



---

**CONGRESO  
IBEROAMERICANO**  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,  
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

---

**CONGRESSO  
IBERO-AMERICANO**  
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA  
INFORMÁTICA EDUCATIVA  
COMO ESPACIO INTERDISCIPLINAR**

Velazquez, I; Chequer, G; Budan, P; Sosa, M; Reyes, J

# **FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA INFORMÁTICA EDUCATIVA COMO ESPACIO INTERDISCIPLINAR**

**Velazquez, I; Chequer, G; Budan, P; Sosa, M; Reyes, J**

**Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías**

**Universidad Nacional de Santiago del Estero**

**Santiago del Estero (4200), Argentina**

*kereyes;pbudan;[gchequer,litasosa@unse.edu.ar](mailto:gchequer,litasosa@unse.edu.ar)*

## **Resumen**

**En este trabajo se trata la Informática Educativa desde una perspectiva científica. Se parte de la convicción de que el tema se inscribe en el marco de la crisis de los fundamentos del conocimiento científico y aún más, de la reforma del pensamiento [6] arraigada en los conceptos de “complejidad” y “sistémica” generando una perspectiva epistemológica capaz de percibir la emergencia de una cultura simbiótica, término acuñado por Rosney (1996) en cuyas entrañas se desarrolla la Informática Educativa.**

**La aplicación de la Informática y las TIC a la educación pone a disposición de las personas una gran diversidad de recursos, nuevos y variados que generan una particular modalidad de interacción, retroalimentación y representación del conocimiento produciendo cambios en la forma de aprender y educarse; hecho que se manifiesta e identifica en la Cultura del siglo XXI. Es así que, conocimiento, aprendizaje y educación son fenómenos que se potencian dialécticamente movidos por el vertiginoso desarrollo de la Informática y TIC dando origen a un fenómeno de naturaleza interdisciplinaria que excede el estudio fragmentado de las disciplinas científicas que históricamente han abordado su tratamiento, tales son la Filosofía, la Psicología y las Ciencias de la Educación (conocida también como Pedagogía) respectivamente. Esta**

circunstancia refuerza la idea sobre la emergencia de una disciplina que se origina a partir de las profundas transformaciones que se han producido desde comienzos del siglo XX al reconsiderarse los fundamentos mismos de la ciencia.

En la actualidad y desde hace algunos años, científicos e intelectuales se han referido y han debatido sobre la crisis de los fundamentos del conocimiento científico y la necesidad de reformar el pensamiento y el conocimiento [6]. Esta necesidad se vincula, entre otros, con la postura de Ester Díaz (2010) epistemóloga argentina, quien expresa: “Una de las grandes conmociones del saber mundial se produjo a mediados del siglo XX, se trata de la invención de la informática, cuyos efectos cognoscitivos y sociales se podrían equiparar al impacto histórico producido por la enunciación heliocéntrica Copérnica”. También la Informática ha contribuido a la transición estructural entre un orden social basado en lo “fabril” (Era Industrial) hacia un sistema social organizado en torno a la información y el conocimiento (Era Digital).

Un antecedente clave en la aparición, desarrollo y evolución de la Informática, es la irrupción de la Teoría General de Sistemas de Ludwing Von Bertalanffi (1901-1972). La TGS permite una aproximación a la realidad desde una perspectiva holística e integradora y superadora del enfoque reduccionista/ excluyente que predominaba en la concepción de ciencia; la TGS es en una herramienta conceptual y metodológica de estudio de la realidad como un todo organizado en funcionamiento y compuesto de múltiples dimensiones y elementos interrelacionados, capaces de percibir la *complejidad de la realidad*. Su difusión y extrapolación generó múltiples hallazgos y modelos científicos que se ubican en la superación de la dicotomía ciencias naturales/ciencias sociales y una puerta abierta a la construcción de una “cultura simbiótica” asumiendo que simbiosis no es fusión sino articulación de lo natural con lo artificial.[9]

