

Definición de Lenguajes Específicos del Dominio para la Generación de Sitios Web de Instituciones Escolares

Analia Magdalena Zaldua, Mario Berón, Germán Montejano, Daniel Riesco
Área de Programación y Metodologías de Desarrollo de Software
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
anazaldua@gmail.com, {mberon,gmonte,diresco}@unsl.edu.ar

Resumen

Antes de la revolución tecnológica actual, los avisos institucionales se debían realizar con la suficiente antelación para que toda la comunidad educativa estuviera debidamente informada, aunque no se disponía del medio ni tiempo suficiente para hacerlo. En la actualidad esto cambió debido al avance de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación. Se puede observar a nivel global que cada institución tiene presencia en internet a través de un sitio web que la representa y donde realiza la comunicación de los eventos más importantes. La realidad mencionada no sucede con todas las instituciones educativas dado que no cuentan con los recursos necesarios para construir su propio sitio web. En este artículo se presenta una línea de investigación que se enfoca en el diseño y construcción de lenguajes específicos del dominio y herramientas asociadas, que permitan especificar espacios web institucionales los cuales posibiliten la generación automática del entorno web institucional.

Palabras clave

LED – sitio web – generación automática - herramienta

Contexto

La línea de investigación descrita en este artículo se desarrolla en el Laboratorio de Calidad e Ingeniería de Software (LaCIS) de la

Universidad Nacional de San Luis; y se encuentra enmarcada dentro del proyecto: “Ingeniería de Software: Estrategias de Desarrollo, Mantenimiento y Migración de Sistemas en la Nube”, perteneciente a la misma institución. Dicho proyecto, es reconocido por el programa de incentivos, y es la continuación de diferentes proyectos de investigación de gran éxito a nivel nacional e internacional. Además, forma parte de las actividades de extensión-investigación del Proyecto de Extensión de Interés Social *Resolución Creativa de Problemas: Métodos, Técnicas y Herramientas para el Desarrollo de Soluciones Creativas y Tecnológicas de Problemas del Contexto Académico y Laboral*.

1. Introducción

Las instituciones educativas regionales de gestión pública brindan un servicio muy loable a la sociedad como lo es la educación gratuita y de calidad. Para poder llevar adelante dicha tarea, todo el personal realiza mucho esfuerzo para cumplir con los objetivos que propenden a que los estudiantes aprendan significativamente. Entre estas tareas se encuentra la de comunicar información relevante que la institución necesita notificar a su comunidad educativa para estar al tanto de los hechos que acontecen en la misma. Tradicionalmente, este tipo de actividades se lleva a cabo mediante notas en el cuaderno de comunicaciones que los estudiantes hacen firmar por sus tutores, de forma tal, de que conozcan las actividades institucionales. Si bien esta forma de llevar adelante la tarea ha funcionado, muchas noticias e información no

llegan a conocerse hasta tanto el interesado se acerque a la institución o bien lea documentos asociados a la misma. A modo de ejemplo se pueden mencionar las noticias de último momento, las orientaciones disponibles en la institución, las fechas de inscripciones que se conocen cerca del inicio de clases, entre otras tantas posibilidades.

Con el propósito de resolver este inconveniente, las instituciones han evolucionado incorporando tecnologías de punta, las cuales han resuelto en gran medida los problemas antes mencionados. En la actualidad muchas instituciones tienen su propio sitio web en donde, cada tanto, van actualizando las noticias que el equipo de gestión desea que la comunidad educativa conozca [16,17]. Esta aproximación ha resultado un adecuado método de comunicación, sin embargo, aún presenta un inconveniente de difícil solución: las instituciones que poseen dicho avance tecnológico son, en general, instituciones privadas. Las mismas tienen sustento económico como para pagar a un profesional para que desarrolle el sitio y, si es necesario, lo actualice. Las instituciones públicas adolecen de esta peculiaridad con lo cual el diseño de un sitio web es una tarea que puede realizar, de buena voluntad, un docente de la misma, hecho poco probable dado que los mismos están dedicados tiempo completo a la tarea de educar.

