

Una evaluación sobre la incorporación temprana de algorítmica y programación en el ingreso a Informática

Guillermo Feierherd¹, Beatriz Depetris², Marcela Jerez³

*Departamento Informática – Sede Ushuaia
Facultad de Ingeniería – UNPSJB
Darwin y Canga – (9410) - Ushuaia – Tierra del Fuego – Argentina*

Resumen

Se analiza la experiencia realizada con un grupo voluntario de alumnos inscriptos en el curso de nivelación exigido para ingresar a las carreras de informática de la Sede Ushuaia de la UNP SJB. Dicha experiencia –orientada a disminuir los elevados índices de deserción observados en los años iniciales–, consistió en la incorporación temprana de conceptos de algorítmica y programación. En el trabajo experimental –concretado mediante la metodología de taller–, se utilizó el ambiente Visual Da Vinci. A la fecha se ha realizado una primera evaluación de resultados, previéndose una segunda para cuando los participantes concluyan el dictado de la asignatura Algorítmica y Programación, correspondiente al segundo cuatrimestre. Se exponen los puntos de vista de alumnos y docentes, y se plantea la línea de trabajo futura, dirigida a extender la experiencia a alumnos pre-universitarios, utilizando tanto instancias presenciales como otras basadas en la WEB.

Palabras Claves

Algorítmica. Programación. Análisis de competencias.

¹ Profesor de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas – Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco” – Sede Ushuaia feierherdge@ciudad.com.ar

² Profesora de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas – Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco” – Sede Ushuaia depetrisb@ciudad.com.ar

³ Auxiliar Docente de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas – Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco” – Sede Ushuaia

Introducción.

Como bien lo expresa Gimeno Sacristan en su artículo “**Maestros, formación práctica y transformación escolar**”, “*cuando se produce un fracaso escolar, este debe verse como una inadecuación de los alumnos a las condiciones escolares, o a una cultura o a unas exigencias impuestas que ellos no pueden superar*”.

Rescatamos esta afirmación cuando observamos los altos índices de fracaso que se vienen produciendo en las carreras de Informática, en especial en las asignaturas que introducen los conceptos básicos de programación. A su vez, el reconocimiento de la responsabilidad que nos cabe como docentes ante escenarios como este, nos llevó a reflexionar sobre el problema y a buscar soluciones que revirtieran la situación.

Un primer análisis –producto de diálogos mantenidos con colegas tanto de esta como de otras universidades–, nos llevaron a suponer que entre otros factores estos niveles de deserción pueden atribuirse a una mala elección de la carrera y a una deficiente formación académica en los niveles previos. Por su parte, la incorrecta decisión es consecuencia del desconocimiento por parte de los aspirantes a incorporarse al campo –en el sentido que le da Pierre Bourdieu–, de las características del mismo (los objetos en juego y los intereses específicos, irreductibles a los objetos en juego y a los intereses propios de otros campos) y, por ende, de las competencias requeridas para adquirir el *habitus* (un capital de técnicas, de referencias, de creencias) necesario para participar del juego.

Aceptando como cierto lo enunciado, podemos explayarnos y hacer un par de comentarios al respecto:

- El primero de ellos, relacionado con el desconocimiento de las características del campo por parte de los alumnos, nos lleva a preguntarnos por la cuestión fundamental de la constitución y del reconocimiento del campo. ¿Está constituido y reconocido el campo de las ciencias de la computación o de las ciencias informáticas? Algunos indicios permiten suponer que –al menos académicamente y en nuestro país–, el campo, si bien ya está constituido, aún no está totalmente reconocido, encontrándose, más bien, en un proceso de lucha por alcanzar ese status. Una fuerte pista en este sentido está dada por la ubicación de las carreras –habitualmente en las Facultades de Ciencias Exactas o Ingeniería, y aún en algunos casos en las de Ciencias Económicas–, y por la propiedad que de algunas de las competencias del campo reivindican los profesionales de otras ciencias (particularmente los matemáticos y los ingenieros). Creemos que esta última cuestión está –en parte–, originada tanto en los fundamentos matemáticos de la informática como en las características invasoras de las tecnologías informáticas. Estas últimas hacen que su utilización en otras profesiones convierta en factibles nuevas aplicaciones, transformando, en consecuencia, las áreas profesionales en las que se pretende usarlas como herramienta. Así, en determinado momento, cuesta separar las aplicaciones de la herramienta de la herramienta en sí, ya que sin ésta aquellas no serían posibles. Por tal razón, los profesionales de otras áreas suelen reclamar como suyas algunas competencias que –sin duda–, pertenecen a la de los profesionales en informática.
- El segundo, derivado de las deficiencias en el reconocimiento académico del campo, tiene que ver con el desconocimiento de las competencias requeridas para *jugar* en el mismo. Los docentes a quienes les corresponde iniciar a los alumnos en el área específica de la informática, intentan desarrollar en ellos dos de las cualidades requeridas. En primer lugar, la capacidad de abstracción, requisito indispensable para construir modelos que les permitan resolver los problemas que se les plantean. La segunda, la de expresar correctamente los algoritmos que resuelven dichos problemas, especificándolos rigurosa y ordenadamente.
- Un tercer comentario, que excede el ámbito específico de las carreras de informática, tiene que ver con las capacidades de razonamiento y comprensión de significados, ausentes en muchos de los alumnos que intentan ingresar (e incluso ingresan) a la Universidad. Estas capacidades, –así como la de abstracción–, deberían haber sido desarrolladas en etapas más tempranas de la

