

# Las Tecnologías de la Información y el aporte a la investigación de políticas educativas: la aplicación del SIG a escuelas de EGB3 de la ciudad de Paraná

Virginia Kummer <sup>(1)</sup>, Gabriela Andretich <sup>(2)</sup>, Andrea Hernán, Julia Osella, Carina Cabrol y Bárbara Correa

## Palabras clave:

planeamiento educativo · vulnerabilidad · Sistemas Informáticos Georreferenciados · EGB 3 · democratización de la información

## Keywords:

teacher training · Language and Literature Didactics · action rules · didactic recipe

**Resumen.** Este trabajo presenta los resultados de un proyecto interdisciplinario —conjuga aportes provenientes de la Estadística y el Planeamiento de la Educación— y considera que la democratización de la información puede ser un pilar para la toma de decisiones compartidas en materia de política educativa. De carácter exploratorio–descriptivo, el proyecto propuso la integración de diversas fuentes y la utilización de software espacial (Sistema de Información Georreferencial) para un análisis situacional aplicado al caso de escuelas de EGB3 del departamento Paraná, provincia de Entre Ríos. Los resultados obtenidos permiten dar cuenta del modo en el cual la relación estrecha que se establece entre los mapas digitales y la información asociada a los elementos gráficos contenidos en bases de datos da una nueva dimensión al tratamiento de la información. Sin embargo, la utilización de un sistema como el SIG debe hacerse sin caer en determinismos metodológicos. En el caso que se presenta, la información cuantitativa se combinó con el trabajo en terreno y la escucha de los actores involucrados en la problemática.

**Abstract.** Over the last years, Language and Literature Didactics has given up the task of offering action rules for teaching by taking one of these two ways: on the one hand, it has chosen the way of “theoretical flight”, which had been first taken by General Didactics; on the other, driven by Ethnography, it has headed towards “experientialism”: spreading narratives of classroom experiences developed in specific contexts. Both ways have one point in common: they both have quit making proposals for teaching, which should be an important part of teacher training instead. It’s usually rejected because it’s considered as “making recipes”, though.

With regard to this situation, this article at first analyzes the viewpoint that actually denies general action rules method (the “anti–recipe” stance), which can be viewed in a context of one debate on a particular proposal that was directed at the group of high school literature teachers. Secondly, the possibility of recovering the concept of “pedagogic recipe” is analyzed in order to transfer it to the teacher training field by translating it as “didactic recipe”.

(1) Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina. vkummer@arnet.com.ar

(2) Licenciada en Ciencias de la Educación y Magíster en Política y Gestión de la Educación. Facultad de Ciencias la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina. andregun@arnet.com.ar

## 1. Introducción

Este artículo presenta los resultados del proyecto de Investigación "La utilización de Sistemas de Información Geográficos para el análisis situacional de problemáticas educativas. Selección de casos de la EGB3 del Departamento Paraná"<sup>(1)</sup> de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Entre Ríos. De carácter exploratorio —descriptivo, la investigación se propuso la integración de diversas fuentes —cartografía, datos estadísticos censales y educativos continuos— y la utilización de software espacial – SIG (Sistema de Información Georreferencial) para un análisis situacional aplicado al caso de la EGB3 —ahora Ciclo Básico de la escuela Secundaria— del departamento Paraná, provincia de Entre Ríos. Este nivel del sistema educativo ha sido, sin duda, el que más sufrió el impacto de las políticas y reformas implementadas en la década de los noventa. Se trata de un ciclo que presenta un elevado grado de complejidad tanto por su localización y organización (en ex escuelas primarias o en actuales secundarias), como por la conformación de los equipos docentes y los cambios curriculares.

En la provincia de Entre Ríos, y según un documento oficial que resume la estadística educativa entre los años 1999 a 2006, los cambios introducidos por la Ley de Educación —que extendieron la escolaridad obligatoria de siete a diez años—, tuvieron una incidencia positiva en el nivel, que aumentó su matrícula y retención si se compara con los datos previos a la implementación de la misma. Sin embargo, este balance optimista, —tal como advierte el mencionado Informe—: “no debe ocultar la dirección continua y ascendente de las Tasas de Repitencia y Abandono”.<sup>(2)</sup>