Si, por el contrario, un integrante de la comunidad educativa desarrolla el sitio web, la tarea de actualización estaría a cargo de la misma persona dado que, por lo general, será un profesional o idóneo de la informática.

Claramente, ninguno de los enfoques mencionados en los párrafos precedentes es viable en las instituciones educativas públicas porque no se disponen de costos ni de especialistas en informática. Es por este motivo que se consideró importante llevar adelante investigaciones que tengan como finalidad proporcionar herramientas que faciliten la construcción de espacios web institucionales particularmente aquellas que se

basan en lenguajes específicos del dominio dado que en este contexto las soluciones pueden ser planteadas usando el vocabulario del dominio del problema que el usuario conoce cabalmente [5, 6, 8, 12].

2. Líneas de investigación y desarrollo

Un lenguaje específico del dominio es un lenguaje de programación/especificación que posee un nivel superior de abstracción el cual está orientado a resolver problemas de cierto tipo.

Los lenguajes específicos del dominio han sido ampliamente utilizados en diferentes contextos, por ejemplo, para la especificación de circuitos digitales como es el caso de VHDL, Verilog, en donde su manejo simplifica notablemente la implementación de circuitos complejos [4]. También es posible encontrar lenguajes específicos del dominio para modelación y especificación por ejemplo R es un lenguaje específico del dominio que permite realizar estadísticas fácilmente, WSDL (Web Service Description Language) es un dialecto de XML que tiene como finalidad especificar las entradas, salidas y operaciones que tiene un servicio web [1]. Además, se han usado en el contexto de las bases de datos como por ejemplo SQL un lenguaje que facilita la realización de consultas [7]. Cabe destacar que los lenguajes específicos del dominio pueden ser simples o complejos y su implementación puede implicar seguir todos los pasos para la construcción de un compilador, parte de él, o llevar adelante esta tarea mediante el desarrollo de rutinas específicas de software [14,15].

Sea cual fuere el mecanismo de construcción de un lenguaje específico del dominio, la característica que sobresale, en este contexto es: “Las/os especificaciones/programas escritas/os en un lenguaje específico del dominio pueden ser hechas/os mediante la utilización del vocabulario de los usuarios y del dominio de la solución” [2, 9]. Esta peculiaridad hace pensar que el desarrollo de

un lenguaje simple, que utilice la terminología del dominio del problema, que posea construcciones fáciles de entender, sea pequeño de forma tal que la curva de aprendizaje sea breve y permita generar sitios web institucionales sencillos, proporcione una solución adecuada al problema que se describió previamente [18,19].

Existen numerosas investigaciones referidas al uso, desarrollo e implementación de lenguajes específicos del dominio. Varias investigaciones están orientadas a los lenguajes de programación más antiguos (Cobol, Fortran, Lisp) que surgieron como lenguajes específicos para resolver problemas en un área determinada (procesamiento comercial, computación numérica y procesamiento simbólico, respectivamente) [11]. Poco a poco, ha surgido la necesidad de un soporte de lenguajes más especializados para resolver problemas en dominios de aplicación bien definidos.

Se han podido observar varios intentos de construcción de sitios web, no obstante, en todos los casos, se implementan herramientas informáticas que solo pueden ser utilizadas por el programador y que el usuario, miembro de la institución, difícilmente puede modificar.

Para elaborar lenguajes específicos del dominio con las características antes mencionadas se debe seguir un proceso que consta de tres pasos: i) análisis del dominio, ii) modelación e iii) implementación. La actividad realizada en el primer paso se lleva adelante a través de entrevistas con el personal de diferentes instituciones educativas de la región [3]. A partir de ella es posible identificar los conceptos principales que un lenguaje específico del dominio debe contener y de las relaciones existentes entre dichos conceptos, a modo de ejemplo se pueden mencionar los conceptos de: director, docente, materia noticia, etc. En lo que respecta a la segunda etapa, se puede decir que a partir de los conceptos del dominio del problema se estudian diferentes formas de volcarlos en una gramática la cual pueda ser procesada por herramientas especializadas que permitan

