



ReLePe



I Encontro Latinoamericano de Profesores de Política Educativa
II Seminário Internacional de Questões de Pesquisa em Educação

6 e 7 de julho de 2015 - UNIFESP - Guarulhos - São Paulo - Brasil

EL TRATAMIENTO DE PROBLEMAS POLÍTICO-EDUCATIVOS: LA PARTICIPACIÓN DE LA ESTADÍSTICA Y LA INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA

Gabriela Andretich
Universidad Nacional de Entre Ríos - Argentina
E-mail: andretich.gabriela@gmail.com

Virginia Kummer
Universidad Nacional de Entre Ríos - Argentina
E-mail: virginiamkummer@gmail.com

Trabajo de naturaleza teórica

Resumen: El trabajo analiza tres problemáticas relacionadas con la democratización de la información pública que, surgidas en el marco de equipos de investigación en política y planeamiento educativos, permiten reflexionar sobre los desafíos para la formación de investigadores en el área de referencia. En primer lugar, cuestiones relativas a la participación de la estadística en la construcción de problemas políticos. Qué es un indicador, cómo trabajarlos, qué representan y el modo en que se vinculan a la toma de decisiones para la política educativa son aspectos vinculados a este primer aspecto. En segundo lugar, cuestiones vinculadas al modo en que dicha información se obtiene, se trabaja al interior de los equipos de investigación y se presenta luego públicamente. En tercer lugar, planteamos la importancia de la mirada multirreferenciada y multidimensional de los problemas educativos y a los Sistemas de Información georreferenciada como una herramienta acorde a estos planteos e indispensable para la visualización de la información. Todas estas propuestas requieren un esfuerzo sostenido tanto en las tareas operativas como en el entendimiento con profesionales provenientes de distintas disciplinas que exigen pensar la formación y la investigación no sólo en términos de habilidades cognitivas sino también actitudinales.

Palabras clave: Estadística educativa. Sistema de información pública. Problemas educativos. Georreferenciación.

Introducción

Moreno Bayardo (2005) define la formación para la investigación como un proceso que implica prácticas y actores diversos, en el que la intervención de los formadores como mediadores se concreta en un quehacer académico consistente en promover y facilitar, de manera sistematizada, el acceso a los conocimientos, el desarrollo de habilidades, hábitos y actitudes y la internalización de valores; todos éstos indispensables en la realización de la práctica denominada investigación. Al mismo tiempo, supone una intencionalidad y un proceso de amplio espectro, mediante el cual se preparan los agentes que tendrán como desempeño profesional la generación de



conocimiento en un campo determinado, con una doble dimensión personal e institucional, que tiene lugar no sólo en el marco de programas o cátedras de investigación, sino también en la práctica de la investigación asociada a investigadores activos y que no puede restringirse a una temporalidad específica o modalidades únicas, siendo éste último el caso que nos ocupa.

Cuando en el año 2008¹ iniciamos la dirección de proyectos de investigación teníamos ya una larga trayectoria como docentes en dos cátedras estrechamente vinculadas a la Política de la Educación: Planeamiento de la Educación y Estadística de la Educación. Fue, justamente en la conformación de los equipos y en el trabajo cotidiano con los integrantes –tanto colegas docentes más jóvenes como becarios- que surgieron algunas problemáticas de las cuales damos cuenta en este trabajo.

En primer lugar, cuestiones relativas a la participación de la estadística en la construcción de problemas políticos. Qué es un indicador, cómo trabajarlos, qué representan y el modo en que se vinculan a la toma de decisiones para la política educativa son aspectos vinculados a este primer aspecto. En segundo lugar, cuestiones vinculadas al modo en que dicha información se obtiene y se trabaja al interior de los equipos de investigación, también cómo ésta se presenta públicamente. En esta cuestión cobra relevancia el vínculo que se establece con las agencias de educación provinciales y o locales y al pretendido carácter *secreto* de la información que se supone –contradictoriamente- pública. En tercer lugar, planteamos la conformación de equipos multidisciplinares para el abordaje de problemáticas político-educativas. Los SIG son presentados en tal sentido como una herramienta indispensable para la visualización de la información y su democratización; los mismos requieren un esfuerzo sostenido tanto en las

¹ Se trató del Proyecto de Investigación Novel “La utilización de Sistemas de Información Geográficos para el análisis situacional de problemáticas educativas. Selección de casos de la Educación General Básica 3 (EGB3) del Departamento Paraná”, (Resolución CS N ° 125/11), localizado en la Facultad de Ciencias de la Educación, UNER –Paraná, provincia de Entre Ríos- dirigido por quienes escriben. Actualmente estamos en la etapa final del proyecto denominado: “Trayectorias escolares en la escuela media. Macro y microanálisis de las provincias de Santa Fe y Entre Ríos” (PID 3146), con la dirección de la Mg. Gabriela Andretich y co-dirección de la Mg. Virginia Kummer. Inicio: 26/03/2013. Finalización: 26/03/2015.



tareas operativas como en el entendimiento con profesionales provenientes de distintas disciplinas que exigen pensar la formación para la investigación no sólo en términos de habilidades cognitivas sino también actitudinales.

1 La participación de la estadística en la construcción de problemas políticos

Acordamos con Daniel (2013) en pensar a las estadísticas como objetos culturales que forman parte de una gramática compartida, puesto que las cifras aportan las categorías y los esquemas a partir de los cuales pensamos e interpretamos la realidad, por tanto, los interpretamos como códigos de lectura de la realidad que contribuyen también a la formación de un imaginario acerca de quienes somos y qué nos pasa como sociedad. En tal sentido, las estadísticas constituyen uno de los lenguajes convencionales de referencia que utilizamos para referirnos al mundo (DESROSIEÈRES, 2004, p. 365, *apud* DANIEL, 2012, p. 29).

