Formación Técnico Profesional en Programación: los sentidos del estudiantado en la selección curricular y cómo es su relación con la brecha digital

Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital

Issue 3, agosto 2022

Autores: Maria Emilia Echeveste, Cecilia Martínez

DOI: 10.53857/ISQB4956

Publicado: 31 agosto, 2022

Recibido: 13 mayo, 2022

Cita sugerida: Echeveste, M. E., & Martínez, C. (2022). Formación Técnico Profesional en Programación: los sentidos del estudiantado en la selección curricular y cómo es su relación con la brecha digital. Revista Latinoamericana de Economía Y Sociedad Digital, 3. https://doi.org/10.53857/ISQB4956

Licencia: Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

Tipo: Artículo de investigación

Resumen

Este artículo indaga sobre los criterios con que tres escuelas técnicas con orientación en programación re-contextualizan el currículum prescripto y qué sentidos le otorgan los jóvenes a la selección de estos contenidos. A partir del análisis de los programas escolares, observaciones de clases y entrevistas a docentes y estudiantes se pudo reconstruir que se ofrecen contenidos diferentes en tres escuelas formalmente equivalentes. Los criterios que orientaron la recontextualización de contenidos fueron: selección según la formación y los conocimientos previos de los docentes; selección según el perfil de egresados de los estudiantes, y selección según las demandas del mercado laboral, las cuales se relacionan con las demandas realizadas por los y las estudiantes. Encontramos que los jóvenes participan de la construcción del currículum demandando conocimientos que les fue prometido implícitamente cuando eligieron una escuela técnica e identifican que en los procesos de selección, distribución, reconocimiento y participación de los saberes escolares en programación se pone en juego un sentido de justicia curricular. Entender qué

dimensiones sociales y pedagógicas se ponen en juego en los procesos de recontextualización del currículum es necesario para informar y contribuir a las actuales políticas de inclusión de la programación en la escolaridad obligatoria.

Abstract

This article inquired about how three technical and vocational schools with an emphasis on programming contextualize the prescribed curriculum. Based on school syllabus, classroom observations and students and teachers interviews we were able to identify that formally equivalent schools offer different content knowledge. The criteria the oriented content knowledge selection were: teachers' pedagogical and content knowledge and preparation; students' graduation profile, and workforce demands that also relates to students demands. Students participate in the curriculum construction demanding knowledge that was promised to them when they chose a technical and vocational school. They also identify that in the process of content knowledge selection, distribution, identification and participation there is a sense of curricular justice. Understanding what social and pedagogical dimensions orient the process of curriculum re contextualization is necessary to inform and support current programmas that mandate curriculums on computer programming in all schools.

Resumo

Este artigo investiga os critérios com que três escolas técnicas com orientação programática recontextualizam o currículo prescrito e quais os significados que os jovens atribuem à seleção desses conteúdos. A partir da análise de programas escolares, observações de aulas e entrevistas com professores e alunos, foi possível reconstruir que conteúdos diferentes são oferecidos em três escolas formalmente equivalentes. Os critérios que nortearam a recontextualização do conteúdo foram: seleção de acordo com a formação e conhecimentos prévios dos professores; seleção de acordo com o perfil de graduação dos alunos e seleção de acordo com as demandas do mercado de trabalho, que estão relacionadas às demandas feitas pelos alunos. Constatamos que os jovens participam da construção do currículo demandando conhecimentos que lhes foram implicitamente prometidos quando escolheram uma escola técnica e identificam que nos processos de seleção, distribuição, reconhecimento e participação do conhecimento escolar na programação, um sentido de a justiça está em jogo. Compreender quais dimensões sociais e pedagógicas são postas em jogo nos processos de recontextualização do currículo é necessário para informar e contribuir com as atuais políticas de inclusão da programação na escolaridade obrigatória.

1- Introducción

Enseñar a programar dispositivos digitales es un debate que comenzó hace un par de décadas (Papert, 1987; Denning et al. 1989) pero que retoma impulso en muchos países, incluida Argentina, a principios del 2010. Los aportes de Papert y Denning sugirieron que la mejor manera de introducir los conceptos centrales de las Ciencias de la Computación (CC) era a través de la enseñanza de la programación, ya que posibilita la construcción conceptual de manera significativa. En esta última década, la comunidad educativa ha presentado gran interés en enseñar programación, atendiendo a dos problemáticas centrales: cerrar la brecha digital y promover una formación técnica y profesional en el área, la cual es altamente demanda en el mercado laboral.

Según un informe realizado por Katz (2016), la población latinoamericana presenta altos índices de consumo de productos y servicios digitales. Sin embargo, estas producciones y plataformas se encuentran desarrolladas mayormente por empresas y organizaciones fuera de la región. Lo que remarca la necesidad de formación en recursos humanos que pueda desarrollar dispositivos con impronta local.

La industria del software, evidencia año a año un crecimiento no sólo en sus ingresos económicos sino también en la generación de empleos. Según el último informe publicado por la OPSSI-CESSI (2021) -Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos de Argentina-, la expectativa para el 2021, en relación a la demanda de empleo, reflejaría el crecimiento de un 13, 8% en relación al año anterior. En relación a las mujeres y la industria IT, los reportes (OPSSI-CESSI, 2021) mencionan que actualmente, sólo un 30% de mujeres ocupan cargos en la industria, ubicándose mayormente en el área del AMBA. Sin embargo, ese bajo porcentaje representa el doble de las estadísticas de los últimos 15 años. Según la proyección del informe, se espera que para 2024 el aumento de mujeres en la industria IT sea de un 40%.

Muchos países han introducido la programación en sus currículums. Casos como los de Australia, España, Inglaterra, Israel, Finlandia, Polonia, Singapur y Estados Unidos identifican, en sus sistemas socio-productivos, problemas de digitalización y procesamiento de la información para hacerlos ambientalmente más sostenible, más cooperativo y eficiente. En estos países se observa que es necesario mejorar la productividad, el uso de recursos y la distribución del capital integrando a los y las jóvenes, como así también a personas desempleadas en el mercado laboral de las tecnologías de la información. Es decir, la inserción de más personas en el mundo productivo digital es una problemática común que orienta la inclusión de contenidos de CC en los currículums escolares (Boccioni el al., 2016).

Una investigación argentina realizada en la Universidad Nacional del Nordeste identificó las brechas digitales durante la pandemia y concluyó que el estudiantado de la Licenciatura en Sistema de Informática, no presentaba una *brecha en el uso* sino en en las *competencias,* vinculada a la apropiación de saberes digitales (Mariño y Bercheñi, 2020). La pandemia por COVID 19 puso en evidencia las grandes brechas digitales existentes. Muchas escuelas de

Argentina no pudieron usar computadoras disponibles por falta de saberes sobre sistemas operativos, cambio de componentes o desperfectos en las conectividad. Asimismo, los ciber crímenes aumentaron un 300% durante la pandemia y en la mayoría de los casos estos ataques se debieron a errores humanos en donde un gran porcentaje de esos ataques, que incluyen ciber crímenes sexuales, afectaron a niños, niñas y adolescentes (Télam, 2021).