(1) El artículo presenta los resultados del proyecto de Director Novel 2008–2009 de la Facultad de Ciencias de la Educación UNER denominado: “La utilización de Sistemas de Información Geográficos para el análisis situacional de problemáticas educativas. Selección de casos de la EGB3 del Departamento Paraná”. El equipo está integrado por la directora magíster Gabriela Andrecht, co–directora magíster Virginia Kummer, las licenciadas en Educación Julia Osella y Bárbara Correa, la técnica en Informática Carina Cabrol y la licenciada en Educación Andrea Hernan —adscripta al Proyecto—. Es asesor de la Investigación el profesor Germán Cantero

(2) El mencionado documento se titula “Análisis estadístico de la Educación en la provincia de Entre Ríos desde 1996 a 2006, EGB1 y 2, EGB3 MEDIO–POLIMODAL”. Departamento Estadística y Censo Escolar. Coordinación General de Planeamiento Estratégico y Evaluación. Consejo General de Educación,

(3) Conformado por especialistas en educación y una licenciada en informática. Se contó también con el apoyo técnico de ingenieros agrónomos investigadores de la UNER.

Una rápida observación de las cifras del informe da cuenta, además, de las diferencias que existen entre los distintos departamentos de la provincia. A nivel académico fue necesario constituir un equipo interdisciplinario, dados los requerimientos tecnológicos que el manejo de un GIS demanda, de manera de suplir falencias en cuanto a aspectos de cartografía básica (nociones de escala, proyecciones, elementos de diseño de mapa) y de computación (conceptos de programación, métodos de organización de los datos) del equipo constituido en un inicio.<sup>(3)</sup>

## **2. Consideraciones teóricas**

### **2.1. La importancia de la información**

#### **para la toma de decisiones. El mapa escolar**

La investigación se fundó en el convencimiento de que uno de los elementos que contribuye en forma directa a la formación y ejercicio de la ciudadanía es el acceso a la información que las personas puedan tener de modo que sirva como soporte para la toma de decisiones acerca de cursos de acción a seguir. En este sentido, la revolución tecnológica operada en las últimas décadas tiene cada vez mayor incidencia sobre la accesibilidad y la difusión de la información.

El antecedente directo del Sistema Georreferenciado de datos educativos es el Mapa Escolar difundido en la década del 60 por el IIFE/UNESCO a partir de los textos del francés Jacques Hallak. La idea de organizar un Mapa Escolar se fundó específicamente en la necesidad de generar una metodología para la localización de establecimientos escolares. Se pensó también con la idea de “permitir el estudio de las modalidades de readaptación y de redistribución geográfica de los establecimientos de enseñanza, de modo que la oferta se adecue a las características del sistema educativo” (Hallak, 1978:17). Éste era, sin duda, un problema de la época al que los expertos del IIFE intentaron dar respuesta desde la perspectiva de Planeamiento Educativo imperante en el momento. En este sentido, la preocupación principal en algunos países europeos era la de descentralizar los sistemas educativos a partir de la “explosión” y dispersión de las escuelas.

Aun cuando este enfoque fundante pueda ser criticado como tecnicista desde una perspectiva actual y crítica, incorporaba en aquel momento interesantes ideas en torno a la participación de los actores en la planificación de la educación. Sostenía claramente una construcción del mapa escolar coordinado por el nivel central de educación pero atendiendo a la participación vertical —en referencia a los administradores y funcionarios— y a la horizontal, en cuanto a cada nivel de decisión entre los grupos interesados. Se constituyó así una metodología de obtención y organización de información de base para toma de decisiones. Los especialistas de la UNESCO aclararon que la aplicación del instrumento para decidir en materia educativa dependía fundamentalmente, de una cuestión de poder y de voluntad de decisión política (Hallak, 1978).

Si bien en la década del 60 la UNESCO y su oficina de Planeamiento tuvieron gran influencia en América Latina, en la mayoría de los países no se llegaron a concretar las propuestas de este organismo. No se registra en la bibliografía sobre Planeamiento Educativo de nuestro país, reseñas puntuales de la construcción de mapas escolares aunque sí tenemos referencias acerca de la confección de los mismos en algunas provincias. Tal es el caso de uso de mapas escolares para el planeamiento confeccionados desde la Dirección de Planeamiento Educativo de la provincia de Entre Ríos.<sup>(4)</sup> Fue muy valiosa en ese momento la propuesta de trabajo interdisciplinario en el cual se reconocía la multidimensionalidad de los problemas educativos.

