentra cierta complejidad en comprender el ejercicio, la cual podría abordarse mejorando la presentación del mismo y brindando oportunidades para aclarar dudas antes del trabajo grupal. Estos aspectos son clave para obtener resultados más efectivos en este proceso.

Dificultades y aciertos al enseñar con escenarios. Fue efectivo incorporar un espacio de discusión después de que los estudiantes intentaran resolver

el ejercicio; sin embargo, el ejercicio en sí no resultó tan exitoso, ya que aparentemente la mitad de los grupos no lo comprendieron completamente.

Hasta la clase anterior al ejercicio, el curso se había centrado en clases de bajo nivel, principalmente abordando técnicas y el proceso de SR. La introducción del ejercicio de uso de evidencia elevó el nivel de complejidad. Es importante señalar que esta es la primera edición del curso que se dicta de forma virtual (debido a la pandemia), y estuvo a cargo de un solo docente en comparación con años anteriores, esto posiblemente influyó en las evaluaciones de los estudiantes en comparación con años anteriores.

Dificultades para evaluar escenarios. Se cumplieron los LOs y los estudiantes fueron capaces de aplicar uso de evidencia cuantitativa y cualitativamente, aunque el LO60 tenía un nivel 4 (Análisis) cuando quizás corresponda más a un nivel 6 (Evaluación), ver el Cuadro 4.3.

Esta diferencia de nivel implica que interpretar los resultados tiene un nivel de complejidad mayor, debido que son más abiertos. Teniendo en cuenta que además era la primera vez que se planteaba el ejercicio no había forma de comparar los resultados con años anteriores.

Opinión docente El uso de escenarios ayuda al curso porque genera un tema de discusión relacionado al uso de evidencia y la evaluación por parte de los estudiantes de cómo aplicarlo. Actualmente se cuenta con un único escenario creado y validado por Pizard. Sería deseable contar con escenarios validados por otros investigadores y practicantes, por ejemplo, en el formato de un catálogo colaborativo, algo que por momento es una aspiración.

Propuestas para mejorar el curso 2023. Durante el segundo semestre del 2023 también se dictó el curso de EBSE y SRs. En el marco de este proyecto, trabajé junto a Pizard para utilizar los resultados de este proyecto en mejorar el uso de escenarios para enseñar EBSE. En particular, propuse poner las indicaciones antes del texto del escenario, agregar algunas indicaciones extra (sobre todo referidas a qué se espera del ejercicio) y acordamos en mejorar la presentación del ejercicio en la clase 11 (leyendo la letra del ejercicio y haciendo una breve introducción a los conceptos planteados por Kitson et al. Kitson y cols. (1998) sobre el uso de evidencia).

La letra del ejercicio quedó entonces de la siguiente forma:

Ejercicio sobre uso de evidencia

Más abajo se plantea un escenario de la práctica profesional. En el escenario se describen cierto contexto, un problema y dos propuestas para abordarlo. Se le pide: Evaluar, utilizando lo visto en el curso (evidencia científica, revisiones, etc.), si las propuestas parecen adecuadas o no. Para esto puede ser necesario evaluar si las propuestas tienen respaldo de evidencia científica, en ese caso pueden utilizar las dos revisiones que se nombran. Si utilizan otros materiales indiquen cuáles utilizaron. Notas:

- Recordar la definición y los pasos de EBSE.
- Seguramente no sea necesario iniciar con una lectura completa de ambas revisiones (hemos visto qué secciones y partes son más importantes).

- Considerar los elementos que complejizan el uso de evidencia (Kitson et al, 1998): nivel o naturaleza de la evidencia, contexto de uso y el método o manera en que se facilita el proceso de uso.
- Esta tarea no tiene calificación independiente será incluida en la calificación de su trabajo en equipo.
- Durante la próxima clase tendrán unos minutos cada grupo para terminar su reflexión y hacer preguntas y luego subirán su reflexión a la plataforma Moodle con un máximo de 200 palabras.

Kitson, A., Harvey, G., & McCormack, B. (1998). Enabling the implementation of evidence based practice: a conceptual framework. *Quality in Health Care*, 7, 149–158.

Formás parte de un equipo de proyecto que buscará desarrollar un sistema de solicitud y entrega de viáticos para ser usado en diferentes ministerios y agencias del gobierno.

El viático es el dinero que se le otorga al empleado por los gastos de traslado, alimentación y alojamiento, por cumplir sus funciones fuera de su lugar habitual de residencia.

