

Formación Docente en Computación: El caso del programa Exploring Computer Sciences de la Universidad de Oregon

M Cecilia Martinez

¹ Universidad Nacional de Córdoba

² Instituto de Humanidades, CONICET.

cecimart@gmail.com

Abstract. Este artículo analiza un programa de formación docente continua que tiene más de una década de duración en los Estados Unidos. El propósito de este estudio de caso es ofrecer aportes que permitan pensar criterios y estrategias para la formación de los docentes a partir de los resultados de este programa. Se realizó un estudio etnográfico a través de una estancia en el curso de capacitación docente que ofrece el programa por 40hs. A partir de las entrevistas, observaciones y análisis documental se reconstruyó la propuesta del curso

Keywords: Formación docente, computación, capacitación

1 Introducción

Durante los últimos 7 años el Ministerio de Ciencia, Técnica e Innovación Productiva (Mincyt) en conjunto con universidades nacionales han promovido la enseñanza de la programación en computación en las escuelas. En 2015, el Consejo Federal de Educación en Argentina emitió una resolución que considera que la enseñanza de la programación en computación es estratégica y en 2018 se probaron los Núcleos de Aprendizaje en Programación y Robótica para todo el país.

Pensar en innovaciones curriculares para todo el sistema educativo tales como la enseñanza de la programación requiere planificar también quiénes van a enseñar los nuevos contenidos propuestos y cómo vamos a prepararlos. En el caso de la enseñanza de la programación, los docentes del sistema generalmente no tienen formación conceptual en la disciplina (como si la tienen en otras disciplinas que se han enseñando históricamente en la escuela). Si bien la mayoría de las investigaciones muestran que los programas de formación docente (FD) iniciales son el formato más apropiado para preparar a los docentes para la enseñanza de una disciplina, muchos países están considerando capacitar a docentes que ya están en el sistema para enseñar programación en computación (tales como Inglaterra, Nueva Zelanda, EEUU, Alemania). Estos países tienen el dilema de avanzar en su reforma curricular para incluir la enseñanza de la computación en un contexto donde los profesionales que tienen una sólida formación disciplinar no desean dedicarse a la docencia (Thompson y Bell, 2013).

Este artículo analiza un programa de formación docente continua que tiene más de una década de duración en los Estados Unidos. El propósito de este estudio de caso es ofrecer aportes que permitan pensar criterios y estrategias para la formación de los docentes a partir de los resultados de este programa.

2 Antecedentes teóricos

Investigaciones previas sobre formación docente (FD) sugieren que a pesar de los esfuerzos en la oferta de una gran cantidad de cursos, la mayoría de éstos presentan los contenidos de manera fragmentada, son intelectualmente superficiales y no tienen en cuenta reconocidas prácticas de FD que han probado ser efectivas (Borko, 2004). Sin embargo, sabemos mucho sobre las características de la FD significativa en promover el aprendizaje de los docentes. Según diferentes investigaciones, los programas de capacitación docente efectivos en promover el aprendizaje de los docentes tienen las siguientes características:

- Se centran en la disciplina y la didáctica especial del área (Borko, 2004)
- Incluyen en la capacitación el análisis de los aprendizajes de los alumnos (Guskey, 2003).
- Generan oportunidades de colaboración y aprendizaje en comunidad entre los docentes (Vescio, 2008).
- Requieren entre los docentes el aprendizaje activo a través de talleres o grupos de estudio con un programa coherente, en tanto se articulen objetivos de aprendizaje docente, contenidos y actividades (Garret, 2001).
- Respecto a la FD en tecnología, las experiencias de primera mano (donde el docente aprende sobre tecnología manipulando o haciendo), combinada con observaciones y análisis de pares usando tecnología y un entorno socio cultural positivo, son estrategias efectivas para modificar las creencias y prácticas de los docentes sobre tecnología (Windschitl;2002).

Si bien existen investigaciones sobre formatos de FD y la introducción de la tecnología en las prácticas docentes; sabemos bastante poco sobre el aprendizaje pedagógico y conceptual de los docentes en el área de programación en computación y los cambios de sus prácticas de la enseñanza como resultado de cursos de capacitación docente. Este estudio de casos pretende ofrecer aportes a este campo.

