

## La imagen medioambiental. Lineamientos para la construcción de comunicaciones visuales sobre residuos sólidos urbanos

Fecha de recepción: julio 2021  
 Fecha de aceptación: septiembre 2021  
 Versión final: noviembre 2021

Gabriel Juani y Virginia Muraro (\*)

**Resumen:** La presente comunicación se basa en un trabajo de investigación realizado en el ámbito académico de la Universidad Católica de Santiago del Estero (Departamento Académico Rafaela). El mismo tuvo como principal objetivo la generación de un imaginario medioambiental aproximado sobre clasificación de residuos sólidos urbanos para la ciudad de Rafaela (Santa Fe). Se relevaron y analizaron casos tanto nacionales como internacionales en relación al contexto, tipo de entidad emisora y aspectos morfo-sintácticos, semánticos y pragmáticos. Como resultado se obtuvo una serie de lineamientos visuales que considera tanto aspectos formales y de sentido de las imágenes como así también tipologías de representación acordes a los nuevos soportes y formatos digitales. Estos conocimientos, que fueron transferidos mediante la realización de una actividad práctica a un grupo de estudiantes de dicha institución académica, permitieron además una observación y análisis sobre la producción visual de campañas gubernamentales de concientización ambiental que se llevan a cabo en la región.

**Palabras clave:** Comunicación visual - conservación del medio ambiente - diseño - imaginario.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 205]

### Introducción

Las consecuencias de los residuos sólidos urbanos (RSU) llevan al deterioro de la calidad de vida humana, así como del medio ambiente, los paisajes y los ecosistemas. Estos a su vez colaboran con la proliferación de agentes patógenos causantes de enfermedades. La gestión de estos residuos supone entonces una estrategia en la cual cada actor social (productor, consumidor, prosumidor o administrador público) debe asumir la responsabilidad que le corresponde para promover el desarrollo social, tecnológico y económico, preservando el medio ambiente como patrimonio de toda la humanidad. Existen muchas alternativas y acciones que se deben llevar a cabo ahora mismo para reducir dicha problemática y que pueden resumirse en: promover y fomentar la educación ambiental generadora del conocimiento sobre la cultura del reciclaje para reintegrar los residuos al ciclo productivo, llevar acciones de saneamiento ambiental, instaurar hábitos ecológicos en protección del medio ambiente y respetar el cumplimiento del marco legal (Muraro, 2019). Dentro de las diferentes acciones consideramos que el Diseño de comunicación visual puede contribuir desde su saber disciplinar y en colaboración con otras disciplinas y actores sociales en la búsqueda de estrategias que mitiguen estas problemáticas medioambientales sobre los residuos sólidos urbanos.

En este contexto el presente trabajo se propone abordar la problemática del diseño de comunicaciones visuales para la concientización ambiental, referidas particularmente a los residuos sólidos urbanos. Su principal objetivo es la identificación de criterios visuales comunes que hacen al imaginario de la gráfica medioambiental. Se pretende obtener así una posible herramienta o conocimiento específico para la construcción de mensajes visuales sobre clasificación de RSU, que expliciten especificidades o características visuales de las imágenes que forman parte de los discursos medioambientales sobre este tipo de residuos y que se corresponda con el contex-

to de acción y con las audiencias a los que van dirigidos. Parte de esta investigación está orientada a las comunicaciones visuales sobre clasificación de residuos sólidos que forman parte de las campañas difundidas por el Instituto para el Desarrollo Sustentable (Gobierno Municipal Ciudad de Rafaela).

### Desarrollo

Como estrategia metodológica para la obtención de datos se realizó un análisis de casos, cuyo corpus estuvo conformado por campañas de concientización ambiental internacionales, nacionales y regionales tanto de emisores gubernamentales como de organizaciones no gubernamentales y/o empresas privadas. Entre otros criterios de selección se priorizaron la temática (solo campañas sobre residuos sólidos urbanos) y la eficacia (programas que contribuyeron positivamente a la reducción de RSU y que contaran con informes y/o documentos que evidenciaran resultados cuantitativos y cualitativos sobre la acción de la campaña). Otro criterio de selección tuvo que ver con la cantidad y calidad de material disponible sobre dichos casos.