Tu equipo se debe encargar del relevamiento de requisitos y de la construcción del software, para esto piensan utilizar alguna metodología ágil pues tienen bastante experiencia. Para lograr el éxito del proyecto se considera muy importante la identificación de los interesados y su involucramiento. Esto es bastante desafiante de abordar pues hay muchos interesados, de diferentes organismos y agencias, y con diferentes necesidades que actualmente no son claras.

En tu equipo han propuesto:

- Identificar a todos los interesados y hacerles tests de personalidad a los que van a participar del relevamiento para asignarles los roles que sean más adecuados, y
- Promover una interacción constructiva entre todos los interesados del proyecto durante el relevamiento de requisitos. Por ejemplo, determinando cuáles son los intereses reales de cada interesado y estableciendo canales de comunicación adecuados.

Material que se puede utilizar:

1. Muneera Bano, Didar Zowghi, A systematic review on the relationship between user involvement and system success, *Information and Software Technology*, Volume 58, 2015, Pages 148-169, 10.1016/j.infsof.2014.06.011.
 2. Carla Pacheco, Ivan Garcia, A systematic literature review of stakeholder identification methods in requirements elicitation, *Journal of Systems and Software*, Volume 85, Issue 9, 2012, Pages 2171-2181, 10.1016/j.jss.2012.04.075.
-

La intención con los cambios propuestos es poder atacar los desafíos encontrados, tanto para mejorar la comprensión del ejercicio y darle al estudiante más tiempo para resolver dudas.

Desafíos del análisis. La interpretación de los resultados es desafiante cuando el investigador está involucrado en la experiencia, como en el caso de Pi-

zard al construir el escenario o de Marengo al participar en la clase que propone el ejercicio de uso de evidencia. A esta dificultad se suma la falta de experiencia previa de Marengo en el análisis cualitativo. Cabe destacar que este estudio se caracteriza por su naturaleza observacional, lo cual complica la clasificación y articulación de los datos debido a su cantidad y heterogeneidad, dificultando así la respuesta a las preguntas de investigación. Para abordar estos desafíos, se implementaron diversas medidas: se recurrió a múltiples fuentes de datos para compararlos, se fomentó la reflexión, se discutieron las reflexiones y los pasos a seguir, y se mantuvo un diario detallado de las decisiones tomadas.

Limitaciones

Muchas de las limitaciones descritas en el estudio anterior, i.e., (Pizard y cols., 2021), aplican de igual forma a este estudio:

- **Problema del “buen sujeto”.** Rosnow y Rosenthal (1997) describen este comportamiento donde los participantes voluntarios tienden a estar motivados y dispuestos a apoyar los objetivos del estudio en el que aceptaron participar. En nuestro estudio, este comportamiento podría explicar la discrepancia entre los resultados de las pruebas escritas y los de la evaluación subjetiva.
- **El curso no era obligatorio.** Existe cierto riesgo de que el curso haya sido realizado sólo por estudiantes a los que les gusta la investigación en SE y EBSE. Por el momento, no podemos mitigar este riesgo haciendo que el curso sea obligatorio.
- **Mayor foco en SRs.** El trabajo práctico consistía en realizar los pasos de un SR y, de hecho, las pruebas no evaluaban ninguno de los LO de EBSE (LO05 a LO10). En consecuencia, es posible que nuestros alumnos estén mejor preparados para agregar estudios y obtener pruebas que para identificar problemas que puedan abordarse con EBSE y utilizar pruebas ya agregadas.
- **Sesgo del docente.** Las evaluaciones del aprendizaje podían incluir el sesgo del docente del curso. Este tipo de sesgo se redujo definiendo las evaluaciones en función de las LO, utilizando criterios de calificación previamente definidos y corrigiendo ambos profesores todas las evaluaciones.
- **Idioma.** El material de referencia del curso no está disponible en la lengua materna de los estudiantes. Por lo tanto, redujimos el riesgo de que los alumnos no lo comprendieran incluyendo actividades y materiales, como diapositivas y un informe EBSE introductorio, en español.