3 Metodología

Este estudio se realizó en el marco de una evaluación externa del programa. El enfoque de indagación fue cualitativo desde la perspectiva etnográfica que permite comprender los sentidos y la cultura de la comunidad estudiada. La recolección de datos se realizó durante todo el mes de Julio de 2019.

Se realizó primero una entrevista con la investigadora principal del proyecto quien ofreció una primera descripción del programa de capacitación y proveyó

de documentación relevante tales como el programa académico del curso. Luego se realizaron entrevistas informales a los capacitadores. Finalmente la investigadora asistió a la capacitación que duró 40hs distribuidas en una semana. Durante esta estancia y como observadora participante, se registraron notas y se tomaron entrevistas semi estructuradas a la mitad de los docentes cursantes. En base a los documentos, las entrevistas con el equipo de capacitadores y las entrevistas con los cursantes se reconstruyó este caso.

4 Sobre Exploring Computer Sciences

El programa Exploring Computer Sciences se originó en la Universidad de Los Ángeles y más tarde fue desarrollado por las Universidades de Oregon y Portland. A partir de un estudio realizado en el año 2007 en el distrito de Los Ángeles por la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), se estableció que solo un 5% de estudiantes elegían computación en el nivel secundario y que a su vez casi una totalidad de los estudiantes que cursaban esta asignatura eran varones de raza blanca.

El estudio de UCLA mostró que una combinación de factores estructurales limitaba el acceso y retención de estudiantes a cursos de computación en la escuela secundaria. Entre ellos la baja oferta de cursos, la escasa preparación de los docentes, los recursos para la enseñanza, y los nulos requisitos del Estado para cursar computación limitaban las oportunidades de los estudiantes de acceder a estos saberes.

Las entrevistas a los docentes mostraron que las creencias de los docentes sobre quienes pueden y deberían estudiar computación mediaban la participación de estudiantes en estos cursos. Los docentes y consejeros elegían a estudiantes que tenían una habilidad natural aparente para computación para tomar los cursos que ofrecía la escuelas. Esta habilidad “natural” era el resultado de experiencias significativas con la computación en sus hogares. Como resultado, la escuela reproducía las brechas existentes entre quienes accedían a estos saberes y quienes no. Ante estas definiciones el principal objetivo del programa es ampliar la participación de los estudiantes en cursos de computación en las escuelas secundarias.

Desde entonces, el grupo de la UCLA ha desarrollado tres acciones fundamentales para cerrar esta brecha de acceso: 1) un currículum que se traduce en un curso llamado Exploring Computer Sciences (ECS), 2) Un programa de formación docente anual sobre la implementación de este currículum 3) Vínculos y diversas estrategias de institucionalización con referentes de distritos escolares y directores de escuelas. El programa ha recibido financiamiento de diferentes distritos interesados en incluir computación en sus escuelas provenientes también del programa Nacional Computer Science for All.

5 Modelo de Enseñanza

Debido a que en Estados Unidos el sistema educativo está altamente descentralizado a los distritos escolares, introducir el curso de ECS ha requerido negociaciones con cada distrito, que son quienes definen el currículum, y los y las directores de escuelas secundarias que tienen autonomía en designar docentes y ofrecer cursos en sus escuelas. Es decir, los Estados no tienen la potestad de incluir computación de manera obligatoria (excepto en los estándares estatales), ni de designar cargos docentes para un espacio curricular determinado. Por lo tanto, la decisión de incluir computación en la oferta educativa queda en manos de los distritos.

El programa se enmarca en una reforma de tres componentes del sistema de manera simultánea porque se entiende que modificar prácticas de enseñanza requiere de abordar múltiples dimensiones: desarrollo curricular, formación docente, y trabajo en políticas educativas. El foco está puesto desarrollar estructuras y apoyo para las escuelas y docentes de manera que puedan ofrecer clases de calidad en computación.

En relación al currículum, está orientado por tres ejes centrales: indagación, equidad y conceptos centrales de las Ciencias de la Computación. El enfoque por indagación propone presentar problemas o situaciones con desafíos que permitan a los estudiantes gradualmente construir, explorar y apropiarse de los conceptos. Este enfoque se centra en las acciones de los estudiantes, ofreciendo herramientas de empoderamiento que le ayudan a definir las condiciones iniciales de los problemas, recuperar saberes previos, trabajar colaborativamente, establecer regularidades a partir de observaciones y desarrollar múltiples representaciones de soluciones. El rol docente es diseñar y crear estructuras que animen a los estudiantes a hacerse preguntas relativas a un problema.