El corpus analizado estuvo compuesto por los siguientes programas:

1. Programa *Basura que no es basura* (1991-actualidad). *Campaña del Dr. Sigmundo. Reduza, Reutilize, Recycle* (2014). Secretaría Municipal de Medio Ambiente y Secretaría Municipal de Comunicación Social, Gobierno de Curitiba, Brasil.
2. Programa *Recycle Now* (2004-actualidad). Campaña Good to Know. Unusual Suspects (2015-2017). Gobierno del Reino Unido, Organización Waste & Resources Action Programme (WRAP).
3. Programa *Ecoembes* (1996). *El poder de la colaboración. Campaña Recicla y respira* (2017-2019). ONG Ecoembes, España.

4. Programa *Win the War Against Waste* (1999). Campaña *The missions starts here/Chuck it* (2009-2012). Air Force Center for Engineering and the Environment (AFCEE), United States Air Force (USAF), Estudio de Diseño: Steele House, Estados Unidos.
5. Programa *Ecovidrio* (1997). Campaña *Eco Leyendas* (2014). ONG Ecovidrio, Estudio de Diseño: Prisma – Part of Mig, Canarias.
6. Programa *Santa Fe, Ciudad verde* (2010-2019). Campaña *de separación de residuos sólidos urbanos* (2010-2017). Gobierno de la Ciudad de Santa Fe.

Para el análisis de los casos se construyó un instrumento conformado por dos partes: una primera referida al contexto de la campaña o programa seleccionado y una segunda centrada en aspectos morfosintácticos, semánticos y pragmáticos que permitieron analizar los rasgos formales de los signos, la relación entre ellos y lo que estos connotan. Luego del mismo se arribó a conclusiones parciales que recuperaron aspectos visuales en la construcción de las imágenes de las campañas seleccionadas. Las mismas se retomaron para realizar una contrastación con las campañas y/o piezas comunicacionales producidas por el Instituto de Desarrollo Sustentable de Rafaela (IDSR).

#### Aproximaciones y primeros resultados

Los resultados del análisis permiten arribar a una primera aproximación sobre las especificidades de la gráfica medioambiental y sobre la construcción de un imaginario visual sobre residuos sólidos urbanos. La misma se fundamenta, además de los datos obtenidos en el análisis de casos, en el estudio de contexto cultural, social, económico e histórico de la ciudad, y en los trabajos y comunicaciones realizados por el Instituto para el Desarrollo Sustentable de Rafaela (IDSR) en su gestión de residuos sólidos urbanos. En este sentido no solo se recuperan los criterios utilizados por el IDSR sobre clasificación de residuos sino también convenciones ya establecidas a nivel nacional e internacional para la clasificación de este tipo de residuos en cuanto colores, motivos, simbología y otros elementos de identificación.

En relación a lo anterior se aproximan algunas consideraciones:

En este tipo de campañas, la utilización de una multiplicidad de elementos en la representación de las imágenes –y de las comunicaciones en general– pareciera estar íntimamente relacionada con la diversidad de residuos que se pueden desechar, reciclar o reutilizar. A su vez la identificación de esos residuos, de las instituciones emisoras y de las acciones específicas del tema explicita la complejidad comunicacional. Por esta razón se hace necesario definir las características de los elementos que constituirán el sistema gráfico. Se debe establecer un criterio sobre el cual determinados recursos gráficos permanecerán constantes y otros variables a lo largo de las comunicaciones desarrolladas, de manera tal de producir un discurso que sea visualmente coherente, sistémico y ordenado (Mazzeo, 2017). Por ejemplo, en este sentido el programa y las comunicaciones del IDSR no presentan una lógica visual. En muchos ca-

sos los recursos gráficos establecidos no responden a los criterios formales del sistema, generando confusiones y rupturas en la unidad visual.