Además podemos identificar las siguientes limitaciones que se desprenden de este estudio:

- **Contexto creación escenario.** El contexto fue empresa de software para el estado, cubre la experiencia de los tres expertos pero quizás es algo ajeno a los estudiantes. Se podría subsanar aclarando que hay que tener en cuenta el contexto al momento de aplicar la evidencia.
- **Resultados ligados al contexto.** Dado que nuestro estudio de caso también puede ser visto como un tipo de estudio de campo, tiene las limitaciones propias de este tipo de estudios, según la categorización y análisis de Stol y Fitzgerald (2018): los resultados podrían estar fuertemente ligados al contexto y puede que no sean generalizables, puede que no haya control de los eventos y baja precisión en las mediciones. Estas limitaciones pueden mejorarse utilizando otras estrategias en estudios complementarios posteriores.
- **Sesgo de respuesta** Los profesionales que formaron parte de la construcción del escenario son cercanos a Pizard, por lo que puede haber influido en sus respuestas. Para mitigar este sesgo, sería útil incorporar la perspectiva de profesionales que no tengan una cercanía tan directa, o alternativamente, asegurar la anonimización de las respuestas en las encuestas.

5.4. Conclusiones y Trabajo Futuro

El objetivo de este proyecto fue evaluar el uso de evidencia para mejorar el entrenamiento en EBSE de forma académica. Para cumplirlo, se realizó un entrenamiento en Análisis Cualitativo, seguido de una revisión de los estudios empíricos más recientes respecto a EBSE y, finalmente, un análisis cualitativo del último estudio referente al uso de escenarios de evidencia.

Llegamos a la conclusión que es factible la creación y uso de escenarios de evidencia, considerando que existe una brecha entre la cantidad de estudios de uso de evidencia disponibles y los escenarios que surgen de la práctica profesional. La discusión sobre el uso de evidencia en el curso de EBSE permite ver que las soluciones planteadas en las propuestas son ejecutadas en la práctica, teniendo en cuenta las opiniones de los estudiantes que trabajan.

Retos a superar. A lo largo de este trabajo, nos enfrentamos a varios desafíos. La principal dificultad radicó en la falta de experiencia previa en análisis cualitativo, lo que me llevó a aprender de mis errores y, en consecuencia, a invertir más tiempo en el proceso. En ciertos momentos, fue necesario retroceder a etapas anteriores para mejorar los resultados antes de avanzar. Mirando hacia el presente, me siento considerablemente más preparada para enfrentar desafíos de magnitud similar. En mi experiencia, extraer información relevante de los datos y presentarla de manera que añadiera valor resultó ser una tarea compleja. Este proceso requirió varias iteraciones y contó con el valioso apoyo de mi tutor, quien fue fundamental para guiarme e intercambiar ideas de manera efectiva.

Recomendaciones para aplicaciones futuras. Creemos que es importante contar con un registro o trazabilidad de los estudios que son utilizados en la práctica profesional. De esta forma se puede tener mayor confianza para

discernir entre las posibles propuestas. Similar a como se mide por ejemplo la adopción de una librería de código. Resulta también interesante explorar qué iniciativas existen para la adopción de EBSE existen en otros países, siempre teniendo en cuenta que la solución debe ser de alcance público.

Recientemente Kamei y cols. (2022) publicaron una lista de SRs publicadas en las revistas y conferencias más importantes hasta 2018. Son 446 SRs de diferentes temas. Resultaría interesante ver la viabilidad de usarlas para crear nuevos escenarios de uso de evidencia o en actividades de colaboración entre la academia y la industria.

Otra iniciativa es el programa Is.uy ⁷ cuyo objetivo es generar sinergia, fomentar y fortalecer los vínculos entre la industria, el estado y la academia mediante una intensa colaboración conjunta. La propuesta para lograrlo es a través de conferencias, talleres y varios medios para difundir conocimiento e iniciativas.

⁷<https://is.uy/>

Referencias

- Bano, M., y Zowghi, D. (2015). A systematic review on the relationship between user involvement and system success. *Information and Software Technology*, 58, 148-169. Descargado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584914001505> doi: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2014.06.011>
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals, handbook i: Cognitive domain*. D. McKay.
- Braun, V., y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi: 10.1191/1478088706qp063oa
- Budgen, D., Brereton, P., Williams, N., y Drummond, S. (2020). What support do systematic reviews provide for evidence-informed teaching about software engineering practice? *E-Informatica Software Engineering Journal*, 14(1), 7-60. doi: 10.37190/e-Inf200101
- Budgen, D., Kitchenham, B., y Brereton, P. (2023). *EBSE Web Site*. Descargado de <https://ebse.webspace.durham.ac.uk/> (<https://ebse.webspace.durham.ac.uk/> (last accessed on Sep 2023))
- Cartaxo, B., Pinto, G., y Soares, S. (2018). The role of rapid reviews in supporting decision-making in software engineering practice. En *International conference on evaluation and assessment in software engineering* (pp. 24-34). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery.
- Coomarasamy, A., y Khan, K. (2004, 10). Coomarasamy a, khan ks. what is the evidence that postgraduate teaching in evidence based medicine changes anything? a systematic review. *bmj*. 2004 oct 30;329(7473):1017. review. pmid: 15514348. *BMJ (Clinical research ed.)*, 329, 1017. doi: 10.1136/bmj.329.7473.1017
- Devanbu, P., Zimmermann, T., y Bird, C. (2016). Belief & evidence in empirical software engineering. En *International conference on software engineering* (Vol. 14-22-May-, pp. 108-119). doi: 10.1145/2884781.2884812