formación académica, lo que hubiera permitido que se cumpliera el período de maduración indispensable para su correcta evolución. El que no haya sido así constituye un obstáculo que no puede ser salvado fácilmente. Esta dificultad se agrava –de acuerdo a lo que recogimos en encuestas escritas y verbales–, en asignaturas como Algorítmica y Programación, restringidas a su dictado en un cuatrimestre con una carga horaria semanal que no deja el tiempo necesario para la asimilación de los nuevos conocimientos que se introducen en cada clase.

Las soluciones intentadas.

Debido a que los niveles de deserción no son exclusivos de las carreras de informática, algunas universidades plantean cursos de nivelación para ayudar a sus ingresantes a sortear los problemas antes planteados. Sin embargo, la mayoría de ellos apunta a nivelar algunos conocimientos básicos, dejando totalmente de lado otros aspectos –quizás porque se suponen innecesarios–, como puede ser el de tratar de dar una visión –aunque sea acotada–, de lo que puede ser la futura actividad profesional.

El contexto del curso de nivelación en Informática en la UNPSJB.

En la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco se dictan dos carreras relacionadas con las Ciencias Informáticas: Analista Programador Universitario y Licenciatura en Informática. Ambas tienen dependencia académica de la Facultad de Ingeniería. El curso de nivelación que a la fecha se ofrece a los alumnos ingresantes a cualquiera de las carreras que dicta la Facultad (esto es, las dos carreras de Informática ya mencionadas, el Profesorado y la Licenciatura en Matemática, y varias especialidades de la Ingeniería), no escapa a la observación realizada y está basado exclusivamente en contenidos del área de matemática, abarcando temas introductorios del álgebra y del análisis matemático. Es requisito aprobar el mismo para poder ingresar en cualesquiera de las carreras.

Los contenidos del curso reconocen su origen en una necesidad planteada oportunamente por el Departamento de Matemática, cuyos docentes pretendían por este medio resolver los problemas de aprendizaje que aparecían en las materias específicas en el primer año de todas las carreras que ofrecía la Facultad de Ingeniería.

Si bien esto alivió el fracaso de los alumnos en las materias del área matemática, que representan en las carreras que nos ocupan una porción importante del primer cuatrimestre, su efecto no se extendió a las otras asignaturas, manteniéndose –en consecuencia–, elevados índices de deserción entre los estudiantes de informática. Por ser la primera materia específica del área programación, el fracaso se refleja particularmente en la materia “Algorítmica y Programación”.

Aunque quizás innecesario, nos parece conveniente destacar que este nivel creciente de fracasos no puede atribuirse al curso de nivelación, sino más bien a la cada vez más deficiente preparación que –salvando excepciones–, los alumnos reciben en los niveles previos.

Un taller de iniciación a la programación de computadoras.

Como docentes de Informática y en atención a lo que hemos expuesto nos abocamos a tratar de incorporar al curso de nivelación una instancia que nos permitiera actuar sobre las dos variables que consideramos fundamentales:

- La detección temprana de intereses, competencias y capacidades para el estudio de informática
- Un entrenamiento inicial en la especificación de algoritmos y su programación que, al permitir un tiempo mayor para la maduración de los conceptos elementales, mejorara los resultados de aprendizaje en la asignatura Algorítmica y Programación.