Esta cultura ha promovido la aparición de campos emergentes como la biótica, la electrónica molecular, las nanotecnologías, la ecología industrial, la ecoingeniería, la biotecnología neo-biología, las redes neuronales (de impacto relevante). La cultura simbiótica ilustra el paso progresivo de la especie humana hacia niveles de organización de mayor complejidad donde se articula el arte con la tecnología, la cultura con la civilización en un todo coherente. En esta cultura aparece el “hombre simbiótico” como el nuevo ser emergente en las

**sociedades industrialmente avanzadas, el cibionte, concepto teórico unificador. [9]**

**Sistémica y complejidad son los enfoques que fundamentan el potencial de la Ciencia en la construcción del mundo moderno y generaron expectativas por analizar nuevas áreas de conocimiento desde el desarrollo epistemológico que incluso alcanza al mismo concepto de “ciencia”. Los criterios de cientificidad tales como objetividad (en términos de neutralidad) exactitud y precisión son objetos de investigación desde otras perspectivas de tipo interpretativas que modelan un concepto de ciencia bajo los criterios de comprensión e interpretación y se reconoce la dimensión subjetiva en el tratamiento científico de la realidad. [1]**

**En el inicio del nuevo siglo, un movimiento de sinergia se instala en el campo científico. [4] En consonancia con esta tendencia, ya no se pretende formalizar el conocimiento, sino lo que se busca es fundamentarlo, o sea encontrar una serie de paradigmas y reglas que crean una base sólida sobre la cual trabajar pero sin pretender dogmatizarlo, Kuhn estableció el concepto de Disciplina en lugar del de Ciencia; una Disciplina es un cuerpo de conocimiento sustentado en paradigmas y puede ser modificado en caso de necesidad. En este nuevo contexto también se observan una serie de elementos que van desde los más básicos o fundamentales y por ende de orden general y principalmente subjetivo, hasta los más específicos o particulares y claramente objetivos o prácticos, ya que cuentan con: principios, conceptos, teorías , métodos, herramientas, técnicas, etc., tal como sucede con la Ciencias. [3]**

**Así, cada vez más, los cuerpos teóricos actuales han recibido el nombre de Disciplinas más que de Ciencias, quizás por la flexibilidad que esto representa, del mismo modo que en el ámbito científico se emplea cada vez más el concepto “paradigma”, como una alternativa al manejo de leyes cerradas e inmutables.**

**Es generalmente en el espacio de un problema, que se dan cita varias disciplinas para resolverlo por eso el concepto de Interdisciplina, puede considerarse más como un proceso que como un cuerpo teórico por sí mismo. [3] Un área Interdisciplinaria se puede ver como un cuerpo de conocimiento conformado por la integración de conocimientos de varias disciplinas y orientados a resolver un problema concreto o a explorar o profundizar en una**

área de estudio específico y resolver sus problemas, por lo que, la interdisciplina implica la necesidad de interrelacionar áreas aparentemente disjuntas bajo un enfoque nuevo e integrador. Y dependiendo de los diferentes niveles y magnitudes en que se involucren dichas disciplinas, desde un nivel funcional (herramientas, técnicas, métodos, etc.) hasta un nivel conceptual o fundamental (conceptos, fundamentos, teorías, principios, etc.), es que surgen “nuevas” Disciplinas, al adquirir las Interdisciplinas identidad propia y generar nuevos elementos (principios, conceptos, teorías, métodos, herramientas, técnicas, etc.) que no provienen ya de las Disciplinas que le dieron origen, sino del desarrollo de la propia Interdisciplina en la resolución de su espacio de problema.[3]

Es en este marco conceptual en el que, se generan los fundamentos de la epistemología de la Informática Educativa con problemas básicos que se pueden enunciar de la siguiente manera: ¿Qué sentido adquiere la educación en una sociedad informatizada? ¿Cómo fundamentar y consolidar la Informática Educativa como Interdisciplina? ¿Qué implicancias educativas e informáticas asume la concepción de individuo como unidad de procesamiento cooperante, quien mediante procesos mentales realiza la búsqueda y el descubrimiento de cualquier material de información que transforma en conocimiento? ¿Cómo se fundamenta el aprendizaje que permite a quien lo posea, humanos o máquinas, actuar en el mundo con un pensamiento crítico y creativo? ¿Es posible desarrollar una filosofía informática que reflexione sobre la cosmovisión que configura la interacción de las personas con los recursos tecnológicos? ¿Cómo se conceptualiza la dialéctica información conocimiento en la IE? [2]