El desarrollo de mapas escolares, desde la década del 60 en adelante, se da básicamente en países de Europa, trabajando con información de distintos niveles de educación, tipos de gestión y en distintos niveles de agregación (escuela, área, distrito, región, provincia, país). El procedimiento consistía en organizar gráficamente los datos sobre oferta educativa por zona y/o localidad y analizar comparativamente los datos de cada escuela con relación a su distrito y región a partir de la conformación de tablas y mapas. Si bien queda claro que los mapas constituyen básicamente un soporte de información, algunas referencias bibliográficas (Barba et al., 1992; Hallak, 1978) dan cuenta de un Mapa Escolar como un proceso de Planeamiento Educativo en sí mismo; tal es así que se puede plantear la conformación

(4) El director de Planeamiento de la Provincia de Entre Ríos era en ese momento Germán Cantero. En esa oportunidad se contó con los técnicos en estadística y con un equipo específico que incluía un arquitecto dedicado al planeamiento urbano.

de un Mapa Escolar en tres niveles: mapa informativo, de acción inmediata y de acción continuada:

El primer paso para la construcción del mapa reúne información del estado actual (mapa informativo), con previsiones para un futuro inmediato (urgencia) con el fin de alcanzar el techo pretendido a través de las opciones concretas en política educativa (mapa de acción inmediata). El objetivo a mediano plazo es, sin embargo, la obtención de un mapa de futuro para una escolarización óptima según las opciones adoptadas en política educativa (mapa de acción continuada). Este último será el auténtico mapa escolar, el que recogerá toda la información, conjuntamente con el proyecto continuo, necesario para alcanzar los objetivos previstos (Barba et al., 1992).

Según estos autores, el Mapa Escolar no se propone sólo como simple herramienta sino que lo consideran un componente básico de la planificación que permite realizar un análisis crítico y prospectivo de los problemas educativos.

## **2.2. Concepto y uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

Señala Buzai (2004) que los notables avances en el campo de la informática han permitido automatizar la mayoría de los procedimientos de análisis espacial y vislumbrar el surgimiento de una nueva especialización: la Geografía Automatizada, la cual se define como una disciplina particular que utiliza sistemas cibernéticos, humanos y electrónicos para el análisis de sistemas físicos y sociales. Los estudios incluyen una amplia variedad de fenómenos, desde los puramente materiales —como el estudio de la distribución espacial de las infraestructuras físicas de comunicación— hasta los más abstractos, como la percepción humana de los nuevos espacios digitales.

Junto con el desarrollo de estos avances, los mapas comienzan 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 piensa, ante todo, 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). En tal sentido, los SIG han sido utilizados para la resolución de problemas socioespaciales en

una gran diversidad de ciencias y por una amplia variedad de científicos, por lo cual, desde sus inicios, se los consideró como una herramienta interdisciplinaria (Buzai, 2008).

Un SIG o GIS 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.<sup>(5)</sup> El GIS provee 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. De este modo, la información existente puede combinarse y re-asociarse, generando nueva información que permite la caracterización de los procesos y patrones de comportamiento que se verifican en los territorios, facilitando el desarrollo de escenarios de simulación y análisis de sensibilidad de impacto global de las políticas. La relación estrecha que se establece entre los mapas digitales y la información asociada a los elementos gráficos contenidos en bases de datos, da una nueva dimensión al tratamiento de la información.

El avance de las nuevas tecnologías durante las últimas décadas ha sido aplicado a distintos tipos de datos: catastrales, ambientales, de salud, de planeamiento urbano. Es mucho más reciente la utilización en las ciencias sociales en general y en la educación propiamente dicha. En nuestro país, 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. El mismo:

Presenta una visión actual de los establecimientos educativos y de su contexto socioeconómico y cultural, así como de las características territoriales en las que están ubicados. Permite realizar diagnósticos y evaluaciones exhaustivas para una mejor comprensión tanto de las características de la población que atiende, como de la demanda potencial en un territorio determinado (página Web del Ministerio de Educación de la Nación).

**(5)** Sostiene Buzai (2008) que normalmente quienes trabajaban con las formas, lo hacían con software de diseño y dibujo (por ejemplo Auto-Cad, Adobellustrator) y, quienes se interesaban por los atributos lo hacían con bases de datos, planillas de cálculos o programas para análisis estadísticos (como por ejemplo Access, Excell). Los SIG ingresaron en este panorama informático para actuar como nexo entre ambos niveles combinando bases de datos gráficos (cartografía digital con la localización de cada unidad espacial) con las bases de datos alfanuméricas (atributos textuales y numéricos medidos en cada unidad espacial) para presentarlos dentro de un sistema de coordenadas geográficas y realizar un tratamiento espacial de los datos a fin de obtener información significativa

El Atlas se conforma a partir del desarrollo e integración de los Mapas Educativos Provinciales o Jurisdiccionales.