Considerando las expectativas de los alumnos, y sabiendo que el aprendizaje se produce en forma más eficiente si están motivados, así como que desde muy temprano –quizás desde el momento

mismo en que han elegido la carrera—, sienten la necesidad de acercarse a lo que imaginan como un ambiente profesional de trabajo, nos pareció oportuno generar un curso que hiciese uso de tecnologías informáticas. En este sentido, ya hemos manifestado nuestra preocupación porque hablamos de las ventajas que se obtienen al aplicar tecnología informática en educación al tiempo que enseñamos utilizando pizarrón y tiza. En consecuencia, convencidos de que esta tecnología ofrece herramientas que favorecen no sólo la tarea de enseñanza, sino fundamentalmente los procesos de aprendizaje y sus variantes de autoaprendizaje, aprendizaje a distancia con guía docente y aprendizaje cooperativo a distancia, decidimos utilizarla en el curso de nivelación señalado.

En conocimiento de una experiencia similar desarrollada en la Universidad de La Plata, elegimos para la implementación del curso el lenguaje Visual Da Vinci.

Debido a que se trataba de una experiencia puntual, en una única Sede, el Consejo Académico aprobó el dictado de tal taller como parte del curso de nivelación, con la salvedad de que la aprobación del mismo no constituía un requisito para el ingreso a la carrera respectiva.

La experiencia.

El curso de nivelación en matemática cuya aprobación se requiere para ingresar a cualquier carrera de las que se dictan en la Facultad de Ingeniería, tiene una carga horaria de 16 horas semanales, extendiéndose por un plazo de un mes, totalizando así 64 horas de clases presenciales. A los contenidos habituales se le agregó el Taller de Introducción a la Programación de Computadoras, con una primera instancia de 6 horas semanales durante un mes y medio y una posterior de encuentros quincenales durante todo el primer cuatrimestre. En total el taller contemplaba aproximadamente 60 horas presenciales.

La experiencia trató de generar la construcción del conocimiento favoreciendo los procesos reflexivos, atacando lo que Newman y Wehlage denominan como dos enfermedades persistentes en la enseñanza tradicional (especialmente la impartida en nivel medio), y que son generadoras de prácticas no auténticas respecto de sus objetivos: la imposibilidad de que los estudiantes usen bien sus mentes por el tipo de actividad que promueven, y la carencia de valor de los aprendizajes más allá del relacionado con el éxito escolar.

La segunda de las instancias mencionadas (encuentros quincenales durante el primer cuatrimestre) apuntaba a profundizar los conocimientos, es decir, a lograr un reconocimiento sustantivo de las ideas que pusiera a los alumnos en condición de realizar distinciones claras, desarrollar argumentos, resolver problemas o construir explicaciones, logrando así un aprendizaje significativo.

Se buscaba, además, construir un puente entre la comprensión experta del docente y la comprensión inicial del estudiante. Según manifiesta Analía Palacios en su trabajo sobre “Contribuciones al desarrollo del programa Da Vinci para la optimización de las habilidades cognitivas de los estudiantes universitarios”, *“una cualidad que distingue al pensamiento del experto radica en la forma en que éste organiza sus conocimientos en la memoria, y en los procesos a que apela para resolver los problemas. El experto posee una estructura de conocimientos muy elaborados, altamente diferenciados y relacionados, que le permite aplicar ideas con mayor capacidad de representación mental y de operatividad en el proceso de resolución de problemas”*. Debemos darles tiempo a los novatos para que ellos construyan sus propias representaciones mentales.

En particular, la enseñanza de la programación tiene como objetivo desarrollar la capacidad para la resolución de problemas y la expresión de las soluciones mediante un lenguaje de programación. Esto requiere que el programador alcance alguna forma de representación mental del problema, lo convierta en un modelo computable, analice alternativas de solución y decida la secuencia de ejecución más eficaz para cumplir una función específica del programa. Así entendido, creemos que en la enseñanza de la programación deben considerarse los conceptos antes descritos, para lograr que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios que les permitan resolver en forma creativa y eficaz los distintos problemas a los que se enfrentarán.

Sobre el desarrollo.

La elección de realizar el curso en forma de taller se halla fundamentada en que el taller constituye uno de los recursos más interesantes de la enseñanza en todos sus niveles, debido a su capacidad para superar la separación entre la teoría y la práctica y favorecer la integración entre docente-alumno y alumno-alumno.