La selección conceptual que se realiza aborda las ideas centrales de la disciplina que permiten pensar computacionalmente independientemente de un lenguaje o tecnología particular.

La mirada de la equidad contribuye a que el currículum ofrezca situaciones que tienen conexión e interés con las mujeres y las minorías raciales. De esta manera se espera interesar a diferentes sectores que tradicionalmente no se sienten movilizados por contenidos que en apariencia no se ligan con sus intereses. Para que los estudiantes puedan hacerse preguntas interesantes conectadas con sus saberes e intereses previos, los docentes deben estar familiarizados con los antecedentes culturales y académicos de los estudiantes. En cuanto a la capacitación docente ECS se define como una "sociedad" (Partnership) entre Universidades, Escuelas, Distritos y Estados. La capacitación es ofrecida por docentes universitarios conjuntamente con docentes de secundario con trayectoria reconocida en el campo de la enseñanza de la computación y con experiencia en ECS. El seguimiento, evaluación y acciones de vinculación con las escuelas, distritos y Estados está a cargo del grupo de la Universidad.

Para los coordinadores del programa, la inversión en sociedades locales requiere articular y alinear el programa con las necesidades de cada región.

La creación de redes de docentes, directores y funcionarios del campo educativo permite institucionalizar el programa y generar condiciones de sostenimiento más allá de la intervención de los profesores del programa ECS. Este enfoque requiere un trabajo de abajo hacia arriba (Bottom up), con lo cual es central la construcción de relaciones entre los diferentes participantes del sistema. Seleccionar a las escuelas y docentes para participar en ECS es más sencillo cuando hay condiciones estructurales que habilitan y acompañan a los docentes a aprender e implementar el curso. Para los directivos de las escuelas y funcionarios, tener el respaldo y apoyo constante de la universidad, les ofrece un marco coherente para iniciar con pocos riesgos el programa.

6 Formación de los Docentes

Este es un elemento central del programa, además del currículum. Consiste en una capacitación intensiva de 40hs durante una semana en los meses de verano en alguna universidad o instituto local. Esta capacitación es coordinada por referentes de las universidades y del programa ECS, algunos de ellos son docentes del sistema con experiencia en el programa.

Meses antes previo a la capacitación los referentes del programa ECS realizan un trabajo institucional con funcionarios del distrito y directores de escuela para seleccionar a los docentes quienes participarán de la formación. En muchos casos, cuando está la posibilidad, las escuelas contratan a docentes con formación en computación para dictar con exclusividad estos cursos en las escuelas. En otros, reconvierten a docentes de la escuela que venían enseñando computación, o tecnología o alguna disciplina relacionada con el pensamiento lógico matemática para enseñar computación. En otras ocasiones, la selección de los docentes se hace con criterios de diversidad étnica y de género focalizando en docentes que -a pesar de no tener formación en la disciplina- tienen sensibilidad social para incluir a las minorías en un currículum por indagación. Luego de la formación intensiva se conforma una comunidad con reuniones mensuales durante el año.

El formato de capacitación es el de "Micro clases" donde los docentes tienen la oportunidad de apropiarse del enfoque pedagógico, la didáctica, e introducirse a contenidos de las Ciencias de la Computación. En este formato, los docentes trabajan en grupo organizando y dictando algunas unidades seleccionadas del currículum. Luego los docentes reflexionan sobre los aprendizajes y la perspectiva pedagógica lograda. Las reflexiones son colaborativas e individuales en un diario de formación docente. El programa de capacitación está cuidadosamente diseñado y selecciona las mejores prácticas de formación.