En Argentina, en los últimos 10 años se han puesto en marcha numerosos programas para cerrar la brecha digital y fomentar oficios en el sector TIC. Se ha invertido en equipamientos a través de aulas digitales y el modelo 1 a 1 bajo el Programa Conectar Igualdad. Asimismo, gradualmente, en la región se han puesto en marcha diferentes programas curriculares para promover estos saberes en las escuelas. Uno de ellos ha sido el desarrollo de tecnicaturas en programación en el nivel secundario, objeto de análisis de este estudio.

A fines del 2018, el Consejo Federal de Educación reglamentó la obligatoriedad de contenidos de Educación Digital, Programación y Robótica para todos los niveles educativos de primaria y secundaria de Argentina. En este contexto, todas las provincias se encuentran en el proceso de reglamentar e implementar los contenidos en cuestión. En este sentido, recuperamos el trabajo de campo que realizamos en escuelas técnicas con orientación en programación para conocer qué contenidos circulan dentro de las aulas y cómo se establece la relación entre los y las estudiantes y estos conocimientos específicos. El objetivo de este estudio es identificar los criterios y mecanismos a través de los cuales las escuelas seleccionan los contenidos de programación, cómo los estudiantes participan en este proceso y qué sentidos le otorgan a esta selección, a sabiendas de que los currículums oficiales son siempre transformados por las comunidades educativas y sus estudiantes en función de sus contextos y posibilidades. Conocer y registrar experiencias en las escuelas que ya ofrecen estos conocimientos nos permitirá realizar nuevas propuestas en el área y acompañar a la comunidad educativa en sus diversos procesos y transformaciones.

2- Marcos de Referencia

Nociones para pensar el currículum

Mucho se ha documentado sobre la importancia de cuestionar la idea heredada del currículum como algo natural, neutral, como una mera adaptación de saberes científicos y culturales a los distintos niveles de enseñanza. En cambio, se considera al currículum como un proceso de producción cultural en la estructura específica del ámbito educativo (Goodson, 1995; Beltrán Llavador 1994; Altermann, 2008). Bernstein (1990) considera que el conocimiento escolar transita por diferentes contextos y los identifica de tres maneras distintas. Una denominada *contexto primario,* en el que se disputan asuntos ligados a la legitimidad y cientificidad de los enfoques teóricos y epistemológicos del campo de conocimiento en cuestión, como así también los temas de agenda y prioridades de investigación. Luego se presenta el denominado *contexto de re-contextualización,* donde se produce el currículum y los textos de enseñanza que pugnan por imponer una versión

legítima del conocimiento escolar. Esta versión expresa generalmente una síntesis del proyecto público que intenta ser transmitido en las escuelas y que cambia con el tiempo al ser una construcción histórica. Y finalmente, el *contexto secundario*, que considera el espacio en donde se producen redefiniciones y resignificaciones sobre qué y cómo enseñar en todas las esferas dentro del ámbito escolar. Si bien, nuestra perspectiva de trabajo cuenta con una mirada compleja en la que se articulan los niveles, el análisis desarrollado en este artículo focaliza en el contexto de recontextualización, ya que nos permite entender cómo llegan estas políticas y programas a los y las jóvenes en las aulas de las escuelas técnicas, y qué criterios y condiciones orientan la selección de estos contenidos.

El rol y los saberes docentes son de suma importancia en los procesos de recontextualización del currículum "oficial" prescripto al currículum enseñado, debido a la experiencia formativa que se construye en el aula, en la interacción entre docentes, estudiantes, contenidos y objetos. Furlan (1981) menciona que se requieren ajustes continuos entre los proyectos pedagógicos y la práctica real para saber en qué sentido hay que orientar ajustes e innovaciones. Es así que el autor propone hablar de "desarrollo curricular" en lugar de diseño para dar lugar a este dinamismo.

Cuando estudiantes y docentes tienen alta participación en la composición del curriculum, Bernstein (1985) lo denomina como un tipo de curriculum de *débil enmarcamiento,* donde los contenidos y su secuencia están débilmente estructurados y jerarquizados, por tanto serán los docentes con participación institucional y estudiantil quienes decidan el orden y modo de enseñanza de los conceptos. Cerletti (2003) advierte sobre lo que sucede con aquellos estudiantes que por diversos motivos tienen dificultades para construir el saber sólo a partir de preguntas y orientaciones. Al respecto, Bernstein (1985) argumenta sobre la existencia del riesgo de que los estudiantes que desconocen los códigos culturales de las clases dominantes, y no tengan las habilidades para intervenir positivamente en la composición del currículum, no puedan avanzar sin un currículum estructurado, el cual arroja como resultado mayor desigualdad entre los estudiantes.

Mucho se ha documentado sobre cómo el currículum escolar reproduce las desigualdades sociales de origen. Jean Anyon (1981) analizó diferentes currículos ocultos según la escuela se dirija a los hijos de trabajadores, profesionales o empresarios. El currículum oculto, se traduce en modos de acceder, construir y transferir el saber, y se transmite diferencialmente según los estratos sociales. En esa misma línea analítica, Connell (2006) nos habla de la dimensión de la "justicia" del currículum, cuando los temas y contenidos se abordan desde la posición de los menos favorecidos, en el sentido que los saberes construidos les permitan acceder y participar de la cultura. Para Connell (2006) este proceso se da en una doble vía, por un lado la escuela reproduce desigualdad como la propia sociedad reproduce la desigualdad generada en las escuelas. Y por el otro, el panorama se torna menos opaco con el surgimiento de experiencias innovadoras, como semilleros de resistencia en la generación y puesta en marcha de currículos más democráticos.

En relación a lo que sucede puertas adentro de las aulas, la bibliografía especializada en general acuerda que un docente que domina los contenidos de su disciplina, además de los pedagógicos y tecnológicos, tiene más posibilidades de diseñar experiencias de enseñanza significativas para sus estudiantes (Koehler y Mishra, 2008). Esto se complejiza en este caso, ya que el currículum en CC se encuentra en un momento de incipiente desarrollo, a diferencias de materias como Matemática o Lengua.

Brechas Digitales y contenidos en el campo de las Ciencias de la Computación

Siguiendo a Romero Moñivas (2016) los contenidos en el campo de la computación están en un punto de inflexión en el que se debate si debe ser considerado "común" (para todos, necesario para la vida social), "segregado" (necesario para la vida social pero destinado a algunos sectores) o "situacional" (considerado no necesario para la vida social y de acceso desregulado), y cómo debe ser transmitido. Desde este marco, entendemos las tensiones en torno a la recontextualización de los contenidos como conflictos entre concepciones epistemológicas e intereses de diferentes grupos sobre cuáles son los contenidos válidos y relevantes para ser enseñados como comunes, segregados o situacionales.

Informes de la Fundación Sadosky (2013) evidencian fragilidad en los programas de educación en CC identificando falta estándares deficientes de enseñanza y un énfasis en contenidos de software de oficina, en detrimento del núcleo duro de las CC, que permitiría crear y programar tecnología digital. Asimismo, se advierte una falta de docentes capacitados, una ausencia de oferta en capacitación continua y una deficiente infraestructura escolar. Como resultado, muchas escuelas no ofrecen saberes relevantes de computación que contribuyan a que los y las estudiantes se apropien de competencias y habilidades de comprensión y producción con la tecnología (Pérez- Escoda, 2016; Margolis, et al, 2017 ; Ríos, 2006).