Los interrogantes se orientan a problematizar el conocimiento, el aprendizaje y la educación desde un enfoque sistémico y en el seno de una cultura simbiótica. Asumiendo que simbiosis no es fusión sino articulación de lo natural con lo artificial, del arte y de la tecnología, de la cultura y de la civilización en un todo coherente, entonces la educación tiene, en la actualidad, el desafío de modificar el pensamiento para abordar la creciente complejidad del mundo.

Hablar de la educación, en el contexto de este trabajo, es hablar de conocimiento y de aprendizaje. Es necesario destacar en este punto que hacia fines del siglo XX, la trasmisión de conocimientos no era ya, exclusivamente un

resorte de la escuela, otras instituciones, otros espacios contribuyeron y contribuyen con la función social de la institución escolar ampliando las posibilidades de aprender “fuera de la escuela” con la diferencia de que no se cuenta con las metodologías de aprendizaje escolar. El desarrollo de la Informática y su penetración en los distintos campos disciplinares profundizó la brecha entre lo que ocurría en la escuela y fuera de ella dado que se demoró sustancialmente la incorporación en el ámbito educativo escolar.

Cuando se hace referencia a la educación, aprendizaje y conocimiento se supera la distinción entre lo formal y lo no formal, entre la vieja dicotomía sistemático/asistemático para instalar el tema en el espacio vital.

En cuanto al conocimiento, el hombre en todos los tiempos se ha valido de él para vencer los obstáculos que la evolución de la humanidad le ha planteado. [5] Los avances tecnológicos han posibilitado formas más eficientes de compartir, almacenar y recuperar la información y también han permitido que, a partir de dicha información se puedan establecer relaciones complejas facilitando la solución de problemas o la toma de decisiones de manera más efectiva. Se puede decir que la generación del conocimiento se ha convertido en el principal capital de las personas pero también de cualquier organización, comunidad o empresa y su adquisición, conservación y uso oportuno constituye una acción estratégica para poder sobrevivir y desarrollarse.

La información, producto de los recursos tecnológicos se ha convertido en un tema clave para la vida de las personas y también de las organizaciones creando una diferencia competitiva sustantiva. En el ámbito de la Informática, la información se diluye en términos de conocimiento y aprendizaje. Se desarrollan “sistemas de gestión de conocimiento soportado por tecnología Informática” donde se combinan el conocimiento humano con la inteligencia artificial basada en tecnología, dando lugar a una interpretación de conocimiento como manifestación de la información. Nos adherimos a la postura de la Dra. Vicario Solórzano (2011) quien retomando las reflexiones de Rolando Garcia y de León Olivé, define el conocimiento como “la relación interactiva valorada e intencionada que se da entre un agente cognoscitivo social (sujeto epistémico o sujeto cognoscente) y la realidad para transformarla, por medio de la experiencia y unos esquemas de acción-representación (organizados y organizantes), los cuales incluyen un sistema de información con alto grado de complejidad”. [10]

**Este concepto de conocimiento sigue la línea teórica constructivista iniciada por Jean Piaget y continuada por Seymour Papert quien destaca las Tecnologías de la Información y de la Comunicación como poderosas herramientas de construcción mental, útiles para desarrollar el pensamiento complejo siempre y cuando puedan ser mediadas por estrategias que favorezcan la construcción de aprendizajes significativos y actividades donde el conocimiento se pone en acción.**