7 Elementos del programa de formación docente

El primer día de FD, los facilitadores modelaron dos mini lecciones del plan de estudios de ECS durante 40 minutos cada una. Las lecciones incluyeron los siguientes segmentos:

- Agrupar a los maestros de manera azarosa en mesas de a 4 integrantes para asegurar la heterogeneidad dentro de los grupos.
- Pedir a los docentes que desempeñen el papel de aprendices.
- Solicitar la entrada en un diario de formación docente para recuperar conocimientos previos.
- Discutir con los compañeros de mesa los conceptos trabajados en la clase.
- Desarrollar actividades que incluyen la exploración de conceptos, como buscar patrones y documentarlos. Estas actividades focalizan en algunos de los elementos principales de la resolución de problemas: comprender el problema, pensar en una solución, llevar a cabo y evaluar.
- Escribir en el diario de formación para reflexionar sobre el aprendizaje.

Una vez terminadas cada una de las micro clases todo los docentes reflexionaron sobre las prácticas de enseñanza. Los maestros que modelaron las lecciones recibieron una consigna de reflexión sobre la práctica de enseñanza, los conceptos y los aprendizajes. Los maestros que estaban en el papel de los estudiantes recibieron una consigna similar que permitió contrastar los mismos temas desde diferentes puntos de vista.

La mayoría de las consignas invitaban a los maestros a reflexionar sobre los tres aspectos del plan de estudios de ECS:

- Equidad
- Indagación
- Conceptos de informática

Las consignas preguntaban, por ejemplo, cómo la actividad promovió la colaboración, el compromiso, la exploración de los estudiantes. Se requirió que los maestros buscaran evidencia que impulsara la meta cognición. Esto significaba que los maestros tenían que pensar profundamente en su propio proceso de aprendizaje, ya que desempeñaban el papel de estudiantes y consideraban cómo se sentían al respecto, cómo se involucraron, qué aprendieron sobre sus compañeros, cuál era su actitud hacia la colaboración, cómo evaluaron la actividad, cómo buscaron evidencia, cómo participaron los estudiantes, etc. Estas reflexiones se compartieron con toda la clase.

El segundo, tercer y cuarto día del FD, los maestros en equipos de 4 enseñaron una unidad asignada del plan de estudios de ECS siguiendo el mismo modelo descrito anteriormente. Todas las unidades seleccionadas fueron desenchufadas (unplugged), esto significaba aprender sobre los principales conceptos de CS sin computadoras. Cuando se les preguntó a los líderes de equipo sobre la razón de seleccionar solo actividades desconectadas para las micro clases, mencionaron que querían centrarse en las estrategias de enseñanza y los principales conceptos de CS y no en la mecánica de las plataformas de programación. Este razonamiento es coherente con las mejores prácticas de FD y con la introducción de conceptos de CS. (Ver, por ejemplo, el trabajo de Tim Bell en esta área). En total, se impartieron 10 lecciones en formato de micro clases durante las 40hs que duró la capacitación.

Paralelamente, había un grupo de 10 docentes que había realizado el curso el año pasado y que venían a participar nuevamente para ofrecer sus aprendizajes luego de un año de trabajo con el currículum. Los facilitadores del curso pidieron a los maestros que regresaron que hicieran observaciones de las minicro clases y compartieran sus reflexiones con toda la clase.

El hecho de que la FD ofrece 10 oportunidades para reflexionar profundamente sobre las lecciones enseñadas con respecto a los hilos de equidad, indagación y conceptos informáticos, proporcionó suficiente práctica sobre cómo y sobre qué analizar en la práctica de enseñanza de computación.

Esto es importante porque gradualmente, los maestros están aprendiendo sobre la enseñanza reflexiva al hacerlo, en lugar de recibir una definición sobre ésta, y los maestros mejoran su análisis con cada iteración. Si bien la bibliografía en FD apunta a la importancia de la reflexión del maestro para mejorar las prácticas educativas, los eventos de FD rara vez se toman el tiempo de mostrarles a los maestros cómo reflexionar y practicar diferentes formas de analizar la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos. Los maestros que regresaron tuvieron un papel importante en todo el proceso, pero sus intervenciones más críticas se realizaron durante la reflexión de la lección enseñada. Ellos, ofrecieron aportes sobre: cómo se desarrolló una lección en su aula, cómo la modificaron para sus alumnos, la participación de los alumnos y los conceptos y actitudes de los alumnos hacia la CS como resultado de la lección.