En la actualidad, la brecha digital -entendida como la diferencia entre el dominio de saberes tecnológicos que construyen diferentes grupos sociales- aparece como una preocupación para las escuelas, que tradicionalmente tienen la función de alfabetizar a nuestra ciudadanía en los lenguajes de nuestro tiempo. El estudio ICILS (International Computer and Information Literacy Study) mide la alfabetización digital, categoría que construye a partir de dos líneas: la de manejo de información digital y la de producción y transformación de la información digital, vinculada a la alfabetización computacional (Fraillon et al., 2014). Fraillon y sus colegas (2014) presentan en sus hallazgos que la mayoría de los jóvenes tienen altas competencias de manejo de la información con el uso de tecnología, pero menos de la mitad de los estudiantes de diferentes países pueden crear, transformar, compartir información, y entender el funcionamiento y uso de una computadora. Es decir, casi todos los jóvenes saben manejar las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) pero muy pocos (17% para el caso Argentino), pueden transformar información a partir de algoritmos que permiten automatizar el procesamiento de datos, lo que constituye la esencia de las Ciencias de la Computación (Denning, 1989). De esta manera, se masifica el

uso de las TIC como conocimiento común, pero sólo algunos se apropian de conceptos para diseñarlas, fabricarlas y comprenderlas, estableciendo un conocimiento segregado (Romero Moñivas, 2013).

Estas investigaciones reafirman la necesidad de revisar los contenidos vinculados a las tecnologías digitales y los conocimientos en Ciencias de la Computación, no sólo para un ejercicio pleno de la ciudadanía sino también, para que aquellos profesionales que se forman en el área, puedan enfrentar los desafíos de un mercado que cada vez presenta una mayor digitalización. A continuación analizamos cómo, tres escuelas técnicas de la ciudad de Córdoba capital recontextualizan un currículum en el área de programación. El estudio permite ofrecer información empírica sobre cómo y en qué condiciones se van construyendo los currículums de computación en las escuelas y cómo resignifican los y las estudiantes los nuevos saberes que se incorporan a los sistemas educativos.

3- Metodología

Para documentar cómo la comunidad educativa re-contextualiza el currículo y cómo significa el estudiantado esta selección, se optó por un estudio de casos entendiendo a los fenómenos educativos con fuerte dependencia del contexto (Flyvbjerg, 2006). Comprendemos así la problemática como producto de un proceso histórico de construcción visto a partir del discurso y las prácticas de los propios protagonistas.

En Córdoba -segunda provincia más grande de Argentina- sólo el 10% de las escuelas secundarias ofrecen en su currículum saberes de programación. Esto incluye escuelas técnicas y escuelas con orientación en informática, con una distribución de áreas en donde Informática (14%) ocupa un porcentaje considerablemente menor en relación a otras orientaciones industriales. De esta manera, un total de 10 escuelas ofrecen esta tecnicatura en la provincia, donde 7 de estas instituciones se encuentran en ciudades del interior, en un radio no mayor a 300 km de distancia de la capital cordobesa. Mientras que las 3 escuelas restantes, tomadas aquí como casos de estudio, pertenecen a la ciudad de Córdoba capital, de las cuales dos de estas instituciones son escuelas públicas -denominadas a partir de ahora Escuela Pública N°1 (EPuN°1) y Escuela Pública N°2 (EPuN°2)- y una de gestión privada religiosa (EPri).

Estas escuelas públicas analizadas presentan una matrícula mayoritariamente de estudiantes de sectores populares pertenecientes a familias con trayectorias educativas discontinuas. Mientras que en la escuela privada el 85% de los padres de los estudiantes tienen estudios universitarios. Según la cohorte de estudiantes analizados, a esta última institución privada asisten 20 estudiantes varones mientras que el número decrece en las dos escuelas públicas con 14 (9 varones y 5 mujeres) y 5 estudiantes todos masculinos.

Recuperando el enfoque etnográfico se mantuvo una estancia de dos años en las tres escuelas. En ese tiempo se siguió a un mismo grupo de estudiantes durante los dos últimos años de su escolaridad (el 6to y el 7mo años de la escuela técnica) en tres materias

específicas de la tecnicatura en programación: Programación, Aplicación a las Nuevas Tecnologías, y Formación para el Trabajo. Se realizaron 27 observaciones de clases entre 2016 y 2017, 5 grupos de discusión y 18 entrevistas en profundidad a estudiantes. A partir de estos datos se recuperaron los puntos de vista sobre el currículum y la percepción de la formación en el área. Se entrevistaron alumnos y alumnas con un desempeño escolar heterogéneo según lo observado en las aulas y las evaluaciones docentes, con una duración aproximada de una hora cada una. En suma, se realizaron 8 entrevistas a docentes de las tres instituciones para re-construir la oferta de enseñanza de la programación a la que refería el estudiantado en sus relatos, y se consultaron y analizaron con detalle los documentos curriculares oficiales y los programas de estudio de cada institución de las tres materias específicas de la tecnicatura.

Para resguardar la confidencialidad de los datos, los nombres que aparecen en los relatos han sido modificados. Las observaciones y entrevistas se transcribieron y se cargaron en una plataforma para análisis de datos cualitativos lo que permitió que los relatos y observaciones se analizaran inductivamente desarrollando temas emergentes y categorías analíticas. Estos emergentes y situaciones permiten documentar la trama de relaciones entre las condiciones de selección de currículum, los saberes docentes, las instituciones educativas y los sentidos que tienen para los y las estudiantes.

4- Hallazgos

Al realizar una contrastación de las bases curriculares de las áreas de programación, con la información reconstruida a partir de observaciones de clases y entrevistas sobre los contenidos ofrecidos en las aulas, se observaron recortes o ampliaciones de contenidos que fueron diferentes en las tres escuelas. A partir del análisis de las entrevistas de docentes y estudiantes se identificaron tres criterios con los cuales se seleccionan los contenidos ofrecidos en las aulas: a- Selección de contenidos según la formación y los conocimientos previos de los docentes; b- Selección según el perfil de los estudiantes y c- Selección según las demandas del mercado laboral, que son también apropiadas por los estudiantes. Si bien se presentan como tres emergentes diferenciados estos criterios se encuentran relacionados entre sí.

A continuación se presenta cómo se construyeron estos hallazgos ofreciendo evidencia empírica y analítica. Una primera sección describe qué contenidos se ofrecen en cada institución, luego el proceso de selección de contenidos y los criterios que se utilizan para presentar los conocimientos en las aulas; para finalizar se recuperan las voces de los estudiantes respecto de esta selección.

Contenidos de programación que circulan en las aulas

Según nuestros datos cada institución ha re-adaptado, omitidos o ampliado los contenidos prescriptos oficialmente de diferente manera. En la tabla 1 se exponen los contenidos oficiales de las tres asignaturas observadas -Programación III de 6to año y Aplicación de

Nueva Tecnologías (ANT) y Formación Ambiente y Trabajo (FAT) de 7mo año-, establecidos en la propuesta curricular del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba, en comparación con el currículum ofrecido en las aulas tal como se pudo reconstruir con el trabajo de campo.