generar el código correspondiente. Para llevar adelante el tercer paso, en primer lugar, se debe focalizar el estudio en implementación de lenguajes textuales, con lo cual para realizar esta tarea se deben construir analizadores lexicográficos, sintácticos y semánticos lo que permitirá generar el código ejecutable que producirá el resultado deseado. Para llevar adelante las tareas antes mencionadas, es necesario investigar cuáles de las herramientas de soporte al proceso de compilación se adapta más a las necesidades del proyecto. En este sentido, se analizaron: lex, yacc, javacc, bison, antlr4, entre otras tantas herramientas y se llegó a la conclusión que antlr4 es la que más se adapta a las tareas que se deben realizar en la investigación porque implementa fielmente el concepto de gramática de atributos y porque también posibilita la utilización de tecnologías modernas de compilación como lo son los listeners y visitors los cuales permiten extraer información y generar código con o sin construcción explícita del árbol de parse. Una vez realizado el análisis del dominio, la modelación correspondiente y la selección de las herramientas para la implementación se debe proceder a desarrollar el lenguaje. En este sentido se puede decir que se implementó, con antlr4, un prototipo de lenguaje específico del dominio denominado LAZ (Lenguaje de Analía Zaldúa), cuya gramática se puede ver en la figura 1. Hasta el momento LAZ se ha usado en ejemplos de laboratorio, para verificar que el funcionamiento sea correcto y no presente problemas técnicos a la hora de usar el prototipo en situaciones reales una vez que se superen las pruebas de laboratorio se intentará aplicar la solución con diferentes instituciones educativas.

Es importante destacar que, un lenguaje de estas características propenderá a la independencia de las instituciones para llevar adelante los cambios en su sitio y proporcionará agilidad en las tareas (las novedades se pueden comunicar con mayor facilidad) al usar terminología propia y construcciones simples. En otras palabras, un enfoque como el descrito puede proporcionar

una solución interesante a un problema de la vida real que incumbe a muchas instituciones del contexto regional y nacional y cuyo desarrollo implica la aplicación de diferentes temáticas como, por ejemplo: Modelación, Programación, Desarrollo de Lenguajes, entre otras tantas posibilidades.

```

institución→ < COMIENZO - INSTITUCIÓN >
              quienesSomos informacionInstitucional
              personal
              < FIN - INSTITUCIÓN >
informaciónInstitucional→ STRING
personal→ directivos docentes administrativos
directivos→ < COMIENZO-DIRECTIVOS> director+ <FIN-DIRECTIVOS>
director→ <COMIENZO-DIRECTOR>
           nombre cargo contacto
           <FIN-DIRECTOR>
docentes→ <COMIENZO-DOCENTES> docente+ <FIN-DOCENTES>
docente→ <COMIENZO-DOCENTE>
          nombre materia contacto
          <FIN-DOCENTE>
administrativos→ <COMIENZO-ADMINISTRATIVOS>
                 administrativo+
                 <COMIENZO-ADMINISTRATIVOS>
administrativo→ <COMIENZO-ADMINISTRATIVO>
                nombre contacto
                <FIN-ADMINISTRATIVO>
quienesSomos→ STRING
nombre→ STRING
materia→ STRING
contacto→ STRING

```

Figura 1: Lenguaje Específico del Dominio LAZ

3. Resultados Obtenidos/esperados

Como ha sido mencionado con anterioridad hasta el momento se ha logrado:

- Definir un lenguaje específico del dominio de experimentación. Dicho lenguaje fue elaborado a partir del estudio de campo realizado por integrantes del equipo de investigación.
- Implementar el lenguaje utilizando tecnologías y herramientas de compilación que soportan los principales conceptos de construcción

de lenguajes. Esta particularidad ha facilitado la implementación de partes de un compilador que por lo general son complejas de construir.

- Se ha utilizado el prototipo en ejemplos de laboratorio con el propósito de eliminar detalles técnicos que pueden dificultar su uso en una situación real.