Con respecto a la cuestión de cómo los estudiantes resolverían una situación, los maestros que regresaron proporcionaron sus narrativas de primera mano que sirvieron para pronosticar cómo sería en el aula. Por ejemplo, uno comentó que el uso de diarios de formación entre los estudiantes les permitió a los alumnos tener una "voz" "*A través de las reflexiones escritas todos tenían voz*" (en oposición a la oralidad son solo algunos escuchados).

La FD también incluyó la reflexión sobre algunos de los problemas más amplios que rodean el aula, como la brecha digital, la selección de estudiantes que van a cursar las materias de computación que son electivas, el papel de los consejeros de escuela, las percepciones de los estudiantes sobre CS, las diferencias de género, etc.

Si bien los facilitadores traían estos temas para ser discutidos todas las jornadas, un análisis de las notas de la capacitación reveló que la FD enfatizaba un tipo de contenido cada día como se describe a continuación.

a) Las prácticas orientadas a la indagación fueron el contenido principal del desarrollo profesional y se discutieron enérgicamente a lo largo de la FD. La mayor parte del tiempo a FD se dedicó a pensar, planificar, implementar y reflexionar sobre las prácticas de enseñanza orientadas a la indagación. Durante la primera sesión de FD, los facilitadores modelaron estrategias de enseñanza en una lección y reflexión del maestro. Los docentes reflexionaron sobre los métodos de enseñanza que utilizaron, el tipo de preguntas que hicieron, las sugerencias que plantearon, la forma en que promovieron la participación de los estudiantes, los materiales que utilizaron para desarrollar

el conocimiento conceptual y el tiempo asignado a cada uno de los segmentos del aula.

Los maestros también reflexionaron sobre el aprendizaje. Analizaron el proceso de creación de conocimiento durante las micro clases, ya que ellos mismos eran estudiantes durante esas clases. Los maestros analizaron el papel de sus compañeros en el aprendizaje individual y colectivo y cómo se sintieron como estudiantes en cada uno de los segmentos de las clases.

b) La equidad en educación informática fue el segundo contenido principal durante la FD.

La discusión sobre la equidad comenzó el primer día, cuando los maestros debían analizar una imagen de un adolescente y debían hacer suposiciones sobre quién era esta persona en función de los detalles de la imagen. Los maestros discutieron los prejuicios sobre los datos y los estereotipos. La noción de diseño universal para estudiantes con discapacidades también se introdujo durante el primer día y se analizó durante toda la semana de FD.

Un análisis más fuerte sobre la equidad en la educación en ciencias de la computación ocurrió en los días dos y tres con una discusión sobre la investigación en educación en ciencias de la computación que presentó datos sobre la inscripción de minorías en las clases de CS del nivel secundario y las condiciones estructurales relacionadas con este problema.

Los maestros discutieron casos escolares y reflexionaron sobre las similitudes de estos casos en comparación con su propia escuela. Este fue un ejercicio potente ya que llevó a los maestros a analizar críticamente su contexto.

Durante esta discusión, los maestros comentaron que la mayoría de los estudiantes varones y blancos estaban eligiendo clubes de codificación, clubes de robótica y cursos de computación avanzados. Un maestro incluso mencionó que debido a que las escuelas obtienen recompensas en clubes de computación y tasas de aprobación en los cursos de avanzado, no pueden ver las inequidades que han creado. El maestro que hizo este comentario era uno de los maestros de la cohorte del año anterior y mencionó:

“La escuela recibe premios, todos piensan que están haciendo lo correcto, se sienten bien con lo que hacen. [Leyendo el caso en el libro], me recordó el punto ciego que podemos tener donde estamos logrando algo para nosotros mismos. En mi clase, [los estudiantes eran] todos blancos, 25% niñas. Tuve la suerte de reconocer que lo estaba haciendo mal; Encontré ECS y ahora mi demografía está cambiando ”.

Debido a la lente de equidad, muchos maestros que regresaron en la cohorte de 2019 comentaron cómo cambiaron su demografía después de implementar el plan de estudios de ECS. Una maestra del distrito escolar de Ontario mencionó cómo introdujo ECS en la escuela secundaria y cómo las chicas que no estaban interesadas antes descubrieron al final del año académico que les gustaba CS.