Tabla 1: Contenidos oficiales de materias observadas y sus adaptaciones curriculares según cada institución escolar.

Contenidos oficiales	**Escuela Pública Nº1**	**Escuela Pública Nº2**
Programación III (Programación orientada a objetos, JAVA y su aplicación a Windows y Web, sugiriendo Java Script.)	Se ofreció JAVA. Ausencia de Java Script	Ausencia de JAVA. Se ofreció Visual Basic, lenguaje dominado por el docente a cargo de todas las materias de la orientación.
Aplicación a las Nuevas Tecnologías (ANT) Programación en PHP, Base de datos, MySQL, utilitarios de diseño y dibujo técnico (CAD-CAM), Normas de calidad y Seguridad Informática. Access	En el programa de la materia están listados los contenidos oficiales. Según las entrevistas docentes muchos de estos contenidos están ausentes por ser considerados obsoletos. Al estar a cargo de un docente suplente que tomó las horas ya avanzado el año lectivo se integraron las actividades realizadas aquí con las materias específicas de la orientación confeccionando un proyecto integral descrito en la materia FAT	No se sigue el currículum oficial por considerarlo obsoleto. Se trabaja para las Olimpiadas de programación creando un servidor en PHP entre las otras materias de la orientación. La escuela no nos facilitó los programas de estudio. Datos reconstruidos a partir de entrevistas con docente y alumnos.
Formación en Ambiente de Trabajo (FAT) Su objeto fundamental es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio-productivos de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico-tecnológico y técnico.	Se realiza un proyecto integrador de las materias de la orientación utilizando domótica donde se automatizan detalles de un edificio con Arduino, PHP y HTML .	Los 5 estudiantes que conforman la matrícula realizaron actividades disímiles. Durante el transcurso de esta materia los estudiantes César y Sebastián realizaron actividades de pasantías en una empresa de software cercana al establecimiento escolar. Manuel al no presentar los papeles a tiempo, realiza actividades dentro del establecimiento como arreglar las máquinas de Conectar Igualdad. Germán se reincorpora luego de ser expulsado junto con Ignacio y tendrá que realizar trabajos prácticos escritos para recuperar su trimestre de ausencia. Ignacio volverá a cursar las materias el siguiente año.

En esta tabla se observa, que para la materia Programación III, las dos escuelas públicas realizan recortes en el currículum oficial ofreciendo menos contenidos que los allí previstos,

mientras que en la escuela privada se incorporan en el currículum otros lenguajes y frameworks[1] y se adelantaron contenidos prescriptos para años posteriores.

Para la materia Aplicaciones en Nuevas Tecnologías, las tres escuelas ofrecen contenidos alternativos a los oficiales por falta de recursos o por considerarlos obsoletos. En las dos escuelas públicas esta materia tuvo interrupciones debido a licencias de sus docentes. Por ello se decidió abordar los contenidos de ANT en proyectos integradores de las materias de la orientación o se realizaron actividades de preparación para las Olimpiadas de Programación que organiza el INET (Instituto Nacional de Enseñanza Técnica).

Las actividades realizadas en el marco de la materia FAT presentan gran heterogeneidad en las tres instituciones. Esta asignatura tiene el objetivo de acercar a las y los jóvenes un contacto con el mundo laboral e incluye la experiencia de una pasantía para tener contacto con la industria. La EPuNº1 aún no realiza pasantías pero las reconoce como un proyecto a futuro. En la EPuNº2 los y las estudiantes mencionaron que tener contacto con una empresa de software les permitió evidenciar, tanto a la institución escolar como a los estudiantes, una escasa vigencia del lenguaje de programación que aprendían en la orientación. En cambio, para los estudiantes de la EPri realizar las prácticas de pasantías les permitió profundizar sus aprendizajes y mejorar sus proyectos, ya que continuaban en esas empresas con las actividades que realizaban en la materia.

Es así, que se observa en general, que los contenidos ofrecidos presentan una gran heterogeneidad que van desde la domótica hasta la preparación para las olimpíadas. En donde FAT es la materia que se presenta de manera diferente en las tres instituciones. En la presentación de estos contenidos se observaron tres criterios que orientan la selección que hacen los docentes.

Procesos y criterios de selección de contenidos

– Concepción de obsolescencia de contenidos vinculada a la formación docente

En las dos escuelas públicas los contenidos de Programación III son recortados y esta selección, en palabras de uno de los docentes entrevistados, depende de la *"capacidad del profe"*. En efecto, cuando los responsables a cargo de estas materias entran en licencias por enfermedad (caso que se dio EPuNº2) o maternidad (situación en la EPuNº1), los nuevos docentes mencionan proyectar nuevas actividades y contenidos para el año siguiente, y cambiar el lenguaje y los tipos de situaciones de enseñanza ofrecida por los docentes en licencia al considerarlos obsoletos.

La cuestión de la obsolescencia también es percibida por los docentes de la escuela privada. Pedro, docente de esa institución, manifiesta que el curriculum que reciben del Ministerio *"es muy básico, si tuviera que dar esa currícula solamente ya en 5to año la termino"*. Y reconoce algunas incongruencias en los contenidos:

"En Seguridad e Información que ven los chicos en 4to año, la currícula me pide que dé

seguridad e información y seguridad de datos. Y en 5to ven qué es dato y qué es información. No voy a dar seguridad antes". (Entrevista a Pedro, docente de EPri, 2016)

Por este motivo, el equipo del área de programación de este colegio privado armó un programa especial para la orientación *"siempre respetando los contenidos mínimos de la currícula que son mínimos mínimos"* y adaptándolo todos los años al grupo de estudiantes con los que trabajan. Incluso, otro de los docentes manifiesta que en una instancia de Olimpiadas de

Programación a nivel nacional, se encuentra con colegas y directivos del Instituto Nacional de Enseñanza Técnica (INET) donde él pudo reconocer que *"la gente del INET tiene escasos conocimientos"* en relación a lo que ellos están dando en sus aulas.

Por su parte, Franco -profesor de la EPuNº2- relata que en una reunión anual convocada por inspección con los docentes de las escuelas técnicas en programación, se remarcó la necesidad de reformular el programa, porque *"está hecho hace muchos años atrás"* y se encuentra "*obsoleto*". Y agrega que esta disciplina:

"no es como la matemática que siempre es así, la esencia de la programación sí, la lógica sí, no importa el código sino cómo lo hicieron, cómo lo pensaron y después lo trasladan a cualquier programa. Más allá de que los lenguajes están como obsoletos, primero la lógica que se entienda bien, y tratar de que los profes sin ninguna vergüenza, porque acá estamos aprendiendo todos a la par, usen esa metodología de darle lugar a la investigación". (Entrevista a Franco, docente EPuNº2, 2017)

En este relato el docente reconoce dos tipos de saberes: estables -relacionados con la lógica y los conceptos fundamentales de la disciplina- y cambiantes – los lenguajes de programación y los entornos que se modifican con el desarrollo tecnológico-. Esta situación particular de la computación requiere una formación constante entre los docentes y, al decir del profesor, una reflexión permanente en torno al curriculum. Esta reflexión nos remite a una concepción de la disciplina y su enseñanza la cual, ha ligado los aprendizajes de programación a la escritura de un lenguaje específico. Desde este lugar, saber programación sería conocer un lenguaje en vez de aprender los conceptos principales y la forma de razonamiento transversales a los lenguajes.