Como resultados esperados se pueden mencionar:

- Evolucionar el prototipo para que se transforme en una herramienta que pueda ser usada en el día a día en las instituciones. Esta tarea implica mejorar el lenguaje específico del dominio a partir de las opiniones de los usuarios e incorporar esos detalles en el sistema que implementa el lenguaje.
- Construir herramientas de soporte al lenguaje específico del dominio como por ejemplo un editor que ayude al usuario a escribir un programa en el lenguaje.
- Analizar la posibilidad de construir una versión visual del lenguaje y comparar qué es más aceptado por los usuarios si una aproximación textual o una visual.

4. Formación de recursos humanos

Las tareas llevadas a cabo en esta línea de investigación están siendo realizadas en diferentes tesis correspondientes a la Licenciatura en Ciencias de la Computación. Se proyecta a corto plazo la continuación de esta investigación con el desarrollo de tesis de maestría y doctorado que permitan profundizar y continuar la investigación en esta área.

5. Bibliografía

1. Daniel Alberto Giulianelli, Claudia Pons, Rocío Andrea Rodríguez, Pablo Martín Vera, and Víctor Fernández. Integrando uml y dsl en el enfoque mda. In XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, 2010.
2. Daniel C. Wang, Andrew W. Appel, Jeff L. Korn, and Christopher S. Serra. The zephyr abstract syntax description language. In Proceedings of The Conference on Domain Specific Languages, pages 213–227, 1997.
3. David A Ladd and J Christopher Ramming. Application languages in software production. In USENIX 1994 Very High Level Languages Symposium (USENIX 1994 Very High Level Languages Symposium), 1994.
4. Deursen, A., Klint, P., and Visser, J. Domain-specific languages: An annotated bibliography. SIGPLAN Notices 35(01 2000), 26–36.
5. Jan A. Bergstra and Paul Klint. The discrete time toolbus, a software coordination architecture. *Science of Computer programming*, 31(2-3):205–229, 1998.
6. Julieta Gatica and Camila Olgún. Vinculación Educativa 3.0: Una herramienta para disminuir las brechas educativas regionales. Proyecto final integrador de ingeniería en informática, 2021.
7. Luca Cardelli and Rowan Davies. Service combinators for web computing. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 25(3):309–316, 1999.
8. Mariano Luzza, Mario Marcelo Beron, and Pedro Rangel Henriques. Ph-helper-a syntax-directed editor for hoshimi programming language, hl. In 1st Symposium on Languages, Applications and Technologies. Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum for Informatik, 2012.
9. Mioduser, D., Nachmias, R., Tubin, D. and Forkosh-Baruch, A. Analysis schema for the study of domains and levels of pedagogical innovation. In schools using ICT, *Education and Information Technologies* (2003), pp. 23–36
10. Mora-Murguía, L.-P., Alor-Hernández, G., Olivares-Zepahua, B. A., Ángel Reyes-Hernández, L., and Chávez-Trejo, A. M. Best practices for web development using grails and Django, 2014.
11. Pressman, R. S. *Software Engineering*, 7 ed. McGraw-Hill, USA, 2010.
12. Visser, E. Web dsl: A case study in domain-specific language engineering. vol. 5235/2008, pp. 291–373.
13. Fielding, R. T., and Taylor, R. N. Principled design of the modern web architecture. *ACM Trans. Internet Techn* (2002), 115–150.
14. Herrera-Izquierdo, L., Quiñonez-Ku, X., and Cavada, J. Generador Automático de Aplicaciones Web e Interfaces de Usuarios con funcionalidad Responsiva en el Lenguaje Python. 01 2018, pp. 37–42.
15. Holkner, A., and Harland, J. Evaluating the dynamic behaviour of python applications. In *Australasian Computer Science Conference ACSC* (2009).18
16. D. Tubin, S. Klein. “Designing a School Website: Contents, Structure, and Responsiveness”. *Planning and Changing* Vol. 38, No. 3&4, 2007, pp. 191–207.
17. Cogent Computer Solutions. “Structure and function of school websites”. Summary report. Junio 2015.
18. J. O. Meiert. “The Little Book of HTML/CSS Frameworks”. (First Edition).
19. H. Suleman, E. A. Fox. “A Framework for Building Open Digital Libraries”. *Revista D-Lib*, Vol. 7 Nro. 12, 2001.