Un maestro que regresó de Forest Grove dijo que trabajó con el consejero para que todos los que no estén seguros acerca de su elección de curso elijan ECS. Como resultado, había aumentado el registro en un 250%, donde el 85% de los

estudiantes eran latinos. Un maestro de Silver Falls también informó un aumento en los estudiantes que toman cursos de CS, donde se triplicó desde que cambió a ECS; sin embargo, la tasa de inscripción femenina no ha cambiado en esta escuela.

c) Los conceptos de informática fueron el tercer contenido principal discutido durante la FD.

En cada una de las micro clases, todos los maestros debían explorar, construir y discutir conceptos de CS. Intencionalmente, los facilitadores no proporcionaron respuestas definitivas. Para algunos maestros, esto promovió más tareas de investigación. Una maestra mencionó que ahora quiere investigar más sobre cuáles son las respuestas correctas.

Sin embargo, algunos maestros sintieron que esto implicaría mucha preparación y estudio de su parte antes de la lección. Cuando se les preguntó al final de la semana de FD cómo se sentían acerca de la implementación de ECS, muchos maestros respondieron que si bien estaban entusiasmados de trabajar en un plan de estudios de CS casi exclusivamente este próximo año académico, preveían mucha preparación.

El último día de la FD, uno de los facilitadores discutió algunos conceptos más profundamente que permanecieron abiertos en los días anteriores. Presentaron algoritmos y ecuaciones. También compartieron una lista de recursos para enseñar ECS.

8 A modo de síntesis

El proyecto ECS se está llevando a cabo de manera efectiva acciones para alcanzar los objetivos de introducir y extender la participación en cursos de CS en las escuelas secundarias. Una de las principales acciones es la capacitación de 38 docentes (22 en 2018 y 29 en 2019) en el currículo ECS. La implementación del plan de estudios incluye reuniones anuales y seguimientos frecuentes con el director de cada escuela participante.

El contenido de la FD se centra en la enseñanza, la equidad y, finalmente, los conceptos de informática. Esto supone que es necesario cambiar el paradigma de enseñanza para incluir a todos los estudiantes y poder abordar los conceptos de informática para promover un aprendizaje significativo. Esta FD se basa en las mejores prácticas de desarrollo profesional de los docentes: micro clases, reflexiones de los docentes, análisis crítico del contexto escolar y enseñanza en colaboración, para promover el aprendizaje profundo de los docentes de ECS y prácticas de enseñanza que pueden extender la participación de los estudiantes en los cursos de CS

Las diferentes tareas realizadas ofrecieron resultados positivos 1) los maestros informaron que el número de estudiantes que toman cursos de CS en su escuela ha aumentado (en algunos casos porque nunca se enseñó CS), 2) la mayoría de los maestros están desarrollando estrategias para incluir efectivamente a las niñas y las minorías, y 3) los maestros están entendiendo e implementando currículo basado en la indagación y culturalmente relevante. Esto es importante porque no solo es necesario incluir contenido CS, sino

también enseñarlo de una manera que pueda desarrollar una ciudadanía crítica entre los estudiantes.4) la mayoría de los directores proporcionan tiempo para que los maestros trabajen en el plan de estudios de ECS y / o contratan nuevos maestros para hacerlo.

Asimismo, el equipo reconoce la necesidad de mejorar la colaboración y la creación de redes entre los maestros participantes de ECS y está desarrollando estrategias para abordar este problema.

Referencias

1. Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational researcher*, 33(8), 3-15.
2. Consejo Federal de Educación. Resolución 263/15.
3. Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F., & Yoon, K. S. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American educational research journal*, 38(4), 915-945.
4. Goode, J., Chapman, G., & Margolis, J. (2012). Beyond curriculum: the exploring computer science program. *ACM Inroads*, 3(2), 47-53.
5. Guskey, T. R. (2003). What makes professional development effective?. *Phi delta kappan*, 84(10), 748.
6. Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2015). ¿ Qué son los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos del Contenido (TPACK)? . *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 6(10), 9-23
7. Lewis, D., & Davis, R. (2013). Exploring computer science and a high school program of study in computing. In *Proceedings of the International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering (FECS)*.
8. Thompson, D., & Bell, T. (2013, November). Adoption of new computer science high school standards by New Zealand teachers. In *Proceedings of the 8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education* (pp. 87-90). ACM