Esta posibilidad de plantear problemas de orden teórico-práctico es, justamente, una de las cualidades que nos inclinaron a elegir esta alternativa, tanto como el hecho de que fomenta el espíritu de trabajo, el interés y la responsabilidad y se aprende gracias a un sistema que descansa en el trabajo productivo, material e intelectual.

Sobre los objetivos del taller.

Resumiendo, los objetivos del taller fueron los siguientes:

- Realizar una experiencia con los aspirantes a ingresar en las carreras de informática que los ayudara a evaluar sus intereses y sus competencias para realizar estudios vinculados a la especialidad, aproximando al alumno, en una etapa muy temprana de sus estudios, a algunos de los problemas de la informática. La idea justificadora es que este acercamiento puede permitirle al alumno confirmar o desechar su interés en la resolución de tales problemas y, en caso afirmativo, definir las capacidades que debe desarrollar para hacerlo eficientemente.
- Estimular el desarrollo de las habilidades para resolver problemas de manera autónoma y precisa, en especial el de las implicadas en la programación de computadoras, con la intención de que este desarrollo ayudara a disminuir los índices de fracasos en la asignatura Algorítmica y Programación, originados en las dificultades para alcanzar los niveles de abstracción necesarios así como para expresar rigurosamente los algoritmos.

Sobre la metodología.

La metodología empleada fue la siguiente:

- En la primera instancia, resolución dentro del taller de trabajos teórico-prácticos de complejidad creciente, tanto en pequeños grupos como en forma individual. Los encuentros previstos, a excepción del primero, se llevaron a cabo en los laboratorios de computación. Los nuevos conceptos se iban introduciendo en función de las necesidades que los alumnos nos planteaban y que surgían al resolver los problemas cuyos enunciados les habían sido suministrados con una semana de anticipación a cada encuentro.
- Re-elaboración de los enunciados a fin de proponer problemas de menor complejidad (que contribuyeran a la solución del problema global), en aquellos casos en los que se detectaron dificultades importantes para resolver el problema tal como estaba originalmente planteado.
- En la primera clase se hizo entrega a los alumnos del software Visual Da Vinci, a fin de que lo instalaran en los equipos de su propiedad y pudieran trabajar en sus hogares. Para aquellos que no disponían de equipos se habilitaron horarios especiales en el laboratorio de computación de la Facultad. Se trató así de favorecer y estimular el aprendizaje autónomo.
- El mayor tiempo entre encuentros –quince días– de la segunda etapa del taller, estuvo en parte forzado por la carga horaria que representa para los alumnos cursar las materias del primer cuatrimestre, pero también fue elegido para promover un aprendizaje más autónomo.

Resultados de la experiencia desarrollada:

Al curso de nivelación se inscribieron 109 alumnos. De estos, un 90% (99 alumnos), eligieron participar del taller. A todos se les aclaró que la aprobación de este taller no era requisito para ingresar a la carrera, que se trataba simplemente de una experiencia, pero también se les indicó cuáles eran los beneficios que podían esperar en caso de decidir participar del mismo. En general,

los que decidieron no hacerlo eran alumnos egresados de una Escuela Técnica con el título de Técnico Superior en Computación.

Se les hicieron conocer algunos datos históricos (dos últimos años), referidos al porcentaje de alumnos (del total de inscriptos en cada asignatura), que había aprobado la cursada de las siguientes materias de primer año: Análisis I, Álgebra I y Algorítmica y Programación.

AÑO	ANALISIS	ALGEBRA	ALGORIT. Y PROGRAM.
1999	57%	45%	36%
2000	48%	48 %	22%

Quizás como consecuencia de estos argumentos, quizás por un genuino interés, en la primera parte de la experiencia 55 de los 99 alumnos inscriptos voluntariamente registró una asistencia superior al 60%.

Por su parte, la segunda instancia (encuentros quincenales de revisión), que comenzó con elevados índices de asistencia, los disminuyó cuando se aproximaron los exámenes parciales de las materias de primer año. Vale aclarar que durante el primer cuatrimestre del primer año de la carrera los alumnos tienen una carga horaria de 480 horas presenciales, a lo que se suman 4 horas semanales no obligatorias de un curso de inglés que los prepara para la prueba de nivelación exigida para poder realizar el cursado de cualquiera de las asignaturas del segundo año de la carrera. Esto obligó a que los encuentros quincenales debieran plantearse los días sábados por la mañana y se suspendieran promediando el cuatrimestre.

La herramienta.