Además, las estadísticas son fruto de procedimientos y conceptualizaciones expertas que están a la vez sujetas a acuerdos y convenciones, no sólo entre técnicos sino también entre organismos estadísticos nacionales y transnacionales². De este modo: *“Forman parte de una trama en la que se entrecruzan la ‘razón técnica’ de los especialistas y las motivaciones, las concepciones y los intereses de los distintos participantes sociales”* (DANIEL, 2012, p. 20) y *participan* en el proceso mismo de construcción de los problemas políticos. En tal sentido, la estadística es una herramienta de conocimiento y de construcción de problemas públicos, un...

[...] instrumento privilegiado para hacer visible una situación, convertirla en una cuestión digna de atención social. En este sentido, las cifras son canales generadores del reconocimiento social de una cuestión como problemática (DANIEL, 2012, p. 20,28).

² Ejemplo de esto es en educación la aplicación de pruebas estandarizadas que tienen alcance internacional, como la prueba PISA, cuyos resultados tuvieron amplia repercusión mediática durante los años 2012 y 2013.



ReLePe



**I Encontro Latinoamericano de Profesores de Política Educativa
II Seminário Internacional de Questões de Pesquisa em Educação**

6 e 7 de julho de 2015 - UNIFESP - Guarulhos - São Paulo - Brasil

Asimismo, vale la pena resaltar la capacidad de las estadísticas para configurar la realidad a la que están orientadas. Es su carácter performativo, que indica el modo en el cual objetos que aparecen como “reflejo de la realidad” fueron construidos con anterioridad, es decir, elaborados y configurados mediante esfuerzos de objetivación que involucran recortes, selecciones, clasificaciones, todas acciones necesarias para dotar de un sentido objetivo y estable la realidad.

Existe un subconjunto particular dentro del gran universo que representan las estadísticas: los “números públicos”, definidos como..

cifras, indicadores, índices y porcentajes, tasas, promedios, que forman parte de relatos científicos o técnicos especializados, pero que supieron trasvasar el ámbito de aplicación para el cual inicialmente fueron creados para convertirse en categorías de percepción de la realidad social de múltiples y dispares actores sociales (DANIEL, 2012. p. 12).

Lo anterior habilita a pensar si las estadísticas educativas conforman números públicos en el sentido de ser discutidos por la sociedad en su conjunto. En tal sentido, el apartado que sigue brinda consideraciones al respecto.

2. La construcción de un sistema de información pública y su vinculación con el planeamiento y la política educativa

Señala Sauvageot (1999) que la elaboración de un buen sistema de información insume mucho tiempo y frecuentemente sus productos son poco accesibles a la mayor parte de los actores del sistema educativo. En tal sentido, una información poco utilizada o no utilizada corre el riesgo de perder su confiabilidad o de desaparecer. Sin un buen sistema de información es imposible construir un conjunto pertinente de indicadores. Ésta es la condición necesaria, aunque no suficiente. Para que se pueda utilizar, la información debe ser actual, de allí la existencia de otra condición importante: disponer de datos recientes, es decir del año escolar en curso o en el peor de los casos del año escolar precedente.



Un sistema de indicadores tiene la propiedad de facilitar la descripción de situaciones que no son directamente mensurables. Por ello, los indicadores son medidas cuantitativas que, cuando se las analiza en conjunto pueden decir mucho sobre aspectos cualitativos del sistema educativo. Además de interesarse por la evolución del sistema educativo, un sistema de indicadores tiene por objetivo construir tendencias y revelar problemas (SAUVAGEOT, 1999).

Sauvageot (1999) advierte que es preciso evitar una confusión muy importante: un indicador no es una información elemental. Se trata de una información elaborada para poder estudiar un fenómeno educacional. Por lo tanto, no hay que confundir una lista de indicadores con una lista de cuadros producidos para un anuario estadístico o para responder a necesidades de gestión. El número de alumnos que ingresa al segundo ciclo es interesante para un administrador, lo mismo que el número de profesores y de alumnos. Pero el indicador será, en el primer caso, la proporción de una generación que accede al segundo ciclo; en el segundo caso, el número de alumnos por maestro. La diferencia es obvia; la diferencia de potencial analítico también.

Los indicadores son entonces instrumentos que deben permitir mostrar la situación de un sistema educacional y rendir cuenta de esta realidad a la comunidad educativa y, en definitiva, al conjunto del país.

En tanto para Tiana Ferrer (1997) el concepto de indicador -al cual define como polisémico- puede ser entendido como una señal que permite captar y representar aspectos de una realidad que no son directamente accesibles al observador, lo ve como un artificio que proporciona información relevante acerca de algún aspecto significativo de la realidad educativa

De las definiciones precedentes se deduce que el indicador educativo no es entonces una información elemental, es una información elaborada para estudiar un fenómeno educacional. Los indicadores son entonces medidas estadísticas sobre aspectos que se consideran importantes de los sistemas educativos. No toda medida estadística es un indicador, los indicadores son en general el resultado de comparar dos medidas estadísticas. Éstos se denominan “compuestos” en contraposición a los “simples” que describen



atributos de las variables seleccionadas tales como el nivel de formación de docentes o el tamaño de la escuela.

Para que una medida estadística pueda convertirse en un indicador educativo señala Morduchowicz (2006), debe ser comparable a través del tiempo para un mismo sistema educativo o con otros sistemas. En la medida que un indicador debe dar cuenta del progreso -de los cambios- en el desempeño de una determinada variable se deduce que no cumplen sólo una función informativa sino que también cumplen una función evaluativa. Además, los indicadores no son solo medidas estadísticas que informan sino que también permiten construir nuevas visiones y expectativas (Kanaev Y Tuijnman, 2001, citado en Morduchowicz, 2006), brindando información en contexto, permitiendo el análisis de tendencias y proyectando situaciones futuras, de allí el cuidado en su selección y uso, ya que no son neutros desde la perspectiva de las políticas educativas. Como se puede observar, los indicadores tienen tanto una dimensión técnica como política.