Estos relatos permiten también observar marcos de referencia poco determinados en relación a la currícula de programación. El débil enmarcamiento curricular permite que exista una heterogeneidad de contenidos, los cuales dependerían del saber y de la formación con la que cuenta cada docente. Esto muchas ocasiones esto se materializa en la enseñanza de un lenguaje de programación de mayor dominio del docente a cargo, circunscribiendo a un lenguaje formal y no a una concepción más amplia de los conocimientos que incluyan la lógica computacional o resolución de problemas. En el caso de la EPuN°1 se propone implementar una noción de enseñanza de la programación más ligada a los conceptos que a los lenguajes, en función de la ventaja de tiempo que otorga la

escolaridad técnica.

Se observa que las limitaciones para pensar la enseñanza desde los saberes de los docentes son un problema sistémico. Los ocho docentes entrevistados comentaron que no existe oferta de formación continua específica en programación. Esta problemática fomenta situaciones como las que relata el jefe de área de la escuela privada donde: *"es difícil decirle a un profe que tiene 20 años de dar informática, que dé otra cosa"*, en especial si no hay un acompañamiento para este cambio. En la misma escuela relatan el inconveniente que tiene un docente *"porque no tiene experiencia [en el aula], es grande, solo tiene el título de técnico, no maneja bien la compu, no tiene experiencia en la industria y se tomó [contrato] porque no había otra persona."* Otro profesor de la institución profundiza la reflexión de su práctica docente y decide *"dejar de dar programación II porque ya venía dando las tres programaciones."* Esto muestra la problemática de la falta de docentes en el área y una escasa formación continua disciplinar que limitan las actualizaciones y recontextualizaciones significativas de los contenidos prescriptos.

– Criterio de selección según el perfil laboral de los estudiantes

Este emergente fue mencionado explícitamente en la escuela privada, mientras que en las otras dos instituciones públicas se presentó con menor énfasis. Para justificar la selección de contenidos, uno de los docentes de la EPri relata que tienen claridad en los conocimientos que el futuro técnico necesita y en base a eso organizan la distribución correspondiente a cada año, modificando el orden en el que aparecen.

Incluso, esta institución privada considera que excede -en cantidad y calidad- los contenidos de formación que se proponen a nivel ministerial: *"Nos piden que hagamos diez y nosotros hacemos veinte… porque lo que dice el Ministerio [es] asegurame este mínimo, no me dice cuál es el techo, me dice cuál es el piso."* Esta idea de que los conocimientos que adquieren en esta institución son superiores es recurrente también en los discursos de los estudiantes entrevistados, los cuales ponderan tener un muy buen nivel para continuar estudios universitarios. Consideran que sus proyectos elaborados en el aula superan algunas tesis que conocen en el área e incluso comentan que ex alumnos se aburren los primeros años universitarios al ya conocer los contenidos. Cabe remarcar, que esta escuela técnica tiene una alta valoración simbólica entre la comunidad. Para estos jóvenes la escuela técnica es la antesala al inicio de sus estudios universitarios, ya que el 100% de esta cohorte menciona continuar estudiando en la Universidad, situación que difiere de las otras dos escuelas públicas. De esta manera, el perfil que se pretende institucionalmente no se limita a una inmediata salida laboral-impronta histórica en este tipo de formación secundaria- sino como preparación académica. Particularmente esta escuela posee un convenio con una tradicional universidad privada que les reconoce su formación técnica, computándo como aprobado el primer año de la carrera de Ingeniería en Computación.

En la Escuela Pública Nº1, los docentes reconocen la necesidad de modificar los contenidos, en especial para pensar propuestas que puedan incentivar a los y las jóvenes a estudiar

programación. Lo que prevalece aquí es la posibilidad de mostrarle a sus estudiantes *"una salida laboral inmediata"*. Al respecto, Ana -una de las docentes- menciona *"hay que trabajar desde el primer año como escuela técnica, que es pilar con esa salida laboral."* En este sentido, los docentes acuerdan en una reunión de departamento la necesidad de trabajar con proyectos en los que se pueda materializar aquello que están programando. Esto les permitiría no solo acercarlos a las actividades que realizan los programadores sino también atender a la demanda de algunos estudiantes respecto a desconocer para qué les va a servir aquello que están aprendiendo. "*Tenemos que buscar mostrar resultados más inmediatos*", expresa Lucas, uno de los profesores presentes en la reunión, mientras que Raúl sugiere enseñarles a programar drones o apps.

En la EPuNº2 la salida laboral de los estudiantes aparece como una posibilidad para brindar sentido a aquello que están aprendiendo. Franco, docente suplente que se incorpora a trabajar en la institución, comenta que cuando aceptó las horas de ANT:

" lo principal que hice es mostrarles videos de la salida laboral en base a los que íbamos a hacer. Salida laboral y la realidad, que por ahí te pasa….."¿para qué estudiaste?, ¿por qué?", ¿entendés?, por ahí mostrarle a dónde vas a llegar… entonces, bueno, "ah, ¿yo voy a llegar a eso?", "sí", tenés un incentivo para recorrer camino porque si no por ahí se te hace…no sabés hacia dónde vas y es complicado." (Entrevista a Franco, Docente de EPuNº2, 2017)

Incluso Marta, otra docente de la EPuNº2, menciona que se deberían realizar modificaciones en el curriculum para lograr en 7mo año un proyecto final integrador e interdisciplinario:

"…muchos profes se habían atado a dar el Visual Basic 2007 …y después, al año, volvieron a repetir Visual Basic. Yo que estaba [a cargo del año] 7mo, hablando con las empresas para las pasantías, me decían "¿Visual Basic?, ¿qué les hacemos hacer?". Todo era como que iba dirigido a la gestión, nada más comercial.

Yo soy la que tengo que ver las empresas y mostrarles qué perfil tiene el egresado nuestro. Con una de las empresas que hablé me dice "mirá, vos tenés que tirar más para un perfil técnico y ya que tenés electrónica, hacé proyectos con electrónica, articular con la otra especialidad. Y este año fue que pidieron eso para la olimpíada, que es manejar placas Arduino y programaron a través de los datos que recogía la placa. (Entrevista a Marta, docente de la EPuNº2, 2017)

Es así, que en las tres instituciones- con mayor y menor desarrollo- se observa un reconocimiento de los saberes que necesitarán sus estudiantes para desarrollarse en el mundo laboral una vez que finalicen su formación técnica. El perfil varía en esta oportunidad según la gestión de la institución escolar ya que la escuela privada presenta una tendencia a ser base para una posterior formación académica. Mientras las otras dos instituciones públicas aún buscan reforzar y configurar el perfil de estudiantes, que pretende otorgarle sentido a las prácticas que realizan, tanto en sus aulas como en las

empresas donde hacen las pasantías y, anclar así esos conocimientos a actividades laborales actuales. Elaborar propuestas en base al perfil laboral de los estudiantes son requerimientos propios de las instituciones técnicas las cuales se focalizan en construir y formar en un oficio específico.