- Garousi, V., Felderer, M., y Mäntylä, M. V. (2019). Guidelines for including grey literature and conducting multivocal literature reviews in software engineering. *Information and Software Technology*, 106(September 2018), 101–121. doi: 10.1016/j.infsof.2018.09.006
- Hamel, C., Michaud, A., Thuku, M., Skidmore, B., Stevens, A., Nussbaumer-Streit, B., y Garritty, C. (2021). Defining rapid reviews: a systematic scoping review and thematic analysis of definitions and defining characteristics of rapid reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 129, 74–85. doi: 10.1016/j.jclinepi.2020.09.041
- Harvey, G., Loftus-Hills, A., Rycroft-Malone, J., Titchen, A., Kitson, A., McCormack, B., y Seers, K. (2002). Getting evidence into practice: The role and function of facilitation. *Journal of Advanced Nursing*, 37(6), 577–588. doi: 10.1046/j.1365-2648.2002.02126.x
- Ilic, D., y Maloney, S. (2014). Methods of teaching medical trainees evidence-based medicine: A systematic review. *Medical Education*, 48(2), 124–135. doi: 10.1111/medu.12288
- Joint Task Force on Computing Curricula - ACM and IEEE Computer Society. (2013). *Computer science curricula 2013: Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in computer science*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery.
- Kamei, F., Wiese, I., Lima, C., Polato, I., Nepomuceno, V., Ferreira, W., . . . Soares, S. (2021). Grey Literature in Software Engineering: A critical review. *Information and Software Technology*, 138. doi: 10.1016/j.infsof.2021.106609
- Kamei, F., Wiese, I., Neto, C., Polato, I., Nepomuceno, V., Ferreira, W., . . . Soares, S. (2022, junio). *Grey Literature in Software Engineering: A Critical Review*. Zenodo. Descargado de <https://doi.org/10.5281/zenodo.6780520> doi: 10.5281/zenodo.6780520
- Kasoju, A., Petersen, K., y Mäntylä, M. (2013). Analyzing an automotive testing process with evidence-based software engineering. *Information and Software Technology*, 55(7), 1237–1259.
- Kitchenham, B., Budgen, D., y Brereton, P. (2015). *Evidence-based software engineering and systematic reviews*. London: CRC Press.
- Kitchenham, B., Dybå, T., y Jørgensen, M. (2004). Evidence-based software engineering. En *International conference on software engineering* (pp. 273–281). USA: IEEE Computer Society.
- Kitson, A., Harvey, G., y McCormack, B. (1998). Enabling the implementation of evidence based practice: a conceptual framework. *Quality in Health Care*, 7, 149–158.