Sin embargo, en la tarea cotidiana de búsqueda de información en las agencias provinciales de educación, gran parte de los indicadores educativos a los que hacíamos referencia recientemente, que debieran formar parte de un sistema de información pública sobre la educación no son de público conocimiento ni tampoco de libre acceso en las provincias objeto de nuestra investigación.

Reservada la información, las problemáticas educativas –en el caso que nos ocupa, de la escuela secundaria- se mantienen ocultas, aun cuando existe en el imaginario de una sociedad que la reconoce aunque con dimensiones difusas. Más grave aún resulta por el hecho de que son las provincias quienes – a partir de la descentralización educativa de la década del noventa- deben planificar líneas políticas de acción para el sistema educativo, las que, indefectiblemente deben basarse en información actualizada y confiable.

En una entrevista realizada en el año 2013 a la Directora de Educación Secundaria de la provincia de Entre Ríos señalaba al ser consultada sobre la dificultad para obtener información sobre distintos indicadores:

Quizás tenga que ver con las decisiones políticas que se ha tomado con respecto a esta información. Cuando yo era vocal, tenía acceso a toda la información, para tomar decisiones, pero no estaban a crédito de todos. No es política de gobierno socializarlas, porque son difíciles de manejar, por ejemplo hay cuestiones que le espantarían a la sociedad mismas, por ejemplo saber que hay más de 9.000 licencias por días” (Directora de Educación Secundaria Provincial).

Sin embargo, cuando mencionamos que una información es secreta (que proviene del verbo *secernere*, “*poner aparte*”) indica algo que se pone aparte, en un lugar donde no se puede ver, vinculado además a separación (separar, segregar, seleccionar) y, además, revela en su etimología una vinculación con *cernere* (analizar, distinguir). De modo que no es sólo poner aparte, sino también, donde no llame la atención o donde no se pueda distinguir o analizar.

Somos conscientes que no puede soslayarse la estrecha vinculación que existe entre la información y la evaluación, en la *medida* en que se alcanzaron o no las metas propuestas, del mismo modo reconocemos que la generación de conocimiento sobre un determinada problemática del campo educativo no significa que tal conocimiento se viabilice en una política educativa o menos aún que la influya. Al mismo tiempo, insistimos en que no puede desarrollarse si no en diálogo con quienes definen las estrategias educativas, es decir, con la política.

Las distintas perspectivas sobre el tratamiento de los temas de la agenda política (educativa) son cruciales en la formación, es por ello que el tratamiento de los datos se enmarcar necesariamente en algunas consideraciones trabajadas en las clases y expuestas a continuación.

3 Multidimensionalidad y multirreferencialidad de los problemas educativos

Desde las cátedras se plantea a la política (incluido el planeamiento, la gestión y el tratamiento de la información) como prácticas sociales, como modalidades de práctica política que involucran un tipo de acción con intencionalidad transformadora de la realidad. Este punto de partida obliga a



poner en contexto esas pretensiones transformadoras y esto se logra desde una mirada crítica del escenario en general y de la educación en particular. Concretamente se trabajan los temas educativos como problemas y a estos como multidimensionales y multirreferenciales.

La complejidad del escenario social hace muy difícil establecer con certeza los límites de la realidad educativa y determinar con exactitud cuáles problemas pueden ser considerados educativos. La complejidad de lo real tiene a su vez varios sentidos: en sí mismo, en cuanto a los niveles de dificultad que plantea su conocimiento y en cuanto a los procesos de modificación en el tiempo.

En cuanto a la complejidad sí mismo, la realidad ha resistido todo intento de reduccionismo y simplificación. En el caso de las ciencias que intentan dar cuenta del hombre y la sociedad, las viejas brechas entre los fenómenos físico-químicos, los que conciernen a la vida y la naturaleza, y los que se atribuyen al hombre y su cultura, tienden a soldarse. Contrariamente a los prejuicios que se oponían a estas articulaciones, los determinismos se relativizan frente al reconocimiento de lo aleatorio como un componente de un mundo que incorpora el desorden, el caos, la incertidumbre, dentro de un fluir en el que la vida se presenta como un sistema de reorganización permanente (Morin, 1990). Se trata de un enorme esfuerzo por captar la complejidad reemplazando la multidisciplinariedad por la transdisciplinariedad.

En cuanto a niveles de dificultad para el conocimiento de la realidad compleja Testa (2004) propone analizar los fenómenos mediante dos ejes: sencillez-complejidad y definición-indefinición. Desde esta perspectiva se explican los diferentes paradigmas que intentan analizar científicamente la realidad³ y entre los cuales los problemas educativos se ubican en la dimensión

³ 1) sencillo-definido: cuyo comportamiento puede determinarse con una fórmula. Ejemplo: un cuerpo que cae.

2) sencillo-indefinido: pueden ser comportamientos en los que intervienen pocas variables pero que no se conocen claramente: Ejemplo: la determinación simultánea de la posición y la velocidad de una partícula subatómica.

3) complejo-definido: intervienen enormes cantidades de variables pero su comportamiento puede definirse previamente, Pueden controlarse las variables. Ejemplo: el lanzamiento de un vehículo espacial con trayectoria previamente fijada.



de lo complejo-indefinido, aquella donde se desconocen las variables o el comportamiento de las mismas.

Habría mucho para comentar la complejidad en relación a la cuestión del tiempo, seleccionamos el aporte de Braudel (GONZÁLEZ, 2009) que -siguiendo una línea distinta a la historia tradicional- elaboró una teoría que intentaba ubicar mejor los sucesos históricos. La historia tradicional trabaja con el tiempo corto o breve, y maneja un “relato precipitado, dramático, de corto aliento”. La nueva historia perspectiva trabajar con otra temporalidad que toma en cuenta los procesos cíclicos y las posibles variaciones que sólo pueden detectarse si se estudian dentro de un espacio de tiempo de larga duración que hipotéticamente abarcaría muchos años, décadas y en ocasiones hasta siglos.⁴ Pareciera que los cambios deben rastrearse más allá de los condicionamientos culturales y tienen que ver con tendencias inscriptas en el curso de nuestra evolución como especie.