**En este sentido y para no caer en tecnicismos, resulta significativa la recomendación de León Olivé en cuanto a que: “Es especialmente importante no reducir la idea de sociedad del conocimiento a una sociedad que dispone ampliamente de tecnologías de la información y la comunicación, porque eso puede llevar a la equivocada creencia de que el tránsito a una sociedad del conocimiento descansa en el incremento del uso de artefactos como teléfonos móviles, computadoras y conexiones a Internet, en vez de poner el énfasis en la educación de las personas y en el establecimiento de las condiciones adecuadas para que generen nuevo conocimiento que permita el desarrollo de sus capacidades así como la solución de sus problemas”.[7]**

**Olivé destaca el lugar de la educación dado que, es la educación la que crea y recrea la cultura por eso, mientras se avanza en la construcción del concepto de informática educativa y surgen y se analizan diferentes visiones, se debe distinguir y valorar la expresión: cultura informática.**

**La cultura informática se refiere a la creación de una actitud que permita integrar las propiedades del recurso informático a la vida cotidiana de los seres humanos. Por lo tanto con la informática se logra optimización, eficiencia y productividad. La informática educativa es un término técnico difundido, en un primer momento, para hacer mención a las experiencias de incorporación de la computadora a las escuelas. Se refería de manera precisa a la introducción de la informática en el currículo escolar, cuyas razones de inclusión (Sánchez) son: aprendizaje por medio del computador, aprendizaje acerca de la computadora, aprendizaje acerca del pensamiento del computador y administración del aprendizaje con el computador.**

**Con el tiempo, la aparición de Internet y las TIC, afianzó la relación entre la Informática y la Educación y se hizo visible en los comportamientos y actitudes**

de las personas, demandando un dialogo, ya que, con los nuevos instrumentos, el conocimiento se torna complejo para afrontar los problemas que se presentan al incorporar la Tics en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la era contemporánea.

El dialogo entre Informática y educación, tiene un poder transformador del proceso educativo. Debemos afrontar básicamente dos problemas: el papel de la educación ante las nuevas tecnologías y el poder transformador que tiene el dialogo sinérgico entre educación e informática. Respecto al primer problema, es necesario revisar el impacto que las Tecnologías de la Información y la Comunicación han tenido en los cambios educativos y la creciente tendencia hacia el aprendizaje electrónico o e-learning. La introducción de las TIC planteó un paradigma educativo totalmente nuevo que actualmente presenta algunas claves para hacer rupturas epistemológicas en los cambios de metodologías, y así fortalecer los procesos pedagógicos. En definitiva, más que pensar en el “qué”, la cuestión radica en el “cómo” se utilicen estos nuevos medios tecnológicos.

La sociedad actual, en la lógica de la información abierta y circular, demanda cambios profundos en los sistemas educativos de forma que éstos se tornen más flexibles y accesibles. Se trata de visualizar a las TIC's como instrumentos mediadores de la actividad en que se integran y no un fin en sí misma. Abordar, como ya hiciera Giddens (1990), como parte de objetos culturales propios, enlaza los planteamientos del enfoque sociocultural con las ideas de Vigotsky en el sentido que, lo pedagógico es una actividad mediada por distintos instrumentos y vinculada a un contexto histórico y cultural. Así pues, es necesario también repensar las relaciones entre herramientas culturales y comunidad educativa. La crítica puntual es que las TIC se presentan ante la comunidad educativa como una herramienta neutral, con unas potencialidades pedagógicas que hay que aprovechar. Es decir, aparecen con característica objetiva, sin tener presente la dimensión subjetiva donde intervienen las creencias pedagógicas de los agentes educativos, percepciones, valoraciones, representaciones y significaciones del entorno. Si únicamente se piensa en incorporación de nuevos materiales y herramientas, entonces no se puede hablar de innovación desde lo cultural.



Con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, el conocimiento se complejiza y requiere ser cuestionado, para afrontar los problemas que conlleva esta novedad, convirtiéndose en uno de los retos para la educación actual. La informática educativa genera instrumentos y recursos para la enseñanza y además, tiene un impacto pedagógico, cultural, social y económico, que se puede enunciar como cambio cultural.