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.

El modelo conceptual hace referencia a la conceptualización 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. En los SIG, sobre todo si tienen algo de complejidad, se debe pensar siempre en modelo de Entidad-Relación que implica la organización de todas las entidades con sus relaciones en un solo esquema de representación de las cosas como son en la realidad. Con este modelo se obtiene un medio efectivo para mostrar los requerimientos de información, organización y documentación necesarios para desarrollar el SIG y las clases de datos que se estarán trabajando. El modelo lógico consiste en el diseño detallado de las bases de datos que contienen información alfanumérica 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 planean 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 conoce cuáles mapas se han de digitalizar y que 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 hace 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.

En esta etapa se administra la información geográfica descriptiva contenida en las bases de datos y los elementos en que físicamente son almacenados. La información en un SIG es almacenada en cuatro grandes conjuntos de bases de datos: Base de datos de imágenes: representan fotográficamente el terreno; Bases de datos complementarios de imágenes: contiene símbolos gráficos y caracteres alfanuméricos georreferenciados al mismo sistema de coordenadas de la imagen real a la que complementan; Base de datos cartográficos: almacenan la información de los mapas que representan diferentes clases de información de un área específica (categorías) y Base de datos de información descriptiva: facilita el almacenamiento de datos descriptivos en las formas más comunes de tal manera que puedan ser utilizados por otros sistemas.

### **2.3. La vulnerabilidad como concepto multidimensional. Pobreza y exclusión**

La noción de vulnerabilidad puede ser entendida como un proceso que se relaciona con diversos niveles de análisis ya que puede existir una sinergia negativa entre sus distintas dimensiones en la medida que puede llegar a incrementos de los niveles de vulnerabilidad a partir de una situación inicial,



produciendo un “círculo vicioso de la vulnerabilidad” entre las distintas unidades de análisis y las diversas dimensiones de la misma. El nivel de vulnerabilidad, entonces, depende de varios factores que se relacionan por un lado, con los riesgos de origen natural y social y por otro, con los recursos y estrategias que disponen los individuos, hogares y comunidades. La relevancia de la noción de vulnerabilidad se relaciona con la posibilidad de captar cognitivamente cómo y por qué diferentes grupos y sectores de la sociedad están sometidos de forma dinámica y heterogénea a procesos que atentan contra su subsistencia y capacidad de acceso a mayores niveles de bienestar. En este sentido, la noción se orienta a “enfocar su atención en la existencia y posibilidad de acceso a las fuentes y derechos básicos de bienestar como el trabajo, ingresos, tiempo libre, seguridad, patrimonio económico, ciudadanía política, identidad cultural, autoestima e integración social” (Buso, 2001:9).

La diversidad de fuentes y tipos de riesgos tienen expresión territorial, secuencia temporal y características de reproducción social, y producen desafíos complejos para el diseño de políticas sociales. En esta investigación, los indicadores educativos se cruzan con indicadores territoriales en un análisis de tipo transversal. A los datos censales incorporamos datos educativos continuos. El trabajo con estas variables e indicadores no alcanza, sin embargo, a dar cuenta de la complejidad de las características de la reproducción social, que merece además, un abordaje cualitativo, previsto también en esta investigación.

En este punto es importante aclarar por qué la investigación está focalizada en el concepto de vulnerabilidad, diferenciándolo de otros, como los de pobreza y exclusión. En este sentido, la pobreza es entendida como carencia, refiere a un estado de deterioro, a una situación de menoscabo que indica tanto una ausencia de elementos esenciales para la subsistencia y el desarrollo personal como una insuficiencia de herramientas necesarias para abandonar esa posición (Perona, Rocchi, 2000). Sirvent (1997, 2008) amplía esta última faceta del concepto, planteando las múltiples pobrezas. Sostiene que la pobreza no se agota en el diagnóstico de las carencias que hacen a la satisfacción de las necesidades tradicionalmente llamadas básicas u obvias, que ya no son tan obvias —tales como trabajo, vivienda, salud, educación— sino que abarca el estudio de una compleja realidad de pobrezas (en plural) en relación con carencias en la satisfacción de necesidades fundamentales, pero no tan obvias

como la necesidad de protección o cuidado, la necesidad de pensamiento reflexivo o de entendimiento y la necesidad de participación política. Cualquier necesidad humana que no es adecuadamente satisfecha socialmente, revela una pobreza social y genera procesos de exclusión y de aumento de la violencia internalizada en las relaciones sociales (Sirvent, 1997, 2008).