Recursos Educativos Abiertos en la enseñanza de los Números y los Sistemas de Numeración en la escuela primaria

Mariana Alanis, Carlos H. Salgado, Mario G. Peralta

Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales

Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950, San Luis

mealanis@email.unsl.edu.ar, {salgado, mperalta}@unsl.edu.ar

RESUMEN

Especialmente estos últimos años, nos han demostrado que las tecnologías de la información y la comunicación pueden ser utilizadas para que el conocimiento se dé más allá de las paredes del aula, de la escuela; que es posible formar redes de conocimiento, por ejemplo, a través de las prácticas educativas abiertas (PEA) y los recursos educativos abiertos (REA). Es importante y necesario que los y las docentes, como así también los futuros y futuras docentes puedan tener una formación adecuada que les permita utilizar y potenciar estas herramientas para el beneficio de los procesos de enseñanza y aprendizaje, en particular los referidos a contenidos específicos de matemática en la escuela primaria, como es el conocimiento del número y del sistema de numeración decimal.

Para ello, en esta línea de investigación se están estudiando, analizando, adaptando y proponiendo estrategias basadas en REA y PEA para la formación de formadores en la enseñanza de Matemática en el nivel primario.

Palabras claves: Prácticas Educativas Abiertas, Recursos Educativos Abiertos, TIC, Número, Sistema de Numeración Decimal, Docentes

CONTEXTO

El presente trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación: Ingeniería de Software: Estrategias de Desarrollo, Mantenimiento y Migración de Sistemas en la Nube – Facultad de Ciencias Físico-

Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis. Proyecto N° P-03-2020. Dicho proyecto es la continuación de diferentes proyectos de investigación a través de los cuales se ha logrado un importante vínculo con distintas universidades a nivel nacional e internacional. Además, se encuentra reconocido por el programa de Incentivos.

1. INTRODUCCIÓN

La etapa de residencia de las futuras maestras y los futuros maestros de la escuela primaria se constituye en un momento primordial de iniciación a la labor docente. En esta instancia es necesario recuperar todos aquellos saberes disciplinares y didácticos de cada uno de los espacios curriculares en los que podrían desempeñarse, como lo es en particular el de Matemática.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta que las y los estudiantes con quienes se encontrarán en sus futuras aulas, serán en su mayoría, nativos digitales, implicando esto la necesidad de incorporar las TIC a su trabajo diario. Así mismo, en el actual Diseño Curricular para el Profesorado de Educación Primaria que se dicta en el Instituto de Formación Docente Continua San Luis, aprobado por Res. N° 08 – ME – 2022, “se propone el reconocimiento de ejes centrales que actúen como orientadores de las modalidades de trabajo al interior de las carreras docentes” y uno de los ejes que se presenta es “El reconocimiento de competencias y saberes digitales relevantes para la inclusión a la cultura contemporánea y a la sociedad del futuro” [1], pretendiendo abordarlo desde las prácticas educativas

abiertas (PEA) con la creación, reconocimiento y/o modificación de recursos educativos abiertos (REA) en el área de matemática. El acceso a las TIC y la incorporación de PEA como el uso de REA abre un abanico de oportunidades para niños, niñas, jóvenes y adultos, pensando que, a medida que pasa el tiempo, los cambios tecnológicos siguen dándose de manera vertiginosa, lo que puede ser afrontado de manera más apropiada si van adquiriendo experiencia en el uso de los mismos.

Una problemática con la que nos encontramos y es la que motivó este trabajo, es que en la etapa de residencia, las y los estudiantes deben poner en práctica todo aquello que fueron aprendiendo en años anteriores, referido tanto a aspectos disciplinares como así también didácticos de la matemática en particular (también sucede con Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales). Sin embargo, en esta etapa demuestran poseer grandes dificultades en recordar los lineamientos didácticos estudiados previamente, recurriendo comúnmente a Internet en busca de material que, muchas veces, dista notoriamente de lo que se espera que sean sus prácticas docentes.