- Kitson, A., Rycroft, J., Est, C., Harvey, G., Rycroft-malone, J., y Kitson, A. (2004). What counts as 'evidence' in 'evidence-based practice'? *Journal of Advanced Nursing*, 47(1), 81–90.
- Larsen, C. M., Terkelsen, A. S., Carlsen, A. M. F., y Kristensen, H. K. (2019). Methods for teaching evidence-based practice: A scoping review. *BMC Medical Education*, 19(1). doi: 10.1186/s12909-019-1681-0
- Le Goues, C., Jaspan, C., Ozkaya, I., Shaw, M., y Stolee, K. T. (2018). Bridging the Gap: From Research to Practical Advice. *IEEE Software*, 35(5), 50–57. doi: 10.1109/MS.2018.3571235
- Manns, P. J., y Darrach, J. (2012). A structured process to develop scenarios for use in evaluation of an evidence-based approach in clinical decision making. *Advances in Medical Education and Practice*, 3, 113–119. doi: 10.2147/AMEP.S37510
- McCormack, B., Kitson, A., Harvey, G., Rycroft-Malone, J., Seers, K., y McCormack, B. (2002). Getting evidence into practice: the meaning of 'context'. *Journal of advanced nursing*, 38(1), 94–104.
- Moser, A., y Korstjens, I. (2017, 29 de noviembre). Series: Practical guidance to qualitative research. part 1: Introduction. *European Journal of General Practice*, 23(1), 271–273. doi: 10.1080/13814788.2017.1375093
- O'Brien, B. C., Harris, I. B., Beckman, T. J., Reed, D. A., y Cook, D. A. (2014). Standards for reporting qualitative research: a synthesis of recommendations. *Academic Medicine*, 89(9), 1245–1251.
- Pacheco, C., y Garcia, I. (2012). A systematic literature review of stakeholder identification methods in requirements elicitation. *Journal of Systems and Software*, 85(9), 2171-2181. Descargado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121212001288> (Selected papers from the 2011 Joint Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA 2011)) doi: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.04.075>
- Pizard, S., Acerenza, F., Casella, V., Moreno, S., García, R., Lezama, J., y Vallespir, D. (2019). *Conceptos de Ingeniería de Software Basada en Evidencias (version 2)* (Inf. Téc.). Udelar. FI. INCO. Descargado de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/25557>
- Pizard, S., Acerenza, F., Otegui, X., Moreno, S., Vallespir, D., y Kitchenham, B. (2021). Training students in evidence-based software engineering and systematic reviews: a systematic review and empirical study. *Empirical Software Engineering*, 26(3), 50. doi: 10.1007/s10664-021-09953-9
- Pizard, S., Vallespir, D., y Kitchenham, B. (2022). A longitudinal case study on the effects of an evidence-based software engineering training. En *International conference on software engineering: Software engineering education and training (icse-seet)* (p. 1-13). doi: 10.1109/ICSE-SEET55299.2022.9794238

- Rosnow, R., y Rosenthal, R. (1997). *People studying people: artifacts and ethics in behavioral research*. WH Freeman.
- Runeson, P., y Höst, M. (2009). Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. *Empirical Software Engineering*, 14(2), 131–164.
- Sadeghi-Bazargani, H., Tabrizi, J. S., y Azami-Aghdash, S. (2014). Barriers to evidence-based medicine: A systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 20(6), 793–802.
- Santos, R. E., y Silva, F. Q. d. (2013). Motivation to perform systematic reviews and their impact on software engineering practice. En *2013 acm / iee international symposium on empirical software engineering and measurement* (p. 292-295). doi: 10.1109/ESEM.2013.36
- Scurlock-Evans, L., y Upton, D. (2015). The role and nature of evidence: A systematic review of social workers' evidence-based practice orientation, attitudes, and implementation. *Journal of Evidence-Informed Social Work*, 12(4), 369–399.
- Silverman, D. (2017). *Doing qualitative research*. SAGE Publications Ltd.
- Song, Q., Borg, M., Engström, E., Ardö, H., y Rico, S. (2022). Exploring ml testing in practice: Lessons learned from an interactive rapid review with axis communications. En *International conference on ai engineering*. doi: 10.1145/3522664.3528596
- Stol, K.-J., y Fitzgerald, B. (2018). The ABC of Software Engineering Research. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 27(3), 1–51.
- Upton, D., Stephens, D., Williams, B., y Scurlock-Evans, L. (2014). Occupational therapists' attitudes, knowledge, and implementation of evidence-based practice: A systematic review of published research. *British Journal of Occupational Therapy*, 77(1), 24–38.
- Zwolsman, S., Te Pas, E., Hooft, L., Wieringa-De Waard, M., y Van Dijk, N. (2012). Barriers to gps' use of evidence-based medicine: A systematic review. *British Journal of General Practice*, 62(600), 511–521.

Anexo 1

A continuación se incluye el escenario original presentado en XX con los ajustes que se realizaron a partir de los comentarios de los profesionales. El texto quitado figura tachado y el nuevo en negrita. Cabe señalar que el orden de las propuestas ha sido invertido en la versión final.