Sin duda, un problema, por sus características esenciales y por la complejidad en sus determinantes, puede ser catalogado de orden político, económico, cultural, institucional. Esos factores influyen en la cuestión y, a su vez, ésta puede incidir en la concurrencia de otros fenómenos que desbordan la esfera considerada estrictamente educativa. Por ejemplo, el problema de las altas tasas de repitencia y deserción en la escuela media es una cuestión que se inscribe en el ámbito educacional de la realidad social, responde sin embargo a una serie de condicionantes que rebasan los límites de lo educativo y que tienen que ver con problemas de nutrición, trabajo prematuro,

4) complejo-indefinido: Se trata de fenómenos sobre los cuales se desconocen todas las variables que intervienen en su producción y mucho menos en su interrelación y comportamiento. Alta cantidad de elementos intervinientes, de comportamiento imprevisible. Aquí entran la totalidad de los fenómenos sociales. Ejemplo: el fracaso escolar.

4 Hay cosas que cambian todos los días (ministros, precios, modas, modismos en el lenguaje adolescente, etc.). Otras cambian más lentamente, pero podemos percibir las en el transcurso de nuestra vida (costumbres, vida familiar, moral práctica, organización de la vida urbana, etc.). Otros escapan decididamente de la conciencia individual (largos procesos de transformación económica, cambios en la estructura de propiedad de la tierra, significados de la religiosidad, formas de comportamiento político de los grupos mayoritarios de la sociedad, etc.). Otros, por último, por su escasa dinámica, se confunden con la inmovilidad (formas de mirar la realidad de orientales y occidentales).



subempleo, entre otros. Todo esto indica que los problemas educativos se caracterizan por su multidimensionalidad y como tal deben ser tratados.

Además de las distintas dimensiones que abarcan los conflictos educativos, hay que considerar también su multirreferencialidad, es decir, la aceptación de que pueden ser varios los actores/sujetos/grupos que miran esa misma problemática pero desde perspectivas muy distintas según sean sus expectativas, posibilidades de análisis y de acción y sus proyectos futuros. La intervención en la realidad implica ámbitos de incertidumbre, complejidad y conflicto en las relaciones, debido a la acción de múltiples actores que están presentes en el contexto (incluido el educativo) y al mayor o menor grado de poder que estos ejercen en ese contexto. Las múltiples referencias frente a los problemas evidencian el carácter político de los mismos.

Desde esta perspectiva, los problemas se formulan y se tratan sin separarlos del contexto en que surgen, del mismo modo que no se puede entender un sistema independientemente de su entorno. Además, los problemas no se proponen como problemas cerrados y bien definidos, sino que se incorpora, en la comprensión del mundo, lo aleatorio trabajando los problemas abiertos, paradójicos, ambiguos, llenos de incertidumbre y de imprecisión que nuestro entorno plantea (GARCÍA, 1998).

Para trabajar en el ámbito de la investigación y la formación en política educativa asumiendo las recién características de las problemáticas educativas se han incorporado perspectivas y herramientas actuales que las miran y aportan a su análisis, tal es el caso de los sistemas de información georreferenciados que se tratarán a continuación.

3.1 La georreferenciación de los datos

Se halló en la georreferenciación una interesante forma de trabajar la información cuantificada con la que no solo se pueden mostrar los datos sino, a la vez, se los territorializa. La práctica investigativa desde esta perspectiva demostró la riqueza del trabajo con profesionales de distintas disciplinas como la Informática, la Geografía, la Arquitectura, la Antropología y el Desarrollo



Territorial además de nuestra mirada desde la Estadística y la Política de Educación.

La raíz de la georreferenciación la constituye la Geografía que al igual que otras disciplinas empieza a recibir la atención de una nueva cultura epistemológica que busca desnaturalizar las categorías con las que se construyó el universo significativo de la modernidad europea occidental. Se comienza a pensar al mapa como un artefacto simbólico de indudable utilidad práctica, una herramienta de organización de información, que adquiere un valor estratégico tanto para orientar la experiencia cotidiana como para sustentar decisiones políticas (QUINTERO, 2000).

Esta revisión de la Geografía incluye una particular interpretación del espacio y del territorio. A pesar de los grandes avances de la Geografía Cuantitativa y de la Geografía Espacial de mediados del S. XX, el estudio del espacio tal como es percibido por su habitantes constituyó una preocupación para un grupo de geógrafos que, viendo la necesidad de involucrar más los procesos sociales en la construcción de los espacios criticaron duramente a los geógrafos positivistas por centrar la mirada sólo en el espacio euclideo⁵ y desarrollaron otras perspectivas (humanistas y estructuralistas) donde la construcción social (local) y/o estructural (política y económica) del espacio son protagonistas (BARRERA LOBATÓN, 2009). Al dar cabida a la relación de los habitantes con el espacio, cobra centralidad el concepto de territorialidad.

Aun teniendo en cuenta la complejidad del concepto de territorio, luego de análisis para conformar el estado del arte de las investigaciones sobre temas de Política Educativa se reconoce que el mismo supera lo descriptivo en términos económicos, topográficos o poblacionales y se considera parte

⁵ La geografía sostenida desde el espacio euclidiano se basa en las representaciones más institucionales o mapas que se consideran oficiales, es decir, los que son producidos por instituciones estatales o por consultoras especializadas con la característica de que cumplen con ciertos parámetros definidos para su realización, dentro de los cuales está el uso del sistema cartesiano de representación de cualquier tipo de variable geográfica. Otra mirada parte de una construcción no euclidiana del espacio y reposa en aquellas representaciones que no siguen los parámetros institucionales, parten del concepto de espacio socialmente construido, condicionado por las necesidades del ser humano que lo vive y sufre, donde se reflejan las desiguales relaciones entre las clases sociales (BARRERA LOBATÓN, 2009).



indisoluble del mismo la significación otorgada por sus habitantes. El territorio es entendido entonces “*como una construcción social, una expresión de la espacialidad del poder y la materialización de relaciones de cooperación y conflicto*” (MONTAÑEZ; DELGADO, 1998, p. 1). Se lo interpreta como una extensión delimitada en la que convergen elementos como: relaciones de poder o posesión, soberanía, propiedad o vigilancia, control, prácticas de apropiación y ciertas expresiones materiales o simbólicas.