El Visual Da Vinci ha sido comentado en numerosos trabajos de sus autores y empleado en un curso similar en el ingreso a las carreras de Informática en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata.

La idea de emplearlo está fundada en el hecho de que se trata de una herramienta restringida –comparado con cualquier lenguaje de programación visual de los disponibles en el mercado–, lo que evita la distracción propia de un número muy grande de posibilidades y disminuye los tiempos de aprendizaje del entorno, permitiendo a los que lo utilizan concentrarse en muy poco tiempo en el diseño de algoritmos y su expresión.

Por otra parte utiliza una sintaxis similar a la de Pascal, lo que facilita la tarea en la materia Algorítmica y Programación, ya que en ella se utiliza este lenguaje para la expresión de algoritmos. Obviamente, esta simplicidad se logra a costa de –entre otras cosas–, una restricción en los tipos de datos posibles y los algoritmos que resulta posible desarrollar.

La herramienta permite visualizar la ejecución del algoritmo. Obviamente esta posibilidad simplifica a los alumnos la tarea de determinar si el algoritmo que diseñaron y expresaron funciona correctamente o no, pero por otra parte deja abierta la cuestión de si favorece o dificulta el desarrollo de la capacidad de abstracción .

Por su parte, los alumnos opinaron que la herramienta los había ayudado a entender el concepto de programa y la forma en que trabaja la computadora, rescatando la necesidad y la importancia de la precisión al plantear las instrucciones. Los comentarios negativos estuvieron dirigidos, básicamente, a las escasas facilidades que provee la herramienta para detectar errores (opinando la mayoría que deberían darse más pistas sobre el error posible), y algunas cuestiones relativas a la entrada salida (por ejemplo, que se incorpore la posibilidad de introducir carteles que identifiquen el dato que se está mostrando en la pantalla).

Evaluación de la experiencia por alumnos y docentes

Como aspectos positivos de la experiencia, a la fecha podemos mencionar:

- La convocatoria inicial y la participación que tuvo el taller, teniendo en cuenta que el mismo era voluntario. Si bien la asistencia comenzó a disminuir al avanzar el curso de matemática, cuya aprobación es requerida para ingresar a la Facultad, resaltamos que un 55% tuvo asistencia superior al 60% de las clases, y de ellos un 80% entregó y aprobó el trabajo final que se les propuso desarrollar.
- El alto grado de motivación encontrado al resolver los trabajos prácticos utilizando la herramienta Da Vinci, manifestada tanto en las consultas que realizaban como en la cantidad de horas que dedicaban extraclases para resolver sus ejercicios.
- El haber alcanzado al menos parcialmente, los objetivos buscados, reflejado en que las prácticas planteadas fueron –en general–, resueltas sin inconvenientes, como surge de la encuesta respondida por los mismos alumnos. Por supuesto que a medida que los problemas iban aumentando su complejidad, también surgían más dificultades en la resolución de los ejercicios. Los logros o fracasos alcanzados por los alumnos en la asignatura Algorítmica y Programación recién podrán ser medidos al finalizar el segundo cuatrimestre de este año, cuando finalice el dictado de la asignatura que comenzará a mediados del mes de agosto. Sin embargo creemos que la introducción a través del taller de los conceptos introductorios y básicos de resolución y representación de problemas impactará positivamente en el aprendizaje de los temas propuestos en Algorítmica y Programación.
- El hecho de que los alumnos inicialmente resistieran pero luego aceptaran y disfrutaran de una forma de trabajo que difería sustancialmente de la que habían utilizado en la escuela secundaria.

Como aspectos negativos podemos mencionar:

- La obligada suspensión de los encuentros a partir del mes de mayo, por una real falta de tiempo de los alumnos para poder cumplir con los requisitos planteados por las asignaturas del primer cuatrimestre y el taller que nos ocupa. La continuidad de los mismos hasta el inicio de la asignatura Algorítmica y Programación hubiese permitido seguir introduciendo paulatinamente y en función de las necesidades de los alumnos los conocimientos necesarios para la resolución de problemas que se planteaban usando la computadora. Vale la pena remarcar que la modalidad utilizada permitía a cada uno de los grupos de trabajo IR A SU TIEMPO.

Finalmente, una cuestión que no nos atrevemos a calificar como positiva o negativa es el hecho de que un número reducido de alumnos decidió, luego de la experiencia, no continuar con la carrera a pesar de haber aprobado el curso de nivelación.