Desde lo sintáctico y perceptivo, la semejanza y la proximidad de los elementos componentes son predominantes en la construcción de las imágenes como un todo. Ya sea por semejanza de color, forma, tamaño o textura se crean diferentes instancias visuales que categorizan y jerarquizan la información de las campañas. Hay un predominio de composiciones ortogonales, que contribuyen en la mayoría de los casos al equilibrio y organización visual.

La selección correcta de motivos –entendiendo como motivos a “los procedimientos asociativos desencadenados por representaciones de objetos o fragmentos de objetos socioculturalmente determinados”– (Joly, 2009) es una de las decisiones más importantes para lograr los objetivos de las comunicaciones visuales. Gran parte de la eficacia de mensajes sobre las clasificaciones de residuos sólidos urbanos, dependerá de una correcta selección de imágenes para la identificación de categorías o tipos de clasificación. Un uso adecuado de representaciones permitirá lograr una comprensión más accesible, adecuada y con un menor esfuerzo. Se deben seleccionar estereotipos y esquemas de elementos que reflejen los tipos de residuos y objetos relacionados a cada categoría acordes al grado cognitivo del público objetivo, al contexto del mismo y a los criterios de clasificación. En este sentido, se deben analizar las imágenes ya convencionalizadas que posee cierto público al que va dirigido el mensaje (Eco, 1989). Su reconocimiento dependerá de determinadas experiencias de representaciones pasadas o conceptos previos de un grupo de personas. En algunos casos las comunicaciones desarrolladas por el IDSR, corresponden a una selección de pictogramas o ilustraciones sobre residuos de envases que, no son pertinentes al contexto y audiencia, no son representativos de la categoría que están identificando, o resultan confusos en cuanto a aspectos formales. Por lo contrario, la representación de imágenes típicas de esta temática (camiones recolectores, tachos y bolsas de residuos) que aparecen en la mayoría de casos analizados varía según el contexto en donde se aplican y es pertinente a los soportes y medios por donde circulan.

En relación a lo anterior, la transgresión de esos estereotipos o esquemas, es otro tema no menor y a tener en cuenta en la selección y construcción de esas imágenes. Las representaciones convencionales que se tenían de algo, pudieron ser modificadas con el paso del tiempo por factores sociales, culturales, ideológicos, entre otros. La representación de electrodomésticos, por ejemplo; no es la misma en la actualidad que hace 30 o 40 años atrás. El icono de celular o computadora no eran existentes en ese contexto como si podían serlo, por ejemplo; la radio o el televisor. En este sentido, la selección del motivo que representa la categoría *juguetes* en las comunicaciones del IDSR, no solo carece de actualización formal sino que además no se adapta a los cambios sociales en cuanto problemática de género ni se adapta al *esquema de juguete* propio del contexto. Un ejemplo de representaciones propias de ciertas sociedades y que son fácilmente decodificadas solo por

ellas y no por otras, es el caso del ícono de un *mate*, correspondiente a la categoría de residuos orgánicos y que hace referencia o está *en lugar de yerba usada*.

La transgresión de estereotipos se presenta como cambios, modificaciones y ajustes en un esquema modélico que imponen un nuevo estereotipo. Esto se debe a que dentro de una cultura, a medida que transcurre el tiempo, se producen cambios, transformaciones, las cuales influyen en el modo de representar, percibir, y en lo cognitivo. “Se parte de lo transmitido, el estereotipo, cuya adaptación implica la solución de nuevos problemas que siempre demandan una cuota de transgresión” (Schnaith, 1987).

Otro aspecto fundamental a tener en cuenta en la representación de las imágenes se refiere a grados de iconicidad-abstracción y a sistemas o estilos de representación en relación con medios y soportes que reproducirán las imágenes. En la mayoría de las comunicaciones se observó un predominio de representaciones con baja iconicidad. Aquellas campañas enfocadas en difundir mensajes donde predominaba la intención explicativa e informativa, se recurrió al uso de imágenes con alto grado de abstracción.