– Criterio de selección según demanda actual del mercado y del estudiantado

Cuando se pensó hace 10 años atrás la incorporación de la orientación programación a la escuela privada analizada, Pedro – el docente encargado de armar la propuesta- relata que realizó un "pequeño estudio" de las empresas productoras de software del sector. Allí reconocía una demanda de programadores, no sólo como falencia local sino también como problemática mundial. Sin embargo, cuando comenzó a repasar los planes y programas que existían sobre programación -aún vigentes-, los encontró desfasados en relación a los avances de la tecnología y del sector productivo; es por ello que realizan para su institución acomodaciones curriculares. Incluso mencionan una política explícita de trabajar con software libre, distinción que no aparece en los planes oficiales.

Como recurrente en las tres escuelas, se observa que los contenidos de ANT son considerados por los docentes como *"totalmente desactualizados por el solo hecho del paso del tiempo, ya que esta asignatura está completamente relacionada a la evolución de las tecnologías"* (José, docente de la EPri). En la EPuNº1, ANT también es una materia con un docente suplente, quien decide continuar con los contenidos seleccionados por la docente anterior y proponer una nueva planificación el año siguiente. El docente comenta:

"La idea mía… estamos viendo un poco HTML, Java Script, eso lo queremos llevar a quinto, todo lo que es HTML, CSS3, en 6to agregarle la parte de Java Script y en 7mo meterle PHP, digamos. Ahora estamos dando todo eso en 7mo, tarde." (Entrevista a Omar, docente EPuNº1, 2017)

Incluso, este docente registra que, aún con intención de instaurar nuevos contenidos, las condiciones materiales hacen que sea más dificultoso presentar innovaciones. El cambio de docente augura mejoras en la selección de contenidos.

En la EPuNº2, cinco meses después de comenzadas las clases, consiguen cubrir una licencia por enfermedad con un docente que comenzó a ofrecer los contenidos que figuraban en los programas oficiales. Esta situación hace que los estudiantes descubran que durante sus años anteriores no habían recibido la formación estipulada por el Ministerio de Educación. Esto provocó una reacción entre los jóvenes que los movilizó a expresar lo sucedido a las autoridades de la escuela. De esta manera, los docentes recibieron demandas explícitas de sus alumnos, inclusive formularon una carta a la directora en la que solicitan que las próximas generaciones de estudiantes reciban C# y Java. Justifican esta solicitud expresando que: *"con C# sería más fácil aprender la lógica del programador y Java es lo que mejor salida laboral tiene actualmente"*. Este nuevo docente les ofrece contenidos de JavaScript porque para él es equivalente a JAVA y tiene mayor potencial de uso en el futuro.

De esta manera, los estudiantes de la EPuNº2 demandan que los contenidos ofrecidos por la escuela sean consecuentes a esas actualizaciones, y poder recuperar así *"la tendencia de ese momento y aprenderla"* como lo menciona Germán, estudiante de la EPuNº2. Particularmente, este estudiante realiza una demanda de algunos contenidos que quisiera aprender en la escuela: *"ahora se está manejando mucho páginas web y aplicaciones android y el colegio no lo toca. La programación en la universidad y en el colegio está muy atrasada."* Este pedido a la institución escolar también se observa en Sebastián, otro de los estudiantes, quien reconoce haber evidenciado algunas falencias desde su experiencia en las pasantías:

"ahora con mi compañero estamos haciendo para las pasantías un programa que tiene que importar una base de datos, un excel a una base de datos y en el programa que nos enseñaron en sexto y séptimo, hasta mitad de séptimo, no nos enseñaron cómo hacerlo, o sea lo estamos aprendiendo sobre la marcha." (Entrevista a Sebastián, EPuNº2, 2017)

Para seguir pensando en esta sección sobre cómo y qué conocimientos escolares circulan en las aulas, Flavia Terigi (2010) destaca que el currículum es una construcción social que se realiza en varias escalas; políticas educativas, institucional y profesional docente, en donde en cada escala intervienen diversas instituciones: mercado, contexto social, científicos, etc. En este sentido y a modo de síntesis, tener un perfil del estudiante claro permite establecer un criterio de selección de contenidos pertinentes para la formación técnica. De lo contrario, esta selección se realiza según la formación previa de los docentes la cual puede distar de los conocimientos relevantes en el área. Esta selección tiene consecuencias en cómo los estudiantes transitan su experiencia por la escuela, cómo se perfilan para su posterior salida laboral e incluso cómo se producen y reproducen brechas digitales. En la siguiente sección se analiza qué sentidos le dan los y las estudiantes de las tres instituciones a los contenidos aprendidos en el aula.

Sentidos que otorgan los y las estudiantes a esta selección curricular: "Yo quiero aprender algo más complejo"

A razón de las pasantías en empresas de software que realizan los estudiantes en el último año de escolaridad técnica, un grupo de estudiantes de la EPuNº2, registró diferencias entre los conocimientos en programación que circulan en su formación técnica y los que se usan en la industria. Las pasantías, en tanto prácticas en una institución laboral, es una instancia formativa que permite transferir lo aprendido en la escuela, comprender e iniciarse en las demandas del mundo del trabajo y poner en perspectiva los conocimientos desarrollados hasta el momento.

Como se mencionó anteriormente, Marta -docente encargada de las pasantías- reporta que la empresa sugería cambiar el lenguaje de programación que estaban enseñando ya que no se utilizaba más en la industria de software. Esto nos interpela sobre las desventajas de enseñar a programar en un lenguaje único enfatizando la sintaxis por sobre los conceptos centrales de la disciplina que atraviesan a cualquier lenguaje. Focalizar los aprendizajes en

conceptos de base y lógicas de pensamiento disciplinar permite no generar una dependencia a un lenguaje específico que es cambiante en la industria del software.

Esta sensación de los estudiantes de estar aprendiendo algo que no les serviría para su posterior salida laboral se incrementó cuando ingresa un docente suplente a hacerse cargo de las materias de Programación y ANT. Este cambio de docente fue significado por Ignacio, estudiante de la EPuN°1, como una transformación "*abismal*" en su educación y que "*elevó muchísimo sus conocimientos*", considerándolo necesario para su formación. En relación a su anterior docente, al cual llamaban profesor García, éste agrega:

"*nuestro futuro y nuestro conocimiento en programación dependía pura y exclusivamente de lo que esa persona (Profesor García) nos enseñara y no cumplió con ninguna de las cosas.(…) las enseñanzas eran mínimas, muy mínimas cuando él tenía que haber enseñado JAVA, Python, HTML5, que son lenguajes de programación esenciales en el mundo de la programación hoy, en el mercado de la programación.(…)*" (Entrevista a Ignacio, EPuNº2, 2017)

Manuel, otro de los estudiantes, considera que la diferencia entre el profesor García y el nuevo docente llamado Franco, es que este último te permite ampliar los conocimientos, algo que representa lo que estos estudiantes quieren. Incluso, la demanda de este estudiante es aprender contenidos de mayor complejidad.