Si bien en diferentes contenidos matemáticos demuestran tener dificultades para seleccionar y secuenciar actividades para ser llevadas al aula, en particular el trabajo se centrará en lo referido a número y sistema de numeración decimal, en los primeros tres grados de la escuela primaria. Respecto de este contenido, las futuras y los futuros docentes deben reconocer que hay actividades que abordan el estudio de las funciones de los números, otras que permiten el estudio de la característica de posicionalidad que posee el sistema de numeración decimal, otras en cambio permiten el reconocimiento de la lectura y la escritura de los números, el orden y comparación de los mismos, entre otras. Por lo que es esperable que puedan crear y /o buscar REA respecto de esta temática en segundo año del profesorado, que puedan hacer sobre ellos un análisis adecuado, y que dichos recursos queden alojados en un repositorio interno, al que

puedan acceder cuando estén en su etapa de residencia, de ser necesario.

Se optó por los recursos educativos abiertos, dado que dentro de lo que es el movimiento educativo abierto se promueve la difusión del conocimiento y “la educación como motor del desarrollo social debería propender por incentivar la construcción y flujo universal del conocimiento, haciendo uso de múltiples canales, entre los cuales y sin duda alguna, los que se soportan en las TIC son los llamados a actuar hoy en día de manera más decidida (Ramirez Montoya & Burgos-Aguilar citado en Chiappe, 2012) [2].

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Como lo plantean Ribero y Rabajoli (2016) [3] para innovar, debería tenerse en cuenta la identificación de las últimas tendencias, la implementación de buenas prácticas educativas innovadoras y las prácticas de los docentes innovadores junto con el intercambio de conocimientos y experiencias.

Esto nos lleva a poder profundizar sobre los conceptos de prácticas educativas abiertas y recursos educativos abiertos en conjunto con las y los estudiantes del profesorado de primaria, quienes ya han tenido un acercamiento en su primer año en el espacio curricular de Alfabetización Digital. Se intenta entonces, dar continuidad y ampliar esos contenidos, con vistas a ser reutilizados en su futuro.

Por lo anterior, debemos apreciar que “actualmente las exigencias competenciales de carácter genérico tienen que ver con aspectos no sólo del conocimiento de la disciplina, sino del saber hacer, por ejemplo con el uso y manejo de las TIC, de los procedimientos para trabajar en equipo y para poseer una comunicación más efectiva y del saber estar en un continuo proceso de cambio, en una sociedad globalizada, multicultural y tecnológica, lo que exige de una actitud creativa, de reflexión y de autoperfeccionamiento” [4].

También es significativo destacar la importancia que se da a la construcción del conocimiento por parte de las y los estudiantes, futuras y futuros docentes, la que en Matemática y su Didáctica I está sostenida en el constructivismo, teoría que sostiene que “el estudiante no se limita a copiar el conocimiento, sino que lo construye (constructivismo) a partir de elementos personales, experiencia e ideas previas e implícitas, para atribuir significado (eso es ahora comprender) y representarse el nuevo conocimiento con sentido adquirido (el contenido del aprendizaje)” [5], por lo que la implementación de las TIC dentro del aula, no debe responder al modelo tradicional de enseñanza.

Entonces, se entiende que es necesario generar una propuesta que permita a las y los estudiantes fortalecer su formación disciplinar en matemática, en particular los referidos a número y sistema de numeración decimal en la escuela primaria, asociados a los aspectos didácticos de su enseñanza y atravesados por la utilización de las TIC, por medio de los recursos educativos abiertos.