La Geografía también recibe el impacto de la Geotecnología y encuentra una nueva ubicación en el contexto de las ciencias como productora de soluciones socio-espaciales a las demandas del contexto total (Buzai, 2001). El mismo autor sostiene que la Geotecnología deja de ser un simple set de herramientas de análisis espacial y nutrida de conceptos geográficos llega a convertirse en una interfase con notable carga teórica; reinterpreta los conceptos geográficos incorporados a fin de brindar nuevas capacidades y posibilidades que llevan a una nueva cosmovisión, como nuevo paradigma que modifica, enriquece y sustancialmente amplía la capacidad dialéctica entre el hombre y su entorno.

El espacio geográfico como modelo conceptual es incorporado al ambiente computacional para su tratamiento y análisis⁶, atravesando una transformación conceptual que lo asimila a las entidades digitales que un ambiente informático está posibilitado de operar.

Un Sistema de Información Geográfico (SIG/GIS en su acepción inglesa) define un conjunto de procedimientos con capacidad para construir modelos o representaciones del mundo real a partir de datos geográficos de localización cierta y mensurable. Estos sistemas utilizan herramientas de gran capacidad de administración de datos y procesamiento gráfico que logran capturar, almacenar, visualizar y analizar información georreferenciada. El GIS provee

⁶ Técnicas de Cartografía Asistida por Computador (CAC), Diseño Asistido por computador (CAD, ComputerAidedDesign), Sistemas de Información Geográfica (SIG), Procesamiento Digital de Imágenes (PDI), Sistemas Catastrales (LIS, LandInformationSystems), Sistemas para el manejo de redes (AM-FM, AutomatedMapping-FacilitiesManagment) y Sistemas de Posicionamiento Global (GPS, Global PositioningSystems) se utilizan cada vez con más frecuencia para modelar el espacio geográfico mediante la utilización de computadoras personales (Buzai, 2001).



las herramientas necesarias para analizar modelos, localizar eventos, medir cuán distantes están dichos eventos unos de otros. Los análisis realizados permiten revelar relaciones, modelos y tendencias (ANDRETICH; KUMMER, 2010).

El diseño de un SIG supone el manejo de objetos que existen en la realidad, tienen características que los diferencien y guardan ciertas relaciones espaciales que se deben conservar. Para garantizar esto, se construyen una serie de modelos que permiten manipular los objetos tal como aparecen en la realidad. Una vez construido el modelo, se convertirán imágenes de fenómenos reales en señales que se manejan en la computadora: datos que harán posible analizar los objetos que ellos representan. En general este pasaje se lleva a cabo a partir de la elaboración de tres modelos: conceptual, lógico y físico. Este proceso implica tres etapas para pasar de la realidad del terreno al nivel de abstracción que se representa en el computador y se maneja en los SIG; que a su vez, definen la estructura de los datos, de la cual dependerán los procesos y consultas que se efectuarán en la etapa de producción (BUZAI, 2008).

El modelo conceptual hace referencia a la explicación de la realidad por medio de la definición de objetos de la superficie de la tierra (entidades) con sus relaciones espaciales y características (atributos) que se representan en un esquema describiendo esos fenómenos del mundo real (ver anexo Modelo Conceptual de la Investigación Utilización de Sistemas De Información Geográfica para el análisis situacional de problemáticas educativas, UNER 2008-2010).

El modelo lógico consiste en el diseño detallado de las bases de datos que contiene información alfa-numérica y los niveles de información gráfica que se capturarán, con los atributos que describen cada entidad: identificadores, conectores, tipos de dato (numérico o carácter) y su longitud. Se define además, la geometría (punto, línea o área) de cada una de ellas. Como se trata de manipular en el sistema los elementos del paisaje, éstos se tienen que codificar para poder almacenarlos en la computadora y luego manipularlos en forma digital y darles además, un símbolo para su representación gráfica en la pantalla o en el papel. Es en esta etapa que se elaboran las estructuras en que



se almacenarán todos los datos, tomando como base el modelo conceptual desarrollado anteriormente. Se trata de hacer una descripción detallada de las entidades, los procesos y análisis que se llevarán a cabo, los productos que se espera obtener y la preparación de los menús de consulta para los usuarios.

En esta parte del diseño del SIG se definen los diferentes tipos de análisis que se planea llevar a cabo durante el desarrollo del trabajo. Se hace un diseño detallado de lo que contendrá el SIG y de la presentación que tendrán los productos, definiendo los tipos de mapas con sus leyendas, contenido temático y demás reportes o tablas. Una vez definido el modelo conceptual y el lógico, se define cuáles mapas se han de digitalizar y qué información alfa-numérica debe involucrarse. Finalmente, el modelo físico es la implementación de los anteriores modelos en el programa o software seleccionado y, por esto, se realiza de acuerdo con sus propias especificaciones. Este modelo determina en qué forma se deben almacenar datos, cumpliendo con las restricciones y aprovechando las ventajas del sistema (ANDRETICH; KUMMER, 2010).