En los estudios sobre Informática Educativa una de las cosas que llama la atención es que casi todos se desarrollan en el plano de las aplicaciones y específicamente en el del uso de la Informática como herramienta final de la Educación. Pero no es común encontrar trabajos que se ocupen de la fundamentación de la Informática Educativa. Entendemos la Informática Educativa como la interdisciplina que se da entre la Informática y la Educación para dar solución a los problemas educativos, incluyendo los de la propia Informática. La Informática es un área del conocimiento relativamente nueva y hasta el momento tiene pocos fundamentos teóricos que la soporten, por ello para mucha gente esta área es básicamente de apoyo y no se dimensiona su importancia como disciplina autónoma y fundamental. Uno de los paradigmas base de la Informática establece que la Informática estudia la realidad en términos de materia, energía e información, con lo que se presenta a la información como un tercer elemento que junto con la materia y la energía nos permite explicar la realidad, es este elemento y sus implicaciones el que da a la Informática el carácter de área fundamental. [7] En cuanto a la Educación, es importante señalar que actualmente, los especialistas coinciden en que el proceso educativo no consiste en la transmisión y adquisición pasiva de conocimientos o información. Para la UNESCO, el objetivo educativo se centra en tres puntos: Aprender a ser, Aprender a hacer, y Aprender a aprender.

La educación de nuestros días está enfrentado problemas específicos y de carácter cultural, que se refieren básicamente a la necesidad del uso de las tecnologías informáticas más modernas para poder cumplir “masivamente” con el objetivo de la educación y a la nueva cultura “informática” que representa la “Era de la Información” y que incide de manera determinante en los objetivos concretos de la Educación actual.

Los problemas básicos de la Informática aplicada a la educación son: ¿Cómo enseñar informática sin caer en el reduccionismo tecnológico?, ¿Cómo

**contribuir a crear una cultura informática más humana y humanizante?,¿Cómo utilizar los recursos informáticos para desarrollar un pensamiento crítico y creativo?**

**“La solución de esta problemática requiere de múltiples estrategias que lejos de ver a la Informática en términos como computación, fabricación de software, planteamientos en términos de procesamiento de información, modifiquen la orientación de sus ofertas hacia los procesos de construcción y representación del conocimiento, hacia la informatización de la sociedad para formar personas críticas e informadas que puedan dar a conocer y manejar todas las posibilidades y limitaciones de la tecnología informática.”... y agrega, “...la utilización de la Informática en la Educación debe articularse con teorías de la educación y el desarrollo psicológico, ajenas al pragmatismo y discurso de la efectividad tan en boga, pues se corre el riesgo de quedar atrapados en una eficiencia, que no demuestra aún sus bondades en el terreno de los hechos” Gabriela Riquelme (México, 1995)**

**La Informática Educativa es un término técnico que pone de relieve la multidimensionalidad de la educación y el carácter transversal de la Informática, en este caso particular, alude a la aplicación de la Informática en el campo de la educación. Sin embargo, el efecto de su desarrollo permite afirmar que no se trata de una especialidad de la Informática o la Educación, sino una interdisciplina de ambas que atraviesa y trasciende estos dos campos de los que emerge. Un signo de ello, lo constituye la creación de un nuevo espacio social que Javier Echeverría denomina “El tercer entorno” para distinguirlo de los entornos naturales y urbanos. La emergencia de este entorno tiene particular importancia para la educación, según este autor, por tres grandes motivos: porque posibilita nuevos procesos de aprendizaje y transmisión del conocimiento a través de las redes telemáticas; porque para ser activo en el nuevo espacio social se requieren nuevos conocimientos y destrezas que habrán de ser aprendidos en los procesos educativos y finalmente porque demandaran a las instituciones educativas reorganizarse de manera administrativa y académica y crear nuevos escenarios de enseñanza y de aprendizaje.**

**Otros aspectos ponen destacan la urgencia por la investigación y el estudio de la Informática Educativa.**

**Uno de ellos lo introduce Marc Prensky bajo la denominación de “inmigrantes y nativos digitales” marca las diferencias entre la forma de pensar y procesar la información entre los nacidos sin tecnología y con tecnología y advierte que esta nueva forma de pensar es una tendencia que se va a afianzar cada vez más por lo que se puede ahondar la brecha digital si las instituciones escolares con una impronta conservadora no modifican su dinámica de acuerdo a la época.**  
[11]