Desde esta perspectiva, cuando se habla de pobreza, se hace referencia a la carencia, pero también al deterioro de los vínculos relacionales, a las pocas posibilidades de ejercer una ciudadanía plena. Con esta línea se vinculan las nociones de vulnerabilidad y exclusión social. Esto explica Perona retomando a Castel (1991, 1995, 1997) ya que éste último considera las situaciones de carencia en función de relacionar dos ejes: por un lado el eje de integración/no-integración con relación al trabajo, es decir la relación con los medios por los cuales un individuo logra o no reproducir su existencia en el plano económico; por otro lado, el eje de la inserción —o no—, en una sociabilidad socio-familiar, es decir, la inscripción o la ruptura con respecto al sistema relacional en el seno del cual reproduce su existencia en el plano afectivo y social. Esta intersección generaría tres zonas: la de integrados-estables, la de vulnerabilidad y la zona de exclusión donde se encuentran los más desfavorecidos. La exclusión es entendida entonces como un concepto relativo. Constituye la contrapartida de la inclusión estar excluido de algo cuya posesión implica un sentido de inclusión. Según lo expuesto recientemente, este algo está constituido por una diversidad de situaciones, posesiones y posibilidades materiales y no materiales. Ahora bien, este concepto no implica dicotomizar la sociedad entre incluidos y excluidos, sino admitir que entre ambos hay situaciones intermedias y la vulnerabilidad refiere a ellas y al proceso por el cual se está en riesgo de engrosar el espacio de exclusión. En tal sentido,

vulnerabilidad no es exactamente lo mismo que pobreza si bien la incluye. Esta última hace referencia a una situación de carencia efectiva y actual, mientras que la vulnerabilidad trasciende esta condición proyectando a futuro la posibilidad de padecerla a partir de ciertas debilidades que se constatan en el presente. Desde este punto de vista es un concepto más dinámico y más abarcativo. En su sentido amplio la categoría de vulnerabilidad refleja dos condiciones: la de los 'vulnerados' que se asimila a la condición de pobreza es decir que ya padecen una carencia efectiva que implica la imposibilidad actual de sostenimiento y desa-

rollo y una debilidad a futuro a partir de esta incapacidad; y la de los 'vulnerables' para quienes el deterioro de sus condiciones de vida no está ya materializado sino que aparece como una situación de alta probabilidad en un futuro cercano a partir de las condiciones de fragilidad que los afecte (Perona, et al., 2004:3).

### 3. Metodología

El objetivo principal del trabajo fue establecer los alcances de la utilización de los sistemas de Información Geográfica para el análisis de indicadores educativos, utilizando el SIG u otros programas similares como herramientas de análisis situacional de problemáticas educativas. En el cruce de saberes entre el Planeamiento y la Estadística Educativa, la investigación utilizó información relevante sobre escuelas de EGB3 del radio urbano de la ciudad de Paraná.

La propuesta metodológica trianguló herramientas cuantitativas y cualitativas de recolección de datos. Hubo un importante aporte de datos estadísticos sobre distintas variables socioeconómicas, urbanas y educativas que fueron la base de los análisis cuantitativos, provenientes de tres fuentes: Censo Nacional de Población y Vivienda 2001,<sup>(6)</sup> datos del Mapa Educativo Provincial y datos georreferenciados del Depto. Paraná cedidos por la Municipalidad. A su vez, el insumo cualitativo estuvo dado por entrevistas en profundidad a informantes calificados de cinco escuelas.

La cantidad total de escuelas con EGB3 del departamento Paraná eran de 41, de las cuales se seleccionaron 14 establecimientos atendiendo a los siguientes criterios: tasa de abandono, tasa de promoción efectiva, tasa de repitencia y promedio de evolución de la matrícula (2000–2004). Estos datos estadísticos fueron extraídos del Mapa Educativo Provincial.

El criterio para la selección de las 14 escuelas estuvo dado por aquellas cuya tasa de promoción efectiva se sitúa por debajo del promedio para el departamento Paraná.<sup>(7)</sup> Es decir, un rango de escuelas que si bien no presentan la tasa promedio de promoción efectiva, tampoco se encuentran en una situación crítica. Son escuelas que desde el marco teórico de referencia se encuentran en una condición de vulnerabilidad socioeducativa.