Los SIG se han utilizado para mapear datos de distinta índole, incluso los educativos⁷ aunque este área su aplicación es aún incipiente. Desde 2008, en proyectos de investigación (UNER Argentina) incorporamos esta herramienta para trabajar distintas temáticas. Se indagó sobre las condiciones de vulnerabilidad de las familias de los alumnos del último ciclo de la escuela primaria haciendo un cruce entre datos del censo nacional (Bienes por unidad de vivienda por barrio: computadora y acceso a internet; pavimento y máximo nivel educativa alcanzado por los mayores de 14 años en cada vivienda) y los datos específicamente educativos que permitieron definir la vulnerabilidad de las escuelas (deserción, repitencia y abandono). Ver anexo del mapa de clasificación de Clasificación de los barrios según educación alcanzada de la Investigación Utilización de Sistemas De Información Geográfica para el

⁷En Argentina, la Dirección Nacional de Evaluación de la Calidad de la Educación (DINIECE) del Ministerio de Educación de la Nación, ha generado el Atlas educativo de la República Argentina, un Sistema de Información Georreferenciado para el diagnóstico, la evaluación, la gestión y el monitoreo de la educación, en el marco del Proyecto Mapa Educativo Nacional.



análisis situacional de problemáticas educativas, UNER 2008-2010). Con este trabajo se ha podido:

- especificar y localizar variables vinculadas a la procedencia de los alumnos y a las condiciones de accesibilidad a la escuela.

- realizar el análisis de evolución de la matrícula para cada una de las escuelas seleccionadas dando cuenta del fenómeno por el cual algunas de ellas disminuyen y/o disminuirán su población estudiantil en desmedro de otras por su ubicación en el radio céntrico y/ o representaciones sociales.

- visualizar que lo anterior encierra la paradoja de que este tipo de situación tiene un efecto directo en el deterioro de las condiciones educativas, de la escuela y sus prácticas.

- identificar la variable desplazamiento como una de las más significativas para el análisis. El mapeo de las distintas trayectorias que realizan los alumnos hasta llegar a la escuela indica claramente que no es la cercanía geográfica el criterio de selección priorizado al momento de elegir la escuela secundaria.

- plantear preguntas en cuanto a las representaciones sociales que estarían estructurando los ejes de selección de escuelas por parte de familia en situaciones de vulnerabilidad educativa y también socio-económica.

- sostener la necesidad de análisis longitudinales de datos que, además de determinar el grado de variación de los indicadores según los años de referencia, permitiría realizar una prospectiva, base de cualquier acción de planeamiento educativo.

En la actualidad se trabaja sobre los datos de deserción, repitencia y sobreedad de los alumnos de los primeros años del colegio secundario de dos provincias argentinas atendiendo a la evolución de datos según departamentos (división política de cada provincia). Ver anexo de la comparación de mapas de Abandono Interanual del 2003 al 2009 del proyecto de investigación Trayectorias escolares de la escuela media. Macro y microanálisis situacional en las provincias de Santa Fe y Entre Ríos (2003-2015, UNER).



4 A modo de síntesis

Tanto el análisis de los problemas educativos como la búsqueda de información, el trabajo con las estadísticas del nivel secundario y la georreferenciación suponen por parte del equipo de docentes e investigadores poner en juego habilidades de construcción conceptual –por sólo poner un ejemplo la re-construcción en una síntesis conceptual creativa de la abundante producción teórica sobre el concepto de indicador-, habilidades de construcción metodológica -construir observables, índices que permitieran caracterizar comparativamente los barrios de procedencia de los alumnos, diseñar procedimientos e instrumentos para recuperar y o generar información y manejar técnicas para la organización, sistematización y análisis de la información. En todos los casos, el trabajo en equipo exige habilidades para la construcción social del conocimiento, que suponen socializar el proceso de construcción de conocimiento, el conocimiento mismo y comunicar lo producido por el equipo.

Finalmente, este artículo permitió también poner en juego habilidades metacognitivas que suponen objetivar el grado de involucramiento personal con relación al objeto de conocimiento del mismo modo que evaluar críticamente la consistencia y la validez de los productos generados en la investigación.

Referencias

ANDRETICH, G. K. Tecnologías de la información: el aporte a la investigación de políticas educativas. Aplicación del SIG a una muestra de escuelas de EGB 3 de Paraná, **Anales del IV Encuentro Internacional de Investigadores de Políticas Educativas** por UNR y Asociación Universidades GRUPO MONTEVIDEO. Rosario, Argentina. 2010.

BARRERA LOBATÓN, S. Reflexiones sobre Sistemas de Información Geográfica Participativos (SIGP) y cartografía social. **Cuadernos de Geografía**. Revista Colombiana de Geografía, n. 18, p.9-23. 2009. Universidad Nacional de Colombia Bogotá. Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=281822001002> Acceso en: nov. 2014.

BUZAI, G. D. Paradigma Geotecnológico, Geografía Global y CiberGeografía, la gran explosión de un universo digital en expansión. **GeoFocus**, v. 1, p. 24-



ReLePe



**I Encuentro Latinoamericano de Profesores de Política Educativa
II Seminário Internacional de Questões de Pesquisa em Educação**

6 e 7 de julho de 2015 - UNIFESP - Guarulhos - São Paulo - Brasil

48, 2001. Disponible en: http://geofocus.rediris.es/docPDF/Articulo3_2001.pdf
Acceso: abr. 2015.

BUZAI, G. **Sistemas de Información Geográfica (GIS) y cartografía temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula.** Buenos Aires: Lugar Editorial, 2008.

CASTEL, R. **La Metamorfosis de la cuestión social.** Buenos Aires: Editorial Paidós, 1997.

CIMIENTOS, Fundación para la Igualdad de Oportunidades Educativas. Programa de Investigación y Difusión. (2011) **La educación argentina en números.** Documento N ° 6. Actualización de datos estadísticos sobre la educación en Argentina. Disponible en: http://www.cimientos.org/archivos/educacion_6.pdf. Acceso en: enero 2013.

DANIEL C. **Números públicos:** Las estadísticas en Argentina (1990-2010). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2012.