Diferentes estilos de representación se utilizan según el contexto, el objetivo y temática de las comunicaciones visuales y el público al cual va dirigido, entre otros aspectos. La combinación y variedad de estilos son esenciales para la reproducción de imágenes medioambientales, teniendo en cuenta que dicha reproducción se hace a través de soportes tanto analógicos impresos (bolsas de residuos, tachos de basura públicos, señalizaciones, folletos, packaging, etc.) como así también por medios digitales (video, audiovisuales, redes sociales, etc.). En los programas analizados es constante la utilización de estilos propio de lo digital (*flat design*, *material design*, *eskeuomorphism*, etc.) y sus combinaciones, además de estilos *outline* y *hand drawn*. Estas modalidades de representación permiten entre otras cuestiones simular, por ejemplo; el volumen o tridimensionalidad por medio de contrastes de luces y sombras, uso de la perspectiva, de textura y de líneas curvas. En la elección de uno u otro estilo “es importante conocer sus posibilidades y limitaciones. Diseñar para la impresión o para el medio digital es muy diferente. No se trata simplemente de transferir el medio impreso a una pantalla; deben tenerse en cuenta la navegación, calidad y tamaño del diseño, además de otras consideraciones sobre la interactividad” (Coates y Ellison, 2014).

Por último, otro aspecto esencial en este tipo de comunicaciones es el uso de la variable gráfica *color*. El color, es un recurso gráfico muy importante a la hora de crear imágenes y diseñar información. “El color de una pieza gráfica es uno de los elementos de más alta pregnancia y que más influye en su carácter junto con el lenguaje de la o las imágenes” (Mazzeo, 2017). Es importante tener en claro qué se intenta conseguir con la codificación por colores, otorgando funciones concretas y constantes a este recurso a lo largo de las comunicaciones visuales. En las campañas analizadas y sistemas de clasificación, el uso del color tiene diferentes funciones y modalidades: institucional-identitario, categorizador, figurativo, simbólico.

*Institucional-Identitario*: Al color se le atribuye esta función cuando, en las comunicaciones visuales y/o en las diferentes categorías de residuos, se trabaja con la paleta cromática identitaria propia de la empresa, institución, programa o municipio, encargado de llevar a cabo o gestionar dicha comunicación.

En muchas de las campañas analizadas en esta investigación, los colores fueron seleccionados por la identidad institucional, lo cual a su vez, se los usaba para distinguir las diferentes categorías de residuos. Esta función que se le otorga al color, debe utilizarse con precaución ya que puede llegar a generar cierta confusión o dificultad en el acceso a la información. Por ejemplo, en la campaña de la Ciudad de Santa Fe, donde propone el amarillo para *residuos secos* y el negro para *residuos húmedos*, retomando para ello la paleta cromática de la identidad de la municipalidad, resulta en algunos casos limitante y por ende contradictorio y confuso a largo de las diferentes piezas que componen la comunicación visual de la campaña.

*Categorizador*: En este tipo de comunicaciones visuales, comúnmente el color se utiliza para distinguir las diferentes categorías de clasificación de residuos. Tal como señala Coates y Ellison (2014), “el uso coherente del color da pistas acerca del tipo de información, diferenciando una categoría de otra en un mensaje determinado. Los colores son una sutil forma no verbal de reforzar la conexión entre grupos de datos y a su vez la distinción con respecto a otros”. Es decir, que permite mostrar de un vistazo los elementos que están conectados o separados, donde al mismo tiempo aparecen implícitas cuestiones de jerarquización y gestálticas (analogía, proximidad). Estas últimas contribuyen a la distinción y percepción de grupos o subgrupos de elementos pertenecientes a una categoría específica.