~~“Escenario: Trabajas en una empresa que desarrolla software para el estado uruguayo. Tu equipo está iniciando un proyecto para desarrollar un software~~ Formás parte de un equipo de proyecto que buscará desarrollar un sistema de solicitud y entrega de viáticos para ser usado en diferentes ministerios y agencias del gobierno. El viático es el dinero que se le otorga al empleado por los gastos de traslado, alimentación y alojamiento, por cumplir sus funciones fuera de su lugar habitual de residencia. ~~Desarrollaron en 2019 un software de viáticos, pero no se usa, porque, según los funcionarios, no cubre sus necesidades.~~ **Tu equipo se debe encargar del relevamiento de requisitos y de la construcción del software, para esto piensan utilizar alguna metodología ágil pues tienen bastante experiencia.** Para lograr el éxito del proyecto se considera muy importante la identificación de los interesados y su involucramiento. **Esto es bastante desafiante de abordar pues hay muchos interesados, de diferentes organismos y agencias, y con diferentes necesidades que actualmente no son claras.** En tu equipo han propuesto:

1. **Identificar a todos los interesados** y hacer tests de personalidad a los que van a participar del relevamiento para asignarles los roles que sean más adecuados, y
2. Promover una ~~comunicación~~ **interacción** constructiva entre todos los interesados del proyecto durante el relevamiento de requisitos. ~~Por ej., enviando un email semanal a todos informando de los avances del proyecto y permitiendo preguntas y consultas;~~ **Por ejemplo, determinando cuáles son los intereses reales de cada interesado y estableciendo canales de comunicación adecuados.**

Su tarea es decidir sobre la efectividad y adecuación de las dos propuestas. **Para esto puede utilizar las dos revisiones que se**

adjuntan y otros materiales que considere necesario (por favor, indique cuáles).”

— Versión final escenario

Anexo 2

Trabajos en grupo

Grupo 1

“Según la segunda propuesta, la participación de usuarios finales en el proyecto termina siendo algo beneficioso para el éxito del producto final, lo cual nos da el puntapié para darle participación a los interesados. Estos interesados deberían involucrarse hasta la etapa de requerimientos y no más allá (el segundo paper presenta como opción que los usuarios finales que interese puedan llegar a participar en varias etapas del proceso). Debido a que si el interesado es un usuario no técnico, no es probable que le agregue valor al producto; y si el usuario es técnico, puede tomar ventaja respecto a los primeros de las otras entidades gubernamentales participantes (por ejemplo, favoreciendo alguna feature por sobre otra por ser esta útil particularmente para su organismo). Sobre la primera propuesta, los test de personalidad serían para detectar si los usuarios enviados por los organismos para representarlos son capaces de acordar con los otros de forma de poder llegar a requerimientos en común. Si alguno no califica, se le notifica al organismo para que envíe otro usuario potencial del sistema para esta etapa. Esto es porque la cultura de los gobiernos tienden a ser rígidas, entonces para poder discutir y llegar a conclusiones comunes se necesitan interesados de todas las partes, con habilidades blandas que permitan ser capaces de intercambiar ideas.”

Calificación: 1/5 - “No usan la evidencia de la SRs para responder.”

Grupo 2

“Tal cual lo dice su definición, EBSE es un enfoque que permite tomar decisiones informadas, tomando evidencia que proviene de la investigación pero a la vez integrándose con la práctica real y valores humanos. De la evidencia provista por las revisiones podemos apoyarnos en los números. En el paper de Muneera Bano y Didar Zowghi, se revisa un total de 87 estudios, donde 59 de ellos muestran un impacto positivo del involucramiento de usuarios, sumando

un total de 68 %. Vale la pena destacar, que los resultados positivos incrementan sobre todo en los estudios realizados de 1990 en adelante, lo que puede demostrar que el involucramiento de los usuarios se adecua aún más en las prácticas ágiles de la actualidad y del contexto dado en la situación planteada. De todas maneras, esto no es suficiente para tomar una decisión, ya que existen otros factores que influyen en este proceso, como por ejemplo la identificación de quienes deben involucrarse, los roles que deben asignarse, y las potenciales consecuencias de la incorrecta identificación de los mismos. Sabemos que en el contexto planteado se menciona que existen múltiples usuarios, de diversos sectores, con necesidades diferentes, lo cual implicaría un mayor trabajo en la identificación de los roles. Además, se menciona que se estará trabajando con el gobierno, lo que puede implicar una dificultad en las prácticas ágiles, que también deberá ser tenido en cuenta.”

Calificación: 2/5 - “Me parece muy bien que vean el uso de evidencia como algo complejo pero no responden del todo el ejercicio. Debían evaluar las dos propuestas y su respuesta es por lo menos esquivada al respecto.”