(6) Este material fue cedido por la Dirección Provincial de Estadística y Censo en Entre Ríos.

(7) Poseen entre un 60 y un 75 % de tasa de promoción efectiva. La tasa promedio de las 41 escuelas de EGB es de 81 % según los datos que figuran en el Mapa Educativo Provincial.

Los mapas realizados en base al GIS vectorial han requerido datos de dos niveles: información gráfica y numérica. El primer nivel contiene la siguiente información:

- (a) Capa temática en sistema vectorial (puntual) con la localización espacial de la muestra inicial (14 escuelas) y de la submuestra posterior (5 escuelas).
- (b) Capa temática en sistema vectorial (lineal) con los barrios y el trazado de calles de la ciudad de Paraná, para visualizar la procedencia de los alumnos que asisten a las escuelas y las características socioeconómicas y demográficas de los barrios.

En cuanto a la Información numérica:

- (a) matrícula escolar e indicadores educativos —deserción, desgranamiento, repitencia— de las escuelas de EGB3 del Departamento Paraná.
- (b) Datos de los barrios, medidos en términos de bienes, servicios y educación.

Desde un punto de vista operativo, cada columna de la matriz correspondiente a la base de datos alfanumérica representa una variable, es decir, un tema que puede analizarse desde el punto de vista de su distribución espacial cuando se lo presenta cartográficamente. En el caso que nos ocupa, cada variable ha sido analizada en forma separada y no se ha trabajado con una medida síntesis, fundamentalmente porque desde el punto de vista metodológico corresponden a variables de distinto tipo.

En este punto vale la pena repasar algunos conceptos presentados en el marco teórico. Se analiza allí el concepto de vulnerabilidad y su relación con el concepto de espacio territorial. A partir de considerar que es posible identificar una distribución espacial de la vulnerabilidad social, se contabilizan ciertos activos del barrio de pertenencia (pavimento), del hogar (posesión de PC, con conexión—sin conexión a Internet) y del individuo (nivel educativo).

### **3.1. El trabajo con distintos tipos de indicadores educativos**

Los indicadores educativos suelen definirse como medidas estadísticas sobre aspectos que se consideran importantes en los sistemas educativos. Definen un indicador educativo los siguientes componente: la descripción, evaluación,

monitoreo, juicio de valor y relevancia política. Se distingue a los indicadores según su pertinencia y utilidad para el diagnóstico y análisis de distintos problemas educativos. De las múltiples clasificaciones que existen, Morduchowicz (2006) citando a Vos (1996) sugiere cuatro tipos de indicadores: i) de insumos; ii) de acceso; iii) de producto y; iv) de resultados.

Se privilegiaron en este trabajo los dos primeros tipos de indicadores educativos para el cruce con otras variables, con el objetivo de poder delinear en el mapa digital las principales zonas de vulnerabilidad en lo que respecta a escuelas de EGB3 de la ciudad de Paraná. A su vez, se georreferenciaron datos socioeconómicos del Censo Nacional de Población y Vivienda (año 2000) correspondientes a los distintos barrios de la ciudad de Paraná. En esta etapa de trabajo, se seleccionaron fundamentalmente indicadores de equipamiento de la vivienda y servicios según barrio. Esta tarea se realizó para todos los barrios del radio urbano del departamento Paraná, teniendo en cuenta la movilidad de los alumnos que concurren al EGB3. Los datos georreferenciados han permitido tanto una caracterización del contexto de la escuela seleccionada como de los barrios de los cuales provienen los alumnos.