La paleta cromática seleccionada para categorizar, en muchos casos es elegida por cuestiones de identidad cómo se explicó anteriormente, o por convenciones ya establecidas a partir de otros sistemas de clasificación realizados. Si bien no se encontraron normativas nacionales o internacionales sobre la elección cromática respecto a categorías de desechos, convencionalmente se utiliza el color verde para residuos *no recuperables* junto con el color amarillo para *residuos recuperables* o *plásticos*. En otros casos, el verde refiere a residuos recuperables y el gris a no recuperables. En otros tipos de clasificación más amplios, suele usarse el amarillo para *plásticos*, el verde para *vidrios*, el azul para *papeles* y *cartones*, el marrón o gris para *orgánicos* y el rojo para *residuos peligrosos* o *especiales*. Por ejemplo, el IDSR recurre al uso de colores con fines principalmente institucionales y para categorizar. La paleta cromática es seleccionada de la identidad institucional y a su vez cumplen con una función de diferenciar las diferentes categorías de residuos. Retoma los colores representativos del Instituto (amarillo, cian y verde) y de la Municipalidad de Rafaela (verde, amarillo, cian y magenta).

*Figurativo*: El color utilizado en las imágenes retoma los colores *reales* o representativos del objeto que al que

hace referencia. Contribuye a un mayor grado de iconicidad estableciendo una relación más directa (o más semejante) con aquello a lo que refiere.

**Simbólico:** El color remite a connotaciones o significados que varían según la cultura y experiencias vividas. “El color tiene asociadas connotaciones. Pueden ser intuitivas o culturales” (Coates y Ellison, 2014). La paleta cromática de verdes y azules, es la predominante en este tipo de mensajes ya que remite a la temática sobre ecología, naturaleza, sustentabilidad. Esto permite asociar las piezas gráficas con la temática del reciclado o cuidado del medio ambiente. Lo mismo ocurre en la selección de colores para diferenciar los tipos de residuos, donde convencionalmente el vidrio es identificado por el color verde, remitiendo a las botellas de vidrio (el *verde botella*). En otros casos, el verde es usado para residuos *No Recuperables*.

Las funciones que se le otorguen al color dependerán del objetivo de la campaña. Si se busca enseñar y/o señalar las distintas categorías de residuos se inclinará más a una función de categorización; por el contrario, si la idea principal es instaurar un mensaje sobre una temática o hecho en particular, el color tendría una función enfocada a lo simbólico.

Debería respetarse de manera constante y coherente, la selección y función de la paleta cromática propuesta en las diferentes piezas e imágenes de las campañas. Por el contrario, podrían generarse confusiones y una incorrecta interpretación del mensaje, como ocurre en algunos mensajes del IDSR donde se utiliza el amarillo para los residuos biodegradables, y en otros el color marrón, lo cual genera confusiones. Sería conveniente aplicar el marrón de manera definitiva para los residuos biodegradables, separándolo de esa manera de los desechos No Recuperables.

También sería conveniente no utilizar la paleta cromática planteada en las diferentes categorías de residuos para realizar otra clasificación o diferenciación, ya que se obtendría un mensaje complejo y contradictorio. En este caso, lo recomendable sería utilizar otros recursos para marcar categorías diferentes a las ya establecidas. Tal como señala Mijksenaar (2001), la textura y la forma, también son variables gráficas de distinción que permiten categorizar información.

Finalmente, es importante aclarar que las distintas funciones del color descritas no son excluyentes. Por ejemplo, el color verde puede tener un fin simbólico, pero a su vez puede actuar en su función de jerarquización dentro de una misma composición.

### Conclusión y acciones futuras

En base a la problemática abordada y al trabajo realizado consideramos que a partir de los criterios y herramientas que ofrece el diseño de comunicación visual, se puede arribar a conclusiones o aproximaciones que no solo guíen y normalicen la construcción de comunicaciones visuales sobre la separación de residuos sólidos urbanos sino que además contribuyan particularmente con las acciones de educación ambiental por medio de imágenes y la instauración de hábitos ecológicos para la

protección del medio ambiente. En el presente trabajo se arribó a una primera aproximación sobre criterios a tener en cuenta en la construcción de la imagen sobre clasificación de residuos sólidos urbanos, explicitando algunas especificidades pero también considerando criterios esenciales y comunes a todo tipo de comunicación visual. En este sentido se pretende, por un lado, seguir analizando e identificando aspectos específicos de la gráfica medioambiental, y por otro lado; implementar los lineamientos obtenidos hasta el momento en el diseño de comunicaciones generadas por el Instituto para el Desarrollo Sustentable Rafaela para de esa manera delinear y gestionar una futura medición del impacto en el contexto regional.