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN. PROVINCIA DE ENTRE RÍOS Departamento Estadística Y Censo Escolar. Coordinación General de Planeamiento Estratégico y Evaluación. **Análisis estadístico de la educación en la provincia de Entre Ríos desde 1999 a 2006. EGB1 Y 2, EGB3, Medio y Polimodal.** Disponible en: www.mapaeducativo.edu.ar/weblogs/entrieros/Analisis-Estadistico-de-Indicadores-Educativos-periodo-1999-a-2006-pdf. Acceso en: 05 mar. 2015.

EICHELBAUM DE BABINI A. M. El análisis secundario en la investigación educacional. En: Anales del IV SIMPOSIO INTERDISCIPLINARIO SOBRE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES. Corrientes, 1988.

EICHELBAUM DE BABINI A. M. **El problema de la selección, definición, uso y elaboración de indicadores educativos.** Buenos Aires: Ministerio de Educación y Justicia, 1989.

EICHELBAUM DE BABINI A. M. **La medición de la educación de las unidades sociales.** Buenos Aires: Academia Nacional de Educación, 1995. Disponible en: <http://www.educ.ar>. Acceso en: 10 mar. 2015.

GARCÍA, J. E. **Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares.** Serie Fundamentos, n. 8, Colección Investigación y Enseñanza. Díada Sevilla, 1998. Disponible en: ww.dfpd.edu.uy/ifd/rocha/m_apoyo/4/cambio_paradigma.doc. Acceso en: abril 2015.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA, DINIECE.



ReLePe



I Encuentro Latinoamericano de Profesores de Política Educativa
II Seminário Internacional de Questões de Pesquisa em Educação

6 e 7 de julho de 2015 - UNIFESP - Guarulhos - São Paulo - Brasil

Sistema Nacional de Indicadores Educativo. Manual Metodológico.
Disponible en: Buenos Aires. Disponible en: <http://dinice.me.gov.ar>. Acceso en: dic. 2013.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, DINIECE, Red Federal de Información Educativa. **Anuario Estadístico 2012.** Disponible en: <http://dinice.me.gov.ar>
Acceso: dic. 2012.

MONTAÑEZ GÓMEZ, G.; DELGADO MAHECHA, O. Espacio, territorio y región, conceptos básicos para un proyecto nacional, en **Cuadernos de Geografía**, v. VII, n. 1-2. Revista del Dpto. de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia, 1998. Disponible en: http://www.geolatinam.com/files/Montanez_y_Delgado.1998.pdf. Acceso en: dic. 2014.

MORDUCHOWICZ, A. **Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran.** Buenos Aires: UNESCO, IPE, 2006. Disponible en: <http://www.iipe-buenosaires-org.ar>. Acceso en 10 marzo de 2015.

MORENO BAYARDO, M. G. Potenciar la educación. Un currículum transversal de formación para la investigación. *REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre la Calidad, Eficacia y Cambio en la educación*, 2005, Vol. 3, N ° 1. Disponible en: http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol3n1_e/Moreno.pdf. Acceso en: 14 abril de 2015.

MORIN, E. **El paradigma perdido.** Madrid: Kairós, 1990.

NUNGARAY GONZÁLEZ, I. **Los tiempos históricos de Braudel.** 2009 Disponible en: <http://itinerariohistorico.blogspot.com.ar/2009/05/los-tiempos-historicos-de-braudel.html>. Acceso en: diciembre 2012.

POLIAK, N. Reconfiguraciones recientes en la educación media: escuelas y profesores en una geografía fragmentada. En: TIRAMONTI, G. (Comp.). **La trama de la desigualdad educativa. Mutaciones recientes en la escuela media.** Buenos Aires: Manantial, 2004. p. 147-192.

QUINTERO, S. Pensar los mapas. Notas para una discusión sobre los usos de la cartografía en la investigación social. En: ESCOLAR C (Comp.). BESSE J, MORO J, QUINTERO S. **Topografías de la investigación. Métodos, espacios y prácticas profesionales.** Buenos Aires: EUDEBA, 2000.

SAUTU, R. **El análisis de las clases sociales: teorías y metodologías.** Buenos Aires: Luxemburg, 2011.

SAUTU, R. **Todo es teoría. Objetivos y métodos de investigación.** Buenos Aires: Lumiere, 2003.



ReLePe



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

1911

**I Encontro Latinoamericano de Profesores de Política Educativa
II Seminário Internacional de Questões de Pesquisa em Educação**

6 e 7 de julho de 2015 - UNIFESP - Guarulhos - São Paulo - Brasil

SAUVEGEOT, C. **Indicadores para la planificación de la educación: una guía práctica.** París, Francia: UNESCO- IPE, 1999. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001034/103407s.pdf>. Acceso en: 10 mar. 2015.

SENDÓN M. A. **Tasa de repitencia en el nivel secundario:** variación 1996/7 - 2006/7, 2012. Disponible en: <http://www.mapaeducativo.edu.ar/Atlas/Tasa-de-repitencia-en-el-nivel-secundario>. Acceso en: 15 mar. 2015.