"*(…) el profe García quería otras cosas. No sé. Para mi es muchísimo mejor este profe (Franco) porque nos enseña cosas que nos gustan. O sea, en realidad, por ejemplo, yo siempre tuve el Visual Basic y parece un programa que sirve pero yo quiero aprender algo más complejo ¿entiende? Pero, por ejemplo, el profe siempre estuvo empeñado con el Visual Basic. Pero es buen profe, o sea, es buenísimo profesor, todo, pero es como que quiere enseñar lo que él quiere. En cambio este profe (Franco) está buenísimo porque te abre las puertas a lo que vos querés ¿entiende?*" (Entrevista a Manuel, EPuNº2, 2017)

Para Germán lo sucedido fue una decepción y causó enojo al considerar escasos los conocimientos aprendidos durante los años de escolaridad técnica específica estipulados para su formación:

"*Me quedé un poco decepcionado con el profesor García que tuvimos tres años porque nos dimos cuenta que lo que él enseñaba no era lo que realmente iba de acuerdo con el programa y nos tendría que haber enseñado muchísimo más, muchísimo más. Estábamos muy decepcionados porque realmente queríamos aprender y eran cosas que no nos salían a nosotros solos. Y este año cuando el profe se fue entró un profe y en un mes nos enseñó todo lo que nos tendría que haber enseñado el otro profesor y aprendimos muchísimo y eso nos ayudó para hacer otras cosas. Nosotros queríamos aprender diseño web y todo eso, y no aprendimos con el profe eso, y cuando el profe cambió aprendimos un montonazo.*

Investigadora (I): ¿Y cómo se dieron cuenta que no les estaban dando…?

G: Siempre nos sonaba algo raro que sea tan monótona la materia y bueno una vez cuando él se fue la profe de inglés nos dijo, "che pero pueden pedir el programa", estábamos hablando de eso, entonces lo vamos a pedir y cuando lo fuimos a ver estábamos re enojados.

I: ¿Y qué hicieron después de eso?

G: Nada, es como que ya se fué, no dijimos nada.

I: ¿Qué te hubiera gustado aprender que sentís que no aprendiste?

G: No, diseño web lo tuve que aprender yo solo. O sea lo que me hubiera gustado aprender lo aprendí, pero porque por internet se aprende todo. (Entrevista a Germán, EPuNº2, 2017)

En efecto, los estudiantes Ignacio y Germán que pertenecen a sectores sociales medios -de al menos un padre profesional, y con participación en otros espacios sociales como las redes que ofrece una iglesia evangélica y acceso material a computadoras e internet- reportan conocer por fuera de la escuela ("*aprender yo solo*") los contenidos que allí no se enseñaban. Sin embargo, eran conscientes de que sus compañeros no tenían esas posibilidades. No permitir a los estudiantes construir los contenidos socialmente válidos produce una profunda desigualdad y favorece una brecha. Al respecto Ignacio comenta:

"… era mi último año y dependía de él [del profesor]. Pero yo creo que en mi caso no, por el conocimiento que abarcaba yo por mi cuenta, pero en el caso quizás de los otros chicos yo creo que sí. Si yo me enojé que a la mayoría [de los contenidos] los conozco, no me imagino ellos que dependen pura y exclusivamente del colegio." (Entrevista a Ignacio, EPuNº2, 2017)

Se advierte que para muchos jóvenes los contenidos que la escuela ofrece son de relevancia en su porvenir. Cuando el estudiante expresa *"ellos dependen pura y exclusivamente del colegio"*, sugiere que muchos jóvenes no tienen al alcance otros espacios sociales desde donde puedan construir conocimientos sobre programación, por lo tanto como agrega este estudiante *"lo que César no aprende en la escuela no lo aprenden en otro lado."* Incluso Germán logra reconocer que antes de hacerse efectivo el reemplazo docente y transitar por una ausencia previa prolongada, estas diferencias se acentuaban: *"Ahora como no tenemos programación estamos muy divididos en los que sabemos y cada uno aprende aparte".* Esto pone en juego los capitales, en términos bourdianos, que cada estudiante posee siendo para algunos jóvenes desventajosos si la escuela no aparece como garante de conocimientos válidos para el ejercicio de una ciudadanía digital plena (Echeveste y Martinez, 2022).

Las escuelas técnicas de Argentina fueron creadas con un énfasis en la formación para el trabajo. Las familias y los jóvenes deciden invertir su tiempo y recursos en estas escuelas bajo la promesa de que estarán habilitados con un título técnico que les dará acceso a posiciones de trabajo jerarquizadas por una especialización. En el relato de los estudiantes, la escuela ofreció de manera desactualizada conocimientos necesarios para efectuar la promesa de la escuela técnica. Esta situación generó en los jóvenes sentimientos que

pueden leerse en términos de Connell (2006) como injusticia curricular, en tanto no se les ofrecían los contenidos que les permitiría participar del entorno socio-productivo.

5- Conclusiones e Implicancias

A medida que los contenidos de Ciencias de la Computación y el área de programación en particular pasan a ser obligatorios para todas las escuelas, necesitamos entender qué condiciones escolares son necesarias para que estos contenidos se ofrezcan de manera significativa, actualizada y con criterios de justicia curricular para los y las estudiantes. Observamos cómo los docentes ponen en juego su formación previa para establecer la relevancia y validez actual de los contenidos. Los docentes reportan escasa formación continua con lo que el criterio de obsolescencia varía entre nuevos y viejos docentes. Esta información nos recuerda sobre la necesidad de acompañar con espacios de formación docente permanente la inclusión de nuevos contenidos en las aulas.

Cada institución y sus concepciones sobre los perfiles de egresados que proyectan para sus estudiantes (con un futuro académico o laboral en los casos analizados), orientan los contenidos y actividades que se ofrecen en las aulas. Del mismo modo, las demandas del mercado atraviesan la construcción de los criterios de relevancia y los intereses de conocimiento de los y las jóvenes. Este dato nos recuerda que todavía son necesarios profundos debates respecto del rol de la escuela en la formación técnico laboral y sus derivaciones en la selección del tipo de contenido.

El rol de la escuela aparece como muy importante para los estudiantes. Los relatos de los alumnos nos permiten ver cómo ellos reconocen la importancia del rol de la escuela, evidencian un deseo por aprender y distinguen las falencias que encuentran en su formación técnica. Esta situación ubica al espacio de las pasantías como relevante en términos de oportunidad para profundizar los aprendizajes, como posibilidad de contacto con el mundo exterior y ampliar aún más el horizonte de posibilidades que habilita el saber. El reclamo de los estudiantes está significando en que la escuela es para ellos un lugar vigente para la transmisión de conocimientos. Conocer cómo circulan estos conocimientos entre el alumnado y qué tensiones se generan en el campo de la informática nos permitirá atender una brecha que no solo es digital sino que también es de género. Si bien este tópico no se desarrolló en este escrito puede observarse en el escaso número de matrícula femenina sobre la muestra analizada.

Los hallazgos aquí presentados también no permiten reflexionar sobre las creencias que enfatizan la afinidad juvenil con el mundo digital –aquello que llamó nativo digital– consideran que solo por el hecho de ser jóvenes tendrían innatamente la adquisición de esos sabes, desconociendo que la juventud no constituye un grupo social homogéneo, sino que su apropiación tecnológica se deriva de su posición social y de sus trayectorias en el uso de las TIC.

Estos análisis sólo pueden entenderse en un contexto de desarrollo curricular de la

programación. En efecto, mostrar los procesos de reconstrucción curricular de la disciplina pretende considerar el problema de manera estructural y contextualizada, no limitada ni reducida a una actitud individual de las y los profesores y sus escuelas.