3. RESULTADOS OBTENIDOS Y OBJETIVOS

Las y los futuros docentes atraviesan distintas etapas a lo largo de su carrera. Es deseable, entonces, promover instancias de acercamiento y familiarización, que pueden estar promovidas por estrategias innovadoras que generen y aceleren esa apropiación. [3]. En Matemática y su Didáctica I, se trabaja con las TIC tanto en instancias de exámenes como en la práctica cotidiana, fomentando su uso desde una postura crítica y de manera cooperativa y haciendo hincapié en la revisión tanto desde lo conceptual como desde lo visual. Así, en dicho espacio curricular, se están utilizando de manera continua las TIC, con el apoyo del espacio de aulas virtuales. Algunas de las herramientas más usadas son Cmap Tools y Mindomo para la confección de mapas mentales. Canva, Genially, Power Point, para

presentaciones para exposiciones de diferentes contenidos. El uso de códigos QR para ingresar a juegos en Educaplay o Liveworksheets. Pizarra Jamboard para compartir procedimientos de resoluciones de diferentes trabajos prácticos. Visualización y análisis de videos, dirigidos especialmente a la gestión de la clase.

El uso de estas herramientas se ha centrado principalmente en la construcción del conocimiento, el trabajo colaborativo y la evaluación formativa. En la construcción del conocimiento porque los productos finales solicitados no se basan en preguntas fácticas, en el trabajo colaborativo porque “cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo” [6] y en la evaluación formativa porque permite a las y los estudiantes “regular sus propios procesos de aprendizaje, sus debilidades y fortalezas” (Anijovich) [7]

Sin embargo, aún es objetivo de la cátedra, incorporar desde la noción de recursos educativos abiertos, con todo lo que este concepto conlleva respecto de las licencias de propiedad intelectual, que en varias ocasiones, no son tenidas en cuenta por las y los estudiantes (y docentes) en la presentación de sus trabajos. Generar este tipo de recursos, puede permitirles retomarlos en su etapa de residencia, modificarlos o no, según el grado donde deban realizar sus prácticas y según los contenidos que les sean asignados desarrollar. Se espera también, que la confección de recursos educativos abiertos, en sus diferentes formatos (imágenes, textos, videos, etc.) les permitan iniciarse en el manejo del Diseño Curricular Jurisdiccional de Educación Primaria, el cual se publicó en el año 2019 y en segundo año es el primer acercamiento que tienen con dicho material.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Bajo esta línea de investigación, se está desarrollando el Trabajo Integrador Final correspondiente a la Maestría en Enseñanza en Escenarios Digitales, de la Asociación de Universidades Sur Andina- Universidad

Nacional de San Luis. El mismo forma parte del comienzo del desarrollo del proyecto para dar finalización a la carrera antes mencionada, y está pensado y orientado para llevarse a cabo con estudiantes del segundo año del Profesorado de Educación Primaria del Instituto de Formación Docente de San Luis, en el espacio curricular Matemática y su Didáctica I.

Dentro del proyecto de investigación se están llevando a cabo trabajos de grado para optar al grado de ingenieros en informática, licenciados en computación, profesores en informática. A través de desarrollos basados en REA y PEA han realizado trabajos integradores los técnicos universitarios web. Entre ellos, asistentes nutricionales que se utilizan en centros de salud de los barrios periféricos como ayuda a diversos profesionales como nutricionistas, médicos entre otros.

5. REFERENCIAS

- [1] Ministerio de Educación de la Provincia de San Luis. *Resolución N° 8 - ME - 2022*
- [2] Chiappe, A. (2012). *Prácticas educativas abiertas como factor de innovación educativa*. Boletín Redipe, 818, 6-12.
- [3] García J., Báez Sus M. (comp.) (2016) *Educación y Tecnologías en perspectiva*. Flacso Uruguay.
- [4] Tejada Fernandez J., (2007). *La didáctica en un entorno virtual interuniversitario: experimentación de ECTS apoyados en TIC*. Pixel – Bit Revista de Medios y Educación, Universidad Autónoma de Barcelona – España
- [5] Zapata Ross, Miguel (s.f) *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos*. Dpto de Computación. Universidad de Alcalá. España.
- [6] Ministerio de Educación. (2019) *Trabajo colaborativo y desarrollo profesional docente en la escuela*. Gobierno de Chile.
- [7] Instituto Nacional de Formación Docente. (sf) *Rebeca Anijovich. Evaluación* [video]