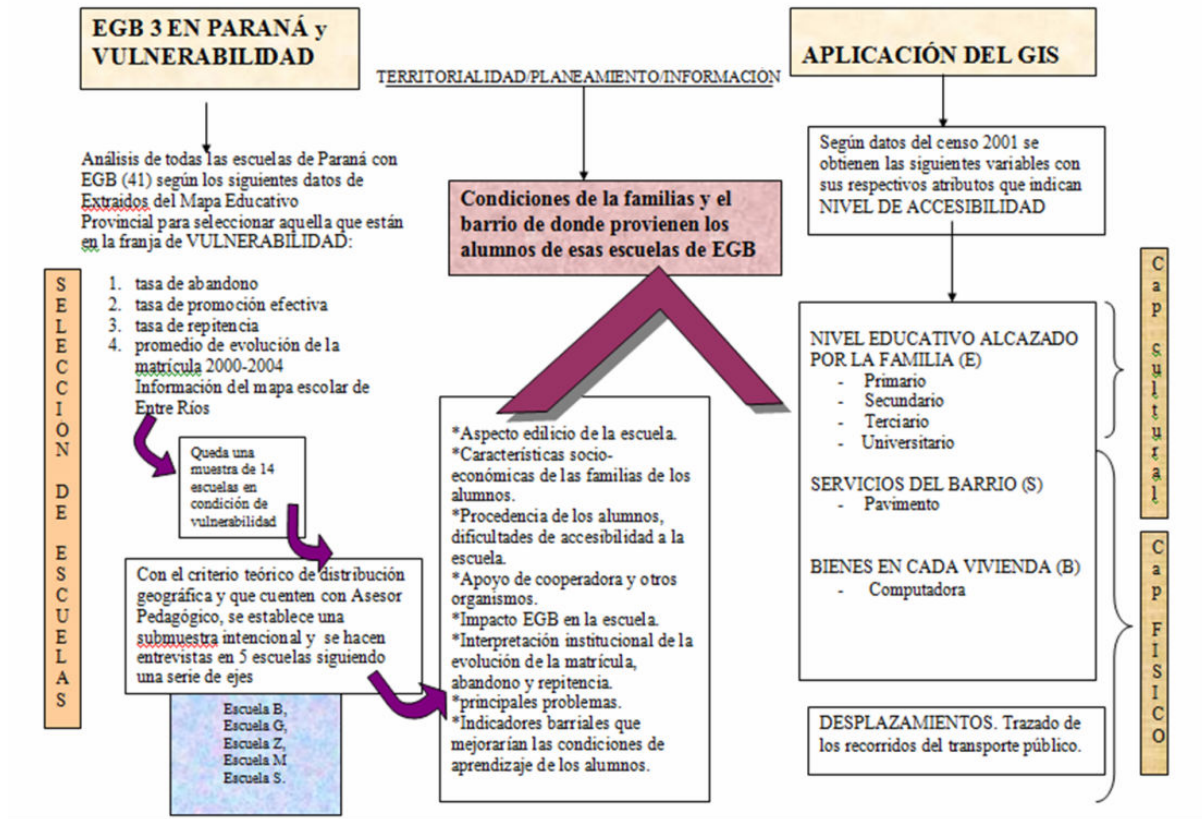
TESTA, M. **Pensar en salud.** Buenos Aires: Lugar Ed., 2004.

TIANA FERRER, A. Qué son y qué pretenden. **Cuadernos de Pedagogía,** España, 256, p. 40-53, 1997.

TIRAMONTI, G. (Comp.). **La trama de la desigualdad educativa.** Mutaciones recientes en la escuela media. Buenos Aires: Manantial, 2004.



ANEXO MODELO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN UTILIZACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE PROBLEMÁTICAS EDUCATIVAS, UNER 2008-2010

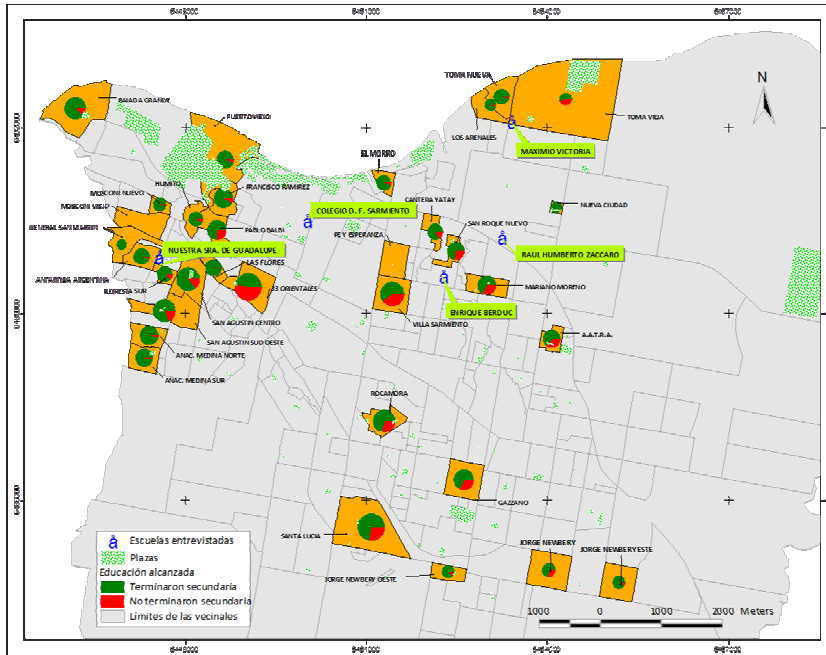





ANEXO MAPA DE CLASIFICACIÓN DE LOS BARRIOS SEGÚN EDUCACIÓN ALCANZADA DE LA INVESTIGACIÓN: UTILIZACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE PROBLEMÁTICAS EDUCATIVAS, UNER 2008-2010).

Clasificación de los barrios según educación alcanzada

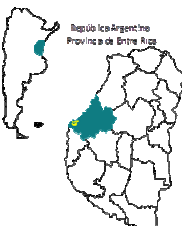
Según porcentaje de la población ocupada de 14 años o más

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Proyecto: "UTILIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) PARA EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE PROBLEMÁTICAS EDUCATIVAS. SELECCIÓN DE CASOS DE LA EGB3 DEL DPTO. PARANÁ".

DIRECTORA: Mg. Gabriela Andretich.



República Argentina
Provincia de Entre Ríos

Proyección cartográfica Gauss-Krüger
Faja 5, WGS84



ANEXO COMPARACIÓN DE MAPAS DE ABANDONO INTERANUAL DEL 2003 AL 2009 DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TRAYECTORIAS ESCOLARES DE LA ESCUELA MEDIA. MACRO Y MICROANÁLISIS SITUACIONAL EN LAS PROVINCIAS DE SANTA FE Y ENTRE RÍOS (2003-2015, UNER).