Grupo 3

“Para P, 25 % menciona personality tests y asignación de roles, aunque esto depende de la disponibilidad de los Stakeholders. Otros papers proponen clasificar a los SH y ponerlos dentro de categorías. Para B, 2 % mencionan el proceso de identificación de interesados, sin hacer mención a tests de personalidad. No todo SH debería ser considerado como interesado ya que no siempre harán uso de las funcionalidades desarrolladas. No se cuenta con suficiente evidencia para afirmar que esta propuesta incrementa el éxito del software. No se provee un proceso claro o estandarizado para esto, queda a criterio del equipo de desarrollo aplicarla. Para P, el 55 % de los artículos refieren a prácticas para identificar interesados, recomiendan tener una interacción constructiva entre todos los stakeholders durante el proceso de obtención de requisitos, y también entre todas las partes interesadas y el sistema para evitar conflictos y problemas de comunicación. Para B, el 68 % de los artículos mostraron resultados positivos con respecto a la interacción constructiva de los interesados durante el relevamiento de requisitos mientras que 21 fueron inconclusos, esto deja un espacio muy reducido para los papers que denotaron una mirada negativa sobre este tema. La conclusión a la que arriban ambos papers sobre esta propuesta es muy similar: es una práctica ampliamente utilizada y que ha demostrado dar buenos resultados, aumentando la posibilidad del éxito del software. Se puede afirmar con una considerable certeza que esta propuesta es buena

y recomendable de llevar a cabo. Ambas son aplicables al contexto.”

Calificación: 4/5 - “Muy buen análisis de las propuestas. Incluye evaluación de la evidencia (SRs). Aunque podrían haber hablado de los valores de la organización y de su cultura. Por ej. para decir que los test de personalidad eran como mínimo polémicos.”

Grupo 4

“En nuestra opinión el estudio de Bano arroja resultados más concretos sobre qué características fueron evaluadas y sus resultados, en cambio el estudio de Pacheco es un poco más genérico. Si bien destaca que se pueden obtener buenos resultados, este sería difícil de reproducir sin contar con un método y/o parámetros de medición de los resultados. Para el problema del sistema de viáticos pensamos que aplicar el enfoque 2 tiene la ventaja de saber que características utilizar para replicar el estudio y que según Bano tiene un 68 % de efectividad lo cual es muy bueno. Si fuéramos a aplicar el enfoque número 1 no necesariamente implica que este vaya a ser malo ya que el estudio de Pacheco indica que puede ser un muy buen enfoque pero el problema es que no arroja suficiente información para su réplica e incluso menciona que es conveniente investigar un poco más sobre cómo aplicarlo. Otro aspecto negativo respecto al enfoque 1 es que el no involucramiento de los usuarios podría poner en riesgo la adopción del sistema y esto se ve muy claramente como un factor decisivo en el estudio de Bano. De todos modos si se busca tener menos involucramiento o reducir el tiempo dedicado con el usuario final el enfoque 1 podría ser el indicado.”

Calificación: 4.5/5 - “Muy buen análisis de las propuestas. Incluye evaluación de la evidencia (SRs). Aunque podrían haber hablado de los valores de la organización y de su cultura. Por ej. para decir que los test de personalidad eran como mínimo polémicos. Entiendo que algo de eso dijeron pero de forma quizás un poco tibia. Igualmente muy buen trabajo.”

Grupo 5

“Se estudió la letra del problema y ambos trabajos de revisión. Sobre el trabajo de (Pacheco y Garcia, 2012). se considera razonable su uso dado que relevó 47 estudios primarios y aborda preguntas relevantes como métodos, prácticas recomendadas y problemas del mal uso. Como aspectos positivos destaco que referencia métodos o técnicas utilizadas actualmente en identificación de los interesados para el relevamiento de requerimientos y que la mayoría de los trabajos (78,7 %) es de calidad buena o superior. También indica propuestas sobre SI y sus relaciones. Finalmente, resumen las principales

técnicas para encontrar SI. Como aspectos negativos, el trabajo ya tiene casi diez años, la gran mayoría no están validados y no logran abstraer conceptos clave del tema (solo el que ya fue mencionado). El segundo trabajo, (Bano y Zowghi, 2015), está más enfocado en validar la participación de usuarios en el proceso de desarrollo y no tanto en las técnicas que permiten identificarlos. En cuanto a la identificación de interesados, solo nombra a dos artículos, por lo que no parece ser relevante para nuestro trabajo. Una alternativas complementarios a relevar pueden ser Identifying Key Stakeholders as Part of Requirements Elicitation in Software Ecosystems (Lewellen 2020), en donde se centran en identificar stakeholders clave.”⁸

Calificación: 1/5 - “No se responde la pregunta de la tarea.”