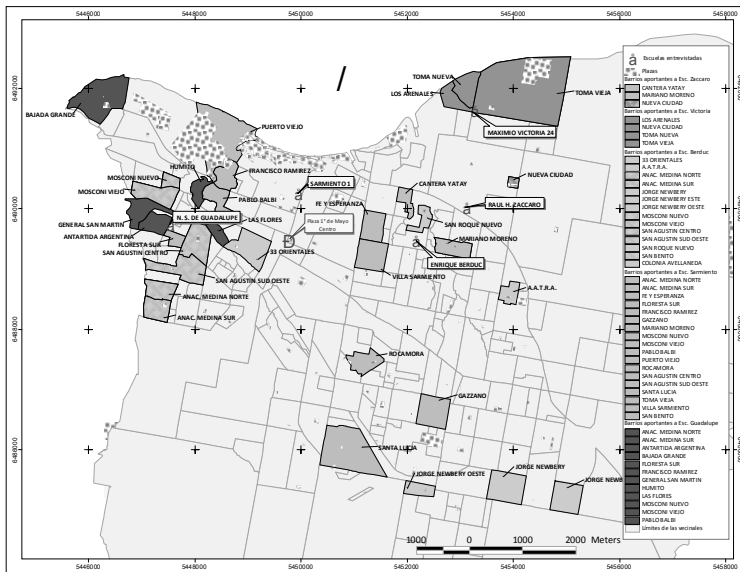
La metodología de trabajo incluyó entrevistas a los directores y o personal de gabinetes psicopedagógicos de 5 escuelas seleccionadas. Esta técnica tuvo como objetivo obtener información cualitativa sobre las características socioeconómicas y culturales de la población estudiantil, procedencia de los alumnos, dificultades de accesibilidad a la escuela. Se incluyeron, además, preguntas sobre el impacto de la EGB3 en la escuela, la evolución —o no— de la matrícula, tasas de abandono, repitencia y sobre-edad. Otras cuestiones referían a la composición de la cooperadora y al trabajo de la misma, así como también a la infraestructura y estado del edificio de la escuela.

## **5. Resultados**

El manejo y la utilización de un SIG, que ya no es novedoso en otras disciplinas y áreas, pero que no ha sido prácticamente utilizado para el análisis educativo, constituyeron el eje de la investigación. A los fines del Planeamiento Educativo, se sostiene que la relación estrecha que se establece entre los

mapas digitales y la información asociada a los elementos gráficos contenidos en bases de datos, da una nueva dimensión al tratamiento de la información, que presenta mucho más dinamismo y actualización que en los soportes tradicionales.

Como muestran los antecedentes, los escasos trabajos encontrados basan el análisis fundamentalmente en mediciones georreferenciadas en base a combinaciones de índices e indicadores de naturaleza cuantitativa. Aunque en gran medida el trabajo presenta datos cuantitativos, no ha sido solamente éste el objetivo de la investigación, sino el de poder completar dicha información a partir de la dimensión cualitativa, incorporando las voces de distintos actores sociales. Las entrevistas han permitido orientar la lectura de los mapas. Sin el aporte de los entrevistados, la mirada hubiese sido sesgada e incompleta. El análisis de los mapas partió de la visualización de las escuelas, en primera instancia de la totalidad de los establecimientos con EGB, luego de las 14 seleccionadas y por último de las cinco escuelas en las que se profundizó la búsqueda de información. La gráfica siguiente da cuenta de uno de los mapas que se elaboraron.



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 Andreich.

República Argentina  
Provincia de Entre Ríos

Proyección cartográfica Gauss-Krüger  
Faja 5, WGS84

Una vez georreferenciadas todas las escuelas, se procedió al mapeado de los barrios de procedencia de los alumnos de cada escuela. Luego se elaboraron mapas que dan cuenta de la situación de cada institución educativa y de sus alumnos.

Los resultados obtenidos han permitido:

- 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;
- visualizar que lo anterior encierra la paradoja de que este tipo de situación tiene un efecto directo en el deterioro de las condiciones socioeducativas de las escuelas ubicadas en los barrios de procedencia;
- indagar sobre el peso de las representaciones sociales de los alumnos y sus familias al momento de elegir la escuela, es decir, sobre las causas que motivan el desplazamiento;
- plantear preguntas en cuanto a las representaciones sociales que estructuran los ejes de selección de escuelas por parte de familias en situaciones de vulnerabilidad educativa y también socioeconómica;
- 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;
- 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.

Aunque al momento no existe información sistemática sobre el desplazamiento por alumno a nivel de la oficina de Planeamiento Educativo provincial, está prevista la puesta en marcha de una base de datos en un futuro próximo. Sería deseable que pudiera trabajarse esta información —que posee un com-

ponente de localización geográfica— con una herramienta informática como la presentada aquí.

Desde el Planeamiento Educativo, tener en cuenta las características particulares de cada territorio y de su población es crucial, si asumimos que la necesidad de participación ciudadana en las decisiones que se tomen desde la conducción educativa es lo que hace viable cualquier tipo de intervención.

La información cualitativa, obtenida a partir de entrevistas a preceptores, asesores pedagógicos y/o directivos de las escuelas con las cuales se trabajó, ha permitido dar cuenta del impacto negativo que causó la implementación del EGB3 en los establecimientos de la provincia, cuyas consecuencias son visibles hasta la actualidad. En este sentido, los docentes manifiestan claramente dicho malestar aludiendo al cambio en la composición de la matrícula y al hecho de no estar formados para trabajar con dicha población.