**Por otro lado la aparición del término “aprendizaje ubicuo” (Burbules, Nicholas, 2009)) como aquel aprendizaje que tiene lugar en cualquier momento y lugar, modifica los mecanismos tradicionales de búsqueda, selección y uso de la información, produciendo connotaciones interesantes e innovadoras para el aprendizaje y la educación, entre otros, un cambio de rol y función del docente y del alumno.**

#### Consideraciones Finales

**Podemos concluir que la Informática Educativa es una disciplina interdisciplinaria y emergente en el campo de la cultura simbiótica desde donde es posible caracterizarla como un área de conocimiento multidimensional, constructorista, socio-tecnocientífica.**

**Es Interdisciplinaria pues si bien emerge de la aplicación de la Informática en el campo educativo, los fenómenos generados por su aplicación atraviesan y trascienden los dos campos de los que se origina, permitiendo afirmar que constituye un área de conocimiento nueva que surge en el seno de un paradigma epistemológico que ayudo a conformar.**

**Desde sus posibilidades teóricas sería conveniente la aplicación de la Teoría General de los Sistemas de Bertalanffy a la investigación de su campo a fin de percibir las peculiaridades de los fenómenos desde una posición integradora, estructurada y organizadora de las dimensiones que caracterizan la complejidad de los mismos.**

**El aprendizaje humano y el aprendizaje de la máquina se han acoplado de tal manera en la actualidad, que es posible hablar de una dialéctica que retroalimenta y potencia indefinidamente el conocimiento y la educación.**

**El avance de la Informática y su impacto en las personas permite percibir un riesgo, el de enfocar el uso de sus recursos desde una perspectiva meramente tecnológica; debe compatibilizarse con el aspecto educativo.**

#### **Bibliografía**

- [1] Bourdieu, Pierre (2003) “El oficio de Científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad”. Editorial, Anagrama. Barcelona**
  
- [2] Ford, Nigel. (2008) “Web-Based Learning through Educational Informatics: Information Science Meets Educational Computing”. Information Science Publishing IGI Global. New York. EEUU.**
  
- [3] Garcia, Rolando (2006) “Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria”. Editorial Gedisa. Barcelona.**
  
- [4] Gonzalez Casanova, Pablo (2004) “Las nuevas ciencias y las humanidades” Editorial . (Interdefinibilidad)**
  
- [5] Klimovsky, Gregorio (1994) “Las desventuras del conocimiento científico”. Editorial AZ**

[6] Morin, Edgar (2001) “Introducción al pensamiento complejo”. Editorial Gedisa. Barcelona

[7] Olivé, L (2007) “La ciencia y tecnología en la sociedad del conocimiento: ética, política y epistemología”. Fondo de Cultura Económica. 1ra Edición, D. F. México.

[8] Prensky, M. (2010) “Nativos e Inmigrantes Digitales”. Cuadernos SEK 2.0. Vol. 1. Editorial Distribuidora SEK S. A.

[9] Rosney, J. (1956) El Hombre Simbiótico: Mirada sobre el Tercer Milenio. Ediciones Cátedra S. A. ISBN 84-376-1459-7. Madrid. España.

[10] Vicario Solórzano, C. M. “Fragmentos de una Teoría de la Informática Educativa para la Civilización del Conocimiento”. Fecha de consulta 09/06/2014

[http://academiadeingenieriademexico.mx/archivos/coloquios/11/fragmentos\\_d e una teoria.pdf](http://academiadeingenieriademexico.mx/archivos/coloquios/11/fragmentos_de_una_teor%C3%ADa.pdf)

[11] Vicario Solórzano, C. M. “Rumbo a la Fundamentación de la Informática Educativa”. Fecha de consulta 09/06/2014

[http://www.fgalindosoria.com/ie/ie/fundamentacion/fundamentacion\\_ie.pdf](http://www.fgalindosoria.com/ie/ie/fundamentacion/fundamentacion_ie.pdf)