6- Bibliografía

Alterman, N. (2008). "La construcción del currículum escolar. Claves de lectura de diseños y prácticas". *Revista de la Escuela de Ciencias de la Información de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba*, 6, 115-128.

Anyon, J. (1981). "Social class and school knowledge". *Curriculum inquiry,* 11(1), 3-42.

Beltrán Llavador, F. (1994). "Las determinaciones y el cambio del currículum". En Angulo, José F. y Blanco, N. (Coord.). *Teoría y Desarrollo del currículum.* Málaga: Ed. Aljibe.

Bernstein (1985) "Clasificación y enmarcación del conocimiento educativo." *Revista colombiana de educación,* (15), 1-22.

Bernstein, B. (1990). *La Estructura del discurso pedagógico*. España: Morata.

Bocconi, S., Chioccariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education – Implications for policy and practice; (en línea) https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC104188, consultado el 20 de enero de 2020.

Bolívar, A (2003). *Didáctica y currículum.* Valencia: Ed. Retos.

Cerletti, L. (2003). "Las familias ¿ Un problema escolar?: Estudio sobre la relación entre la familia y la escuela en torno a la socialización escolar infantil." Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras. Departamento de Ciencias Antropológicas. Universidad de Buenos Aires.

Connell, R. (2006). *Escuela y justicia social (tercera edición)*. Madrid: Morata.

Denning, P. J., Comer, D. E., Gries, D., Mulder, M. C., Tucker, A., Turner, A. J., y Young, P. R. (1989). "Computing as a discipline. Computer" *Final Report of the ACM Task Force on the Core of Computer Science, in cooperation with the IEEE Computer Society.* 22 (2), 63-70.

Echeveste, ME y Martinez, C (2022) "El rol de los Capitales Digitales en Escuelas Técnicas de Programación y las luchas estudiantiles por su lugar en el campo". Revista RASE, Vol 15, N° 2, La Sociología de la Educación después de Bourdieu. Aceptado para publicar. En prensa.

Fraillon, J; Ainley, J; Schulz, W, Friedman, T; y Gebhardt, E. (2014). Preparing for life in a digital age: The IEA International Computer and Information Literacy Study international report. (En línea)

https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=ict_literacy, consultado el 20 de noviembre de 2020.

Flyvbjerg, B. (2006) “Cinco equívocos sobre la investigación basada en estudios de caso”. *Estudios Sociológicos*.XXIII (002) 561-590

Furlán, A. (1981). “El currículum pensado y el currículum vivido”. *V Jornadas sobre sobre problemas de enseñanza.-aprendizaje en el área de la salud.* ENEP- Iztacala UNAM.

Fundación Sadosky (2013) CC-2016 Una propuesta para refutar la enseñanza de la computación en las escuelas Argentinas. (En línea) http://www.fundacionsadosky.org.ar/wp-content/uploads/2014/06/cc-2016.pdf, consultado el 1 de septiembre de 2020.

Goodson, I. (1995) *Historia del Curriculum.* Barcelona: Pomares Corredor.

Katz, R. (2016): TIC, digitalización y políticas públicas. En Entornos Digitales y Políticas Educativas. IIPE-UNESCO.

Koehler, M. J., y Mishra, P. (2008). “Introducing TPCK. AACTE Committee on Innovation and Technology.” *The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 3-29.

Margolis, J., Estrella, R., Goode, J., Holme, J. J., & Nao, K. (2017). *Stuck in the shallow end: Education, race, and computing*. EEUU: MIT press.

Mariño, I y Bercheñi, V. (2020) “Identificación de brechas digitales en pandemia: dos experiencias de grados superiores en la disciplina Informática” p. 910-922. MENDIVE Vol. 18 No. 4 (octubre-diciembre). Disponible en: http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2144

OPSSI-CESSI (2021) Informe Coyuntura 2020 y Expectativas 2021 / Comisión de Estadísticas OPSSI. Agosto, 2021. Disponible en https://www.cessi.org.ar/opssi-reportes-949/index.html

OPPSI-CESSI (2020) Resultados Informe 2020 – Mujeres en la industria del software. https://www.cessi.org.ar/descarga-institucionales-2616/documento2-0fa9224574ce27769283d4692e34b09b

Papert, S. (1987). *Desafío de la mente.* Buenos Aires: Ediciones Galápago.

Perez-Escoda, A., Castro-Zubizarreta, A., & Fandos-Igado, M. (2016). Digital Skills in the Z Generation: Key Questions for a Curricular Introduction in Primary School. *Comunicar. Media Education Research Journal.* 24(2), 1-13.

Ríos, R. (2006). Brecha digital entre estudiantes de escuelas públicas y privadas. 5(2) 1-19. Venezuela:Télématique.

Romero Moñivas, J. (2013). "Del aprendizaje difuso al aprendizaje situacional. Una explicación estructural-conflictiva de las relaciones entre la tecnología y la educación en la sociedad de la información". *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, *6*(2), 210-227.

Telam (2021). Subieron el 300% los ciberataques por aumento en el uso de internet. https://www.unidiversidad.com.ar/subieron-un-300-los-ciberataques-por-el-aumento-del-uso-de-internet

Terigi, F. (2010). "Las cronologías de aprendizaje: un concepto para pensar las trayectorias escolares." *Conferencia en Jornadas de apertura de ciclo lectivo.* Don Bosco -Santa Rosa- La Pampa. Argentina.

Acerca de las autoras

Maria Emilia Echeveste: Doctora en Ciencias de la Educación, por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Argentina. Profesora y Licenciada en Psicología. Docente universitaria del Departamento de Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología. FCEFyN (UNC) y la Universidad Pedagógica Nacional (UNIPE) en grado y posgrado. Actualmente está desarrollando un posdoctorado en Temas Estratégicos para el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), investigando sobre la relación con el conocimiento que construyen los y las jóvenes con las Ciencias de la Computación. Desde 2012 participa en proyectos de investigación y extensión vinculados al pensamiento computacional y los aprendizajes y la enseñanza de la computación.

Cecilia Martínez: Doctora en Políticas Educativas, por la Universidad de Rutgers, EEUU. Profesora Adjunta de dedicación Semi en la Universidad Nacional de Córdoba. Profesional Adjunta del Instituto de Humanidades. CONICET. Docente universitaria desde 2006 de grado y postgrado. Ha dado cursos y seminarios en varias universidades nacionales. Sus áreas de interés son la enseñanza de la computación, la formación docente en ciencias y el análisis de programas y políticas educativas en torno a la enseñanza de las ciencias en general y la computación en particular. Colabora desde hace diez años con la Fundación Sadosky en el desarrollo de propuestas de formación y material didáctico en la enseñanza de la computación.

Notas

↑1 En el desarrollo de software, los frameworks son un entorno de trabajo con una estructura conceptual y tecnológica de asistencia definida, normalmente, con artefactos o módulos concretos de software, que pueden servir de base para la organización y desarrollo de software. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas, y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto. Estos marcos de trabajo tienen como objetivo principal ofrecer una funcionalidad definida, auto contenida, siendo construidos usando patrones de diseño, y su característica principal es su alta cohesión y bajo acoplamiento.