Grupo 6

“Para propuesta 1 es importante identificar las personas correctas y no todos tienen la misma relevancia (Bano et al). Además establece que la perspectiva cultural es importante. En este caso tenemos muchos ministerios, varias culturas y sub-culturas organizacionales, esto influenciará a como involucrar a los usuarios. Por ejemplo, ministerio de relaciones exteriores, está más acostumbrado a utilizar viáticos frente a otros. En Pacheco et al. Se sugiere utilizar test de personalidad para asignar roles adecuados. En los ministerios y agencias de gobierno hay muchas subculturas, puede ser poco viable aplicar test a todos. Cuidar la confidencialidad de la información y asegurar que se usará solo para eso. Es polémico. Para propuesta 2, Bano et al. Muestra que se considera mas efectiva en etapas tempranas, por ejemplo, en el análisis de requerimientos y diseño del sistema. Por otro lado se destaca que el mayor problema es la comunicación entre los usuarios y desarrolladores. Por eso, esto fundamenta esta propuesta que hace foco en establecer los canales de comunicación adecuado. Pacheco et al. sugiere tener en cuenta estándares de comunicación entre usuarios y desarrolladores. Por ejemplo, es mas efectivo si los desarrolladores pueden hablar directamente con los usuarios y evitar intermediarios.”

Calificación: 5/5 - “Muy buen análisis de las propuestas. Incluye evaluación de la evidencia (SRs) y consideraciones de los valores o cultura

⁸Te quería comentar nomás que relejendo la letra del ejercicio creo que lo hice mal. Porque específicamente pedía evaluar las dos propuestas que había a partir de las revisiones, y yo lo que entendí fue que tenía que estudiar cuál de las dos revisiones (tal vez ninguna, una o las dos) tiene el potencial para aportar la información específica para elegir una de las propuestas. Pero relejendo ahora, el error fue mío, la letra está clara. Te lo comento porque en clase hice un par de comentarios como “para mi fue fácil ver cuál servía y cuál no en realidad, no me estaba refiriendo a que fue fácil identificar qué propuesta era la más indicada, sino que lo que estaba diciendo era que había una revisión que claramente estaba centrada en identificar interesados y sus relaciones y la otra no tanto. Disculpas por eso.

de la organización.”

Encuesta estudiantes de grado

Grupo 1

¿Les pareció útil para entender mejor el tema del uso de evidencia?

“No porque no terminamos de entender el método de evaluación. Leímos los papers, fueron entendidos parcialmente y no ejecutamos correctamente la evaluación.”

¿Qué desafíos o dificultades tuvieron al hacer el ejercicio?

“No lo entendimos del todo y los papers resultaron un poco complicados.”

Calificación: 1/5

Grupo 2

¿Les pareció útil para entender mejor el tema del uso de evidencia?

“Lo que creemos que fue más útil fue la discusión grupal que se generó posteriormente a la entrega, en donde el grupo entero reflexionó sobre las dos posibilidades y su aplicabilidad al caso.”

¿Qué desafíos o dificultades tuvieron al hacer el ejercicio?

“Creemos que faltó una explicación más clara de la consigna. Si bien entendimos lo que los papers proponían en cada caso, resultó difícil poder tomar una decisión para el contexto de la consigna. Nos faltaban algunos detalles para comprenderlo mejor.”

Calificación: 2/5

Grupo 3

¿Les pareció útil para entender mejor el tema del uso de evidencia?

“Si, es un ejercicio que refleja todo el proceso que fuimos llevando en el curso progresivamente. Ayuda a entender la importancia de sintetizar la información y aplicarla en un caso concreto.”

¿Qué desafíos o dificultades tuvieron al hacer el ejercicio?

“Sintetizar en 250 palabras toda la información que tenían los estudios.”

Calificación: 4/5

Grupo 4

¿Les pareció útil para entender mejor el tema del uso de evidencia?

“Si, estuvo bueno ver un caso de uso que podemos encontrarnos en la práctica y entender cuál sería la mejor forma de atacar el problema y encontrar evidencia para su resolución. Estuvo bueno el intercambio de ideas, aporta para ver cuales pueden ser las respuestas en un escenario real.”

¿Qué desafíos o dificultades tuvieron al hacer el ejercicio?

“En el caso del estudio de Pacheco no teníamos muy claro cómo aplicarlo ya que el de Bano nos hacía más sentido y en clase pudimos ver cómo se podría aplicar.”

Calificación: 4.5/5