Líneas de trabajo actuales

Actualmente estamos trabajando sobre el material desarrollado en el curso con vistas a repetir la experiencia el año próximo, lo que permitirá corroborar las conclusiones que se han obtenido y aún resta obtener de esta primera oportunidad. Si continuaran los resultados positivos se podría requerir la autorización del Consejo Académico para incorporar el curso como obligatorio en el ingreso a las carreras de informática.

Adicionalmente trabajamos sobre la elaboración de un curso que pueda desarrollarse de forma más autónoma, quizás colocado en la web para que también pueda ser tomado a distancia, a fin de que sea utilizado por los alumnos preuniversitarios antes de encarar el ingreso a la Facultad.

Conclusiones

Se ha presentado una experiencia de incorporación temprana de los conceptos de algorítmica y programación, buscando mejorar el rendimiento de los ingresantes a Informática en la Sede Ushuaia de la UNPSJB. Hemos discutido los aspectos positivos y negativos de la misma que han podido ser observados hasta ahora, tanto desde el punto de vista de los alumnos como de los docentes.

La conclusión más importante es la conveniencia de proyectar este trabajo a la orientación pre-universitaria de los aspirantes a estudiar Informática, adaptándolo para ponerlo sobre la WEB.

BIBLIOGRAFIA

Arnaus R., Contreras J. "La investigación sobre la práctica educativa: una experiencia de desarrollo profesional del profesorado" - Departamento de Didáctica y Organización Escolar - Universidad de Barcelona, 1995

Borrello J., Coraggio J., Mata M. "Hacia una pedagogía reflexiva: informe de dos experiencias educativas", Colección Universidad y Educación, Serie Experiencias Educativas N° 2, Universidad Nacional de General Sarmiento, 1998

Coll C., Pozo J., Saravia B., Valls E. "Los contenidos en la reforma: enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes", Editorial Santillana, 1992

Córsico, M. "Los aprendizajes en la educación superior", Encuentro constitutivo de la cátedra UNESCO sobre Pedagogía Universitaria: Presente y Perspectivas, Montevideo, Universidad de la República, 1996

Champredonde R., Palacios A., Ainchil V. "Programming Teaching Based on Thinking Skills", Publicado en First International Congress on Tools for Teaching Logic, Universidad de Salamanca, 2000.

Champredonde R., De Giusti A. "Design and Implementation of The Visual Da Vinci Language", Publicado en el Tercer Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACiC 1997), La Plata, 1997

De Giusti A., Madoz C., Bertone R., Naiouf M., Lanzarini L, Gorga G, Russo C. "Algoritmos, Datos y programas Conceptos Básicos", Editorial Exacta, La Plata, 1998

Díaz Barriga A. "Docente y programa. Lo institucional y lo Didáctico", Editorial Ideas Aique, 1994

Feierherd G., Depetris B. Proyecto "Evaluación y desarrollo de herramientas multimediales para análisis de competencias y aplicación de una metodología didáctica para mejorar el aprendizaje inicial en Informática", Universidad Nacional de Patagonia San Juan Bosco, 2000

Litwin E. "Las configuraciones didácticas, una nueva agenda para la enseñanza superior", Editorial Paidós Educador, 1997

Lucarelli E. "La construcción de la articulación Teoría-Práctica en la cátedras universitarias: búsquedas y avances", I.I.C.E., Facultad de Filosofía y Letras, U.B.A., 1996

Lucarelli E. "La construcción de la articulación teoría-práctica en las cátedras universitarias: búsqueda y avance". Ponencia en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, 1996

Menin O., Muratti N., Viterbo C. "Seminario, talleres y grupos autogestivos en la enseñanza universitaria", Documento de trabajo N° 12- I.I.C.E, Facultad de Filosofía y Letras, U.B.A., 1995

Nickerson R. S. "Enseñar a Pensar", Editorial Paidós, 1997

Palacios A., “Contribuciones al desarrollo del programa Da Vinci para la optimización de las habilidades cognitivas de los estudiantes universitarios”, Informe Final del Seminario de Tecnología Informática, Facultad de Informática, U.N.L.P., 2000

Pérez Gómez, E. “Volver a pensar la Educación”, Ed. Morata, Madrid, 1996

Pozo J. I. “Teorías cognitivas del aprendizaje”, Ediciones Morata, 3ra. Edición, Ediciones Morata, 1994

Sternberg J. Robert. “Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información”. Labor Universitaria, España, 1986

Colección de Transactions on Education del IEEE

Colección de Boletines del SIGCSE de ACM