Las entrevistas también permitieron caracterizar el mal estado de la infraestructura, el equipamiento y el mantenimiento de las escuelas que conforman la muestra del estudio. Fue visible la limitada inversión pública en mantenimiento y mejoramiento de los edificios escolares.

Finalmente, vale la pena aclarar que asumimos que la tecnología de la cual damos cuenta no resolverá los problemas educativos más acuciantes. La efectividad de la misma dependerá de que se tenga un modelo correcto de la realidad y de sus variantes. En este sentido, los SIG ayudan a crear y simular mejor estos escenarios (Pujol, Garita y Solano, 2000). Además: ‘se trata de una metodología para la construcción de indicadores que no solamente retraten o diagnostiquen la realidad sino que apunten direcciones de efectividad de políticas enmarcadas en la justicia social, en la ética de los derechos, la preocupación con un padrón básico de ciudadanía (Connolly, 2005:10).

Por lo tanto, la utilización de un sistema como el SIG debe hacerse sin caer en determinismos metodológicos. Además, completar la información cuantitativa con el trabajo en terreno y la escucha de los actores involucrados en la problemática, resulta ineludible si se quiere acceder a una comprensión más profunda de la situación.



## Bibliografía

**Barba, R. y otros (1992).** “El mapa escolar, un instrumento”. *Cuadernos de Pedagogía*, n° 202. España.

**Bernal Arteaga, C.H. (2005).** “Otra Mirada Al Ordenamiento Territorial”. Disponible en: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/orden1/orden1.htm> (consultado en marzo de 2005).

**Busso, Gustavo (2001).** “Vulnerabilidad social: Nociones e implicancias de política e implicancias de política para Latinoamérica a inicios del siglo XXI”. Seminario Internacional “Las diferentes expresiones de la Vulnerabilidad Social en América Latina y el Caribe”. CEPAL, Santiago Chile. Disponible en <http://www.redadultosmayores.com.ar/buscador/files/ORGINO11.pdf> (consultado en agosto de 2010).

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

**Connolly, P. (2005).** “Mapas y Política Social. Hacia la construcción de sistemas críticos de Información Geográfica”. 4ta. Conferencia Internacional de Geografía Crítica. Universidad Autónoma Metropolitana–Azcapotzalco. México. Disponible en [http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8180/publicaciones/bitstream/1/50/1/pampa\\_a1\\_n1\\_p167-188.pdf](http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8180/publicaciones/bitstream/1/50/1/pampa_a1_n1_p167-188.pdf)

**Hallak, J. (1978).** “El mapa escolar: un instrumento de política de la educación”. París: IIEP. UNESCO.

Morduchowicz, A. (2006). “Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran”, Buenos Aires UNESCO y IIEP. Disponible en <http://www.larioja.gov.ar/idukay/dmdocuments/indicadores.pdf> Moscovici (consultado el 30 de junio de 2010).

**Poliak, N. (2004).** “Reconfiguraciones recientes en la educación media: escuelas y profesores en una geografía fragmentada”. En Tiramonti, G. *La trama de la desigualdad educativa. Mutaciones recientes en la escuela media*. Buenos Aires: Manantial.

**Pujol, R.; Garita, A.; Solano, J. (2000).** “Planificación territorial urbana: la Participación y los Sistemas de Información Geográfica como instrumentos esenciales”. Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (ProDus). Universidad de Costa Rica. Disponible en [http://dis.esri.com/library/userconf/latinproc00/costa\\_rica/planificación\\_urbana/planif](http://dis.esri.com/library/userconf/latinproc00/costa_rica/planificación_urbana/planif)

**Quintero, S. (2000).** “Pensar los mapas. Notas para una discusión sobre los usos de la cartografía en investigación social”. En Cora Escolar (comp.). *Topografías de la investigación*. Buenos Aires: Eudeba.

**Sabuda, F. (2007).** “Autocorrelación espacial aplicada al análisis de la vulnerabilidad educativa en la ciudad de Mar del Plata, Argentina”. En XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica. Buenos Aires.

**Sirvent, M.T. (2008).** “Multipobreza, violencia y educación”. En Izaguirre, I. (coord. y comp.) *Violencia social y derechos humanos*. Buenos Aires: Eudeba.

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

## Documentos

**Documento del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico Colombiano (IDEP).** Disponible en <http://www.idep.edu.co/documentos/territorio.pdf> (consultado el 10 de mayo de 2010).