### Referencias bibliográficas

- Coates, K.; Ellison, A. (2014). *Introducción al diseño de información*. Badalona: Parramón.
- Eco, U. (1989). *La estructura ausente. Introducción a la semiótica*. Barcelona: Lumen.
- Joly, M. (2009). *Introducción al análisis de la imagen*. Buenos Aires: La Marca.
- Mazzeo, C. (2017). *Diseño y sistema. Bajo la punta del iceberg*. Buenos Aires: Infinito.
- Mijksenaar, P. (2001). *Una introducción al diseño de la información*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Muraro, V. (2019). *Una aproximación al imaginario de la gráfica medioambiental. Lineamientos para la construcción de comunicaciones visuales sobre clasificación de residuos sólidos urbanos para la ciudad de Rafaela* (Trabajo final de grado), Universidad Católica de Santiago del Estero, Rafaela, Santa Fe.
- Schnaith, N. (1987). Los códigos de la percepción, del saber y de la representación en una cultura visual. *Revista Tipográfica*, nº4 (p. 26-29) Buenos Aires: Fontana Ediciones.

---

**Abstract:** This communication is based on a research work carried out in the academic field of the Catholic University of Santiago del Estero (Rafaela Academic Department). Its main objective was the generation of an approximate environmental imaginary on the classification of urban solid waste for the city of Rafaela (Santa Fe). National and international cases were surveyed and analyzed in relation to the context, type of issuing entity and morpho-syntactic, semantic and pragmatic aspects. As a result, a series of visual guidelines was obtained that considers both formal and meaningful aspects of the images as well as typologies of representation according to the new digital media and formats. This knowledge, which was transferred through a practical activity to a group of students from said academic institution, also allowed an observation and analysis of the visual production of government environmental awareness campaigns that are carried out in the region.

**Keywords:** Visual communication - environmental conservation - design - imaginary.

**Resumo:** Esta comunicação se baseia em um trabalho de pesquisa realizado no campo acadêmico da Universidade Católica de Santiago del Estero (Departamento Acadêmico

Rafaela). Seu principal objetivo foi a geração de um imaginário ambiental aproximado sobre a classificação dos resíduos sólidos urbanos para o município de Rafaela (Santa Fé). Casos nacionais e internacionais foram levantados e analisados em relação ao contexto, tipo de entidade emissora e aspectos morfossintáticos, semânticos e pragmáticos. Como resultado, obteve-se uma série de orientações visuais que consideram tanto aspectos formais e significativos das imagens quanto tipologias de representação de acordo com as novas mídias e formatos digitais. Esse conhecimento, que foi transferido por meio de uma atividade prática a um grupo de alunos da referida instituição acadêmica, também permitiu a observação e análise da produção visual das campanhas governamentais de conscientização ambiental que são realizadas na região.

**Palavras chave:** Comunicação visual - conservação ambiental - design - imaginário.

(\*) **Gabriel Juani.** Diseñador gráfico y Licenciado en Diseño de la Comunicación Visual. Maestrando en Docencia Universitaria. Docente e investigador categorizado en Universidad Nacional del Litoral (Santa Fe). Profesor Asociado de las cátedras de Semiótica I y II, Diseño Gráfico II y Optativa I: Esquemática en Universidad Católica de Santiago del Estero (Dpto. Académico Rafaela). • **Virginia Muraro.** Licenciada en Diseño de la Comunicación Visual. Profesional graduada en Universidad Católica de Santiago del Estero-Departamento Académico Rafaela.

---

## A la deriva en un mar de neuronas

Pablo Andrés Linares (\*)

Fecha de recepción: julio 2021  
Fecha de aceptación: septiembre 2021  
Versión final: noviembre 2021

**Resumen:** Navegando en un mar de neuronas se trata de un proyecto educativo interdisciplinario, del nivel medio técnico, que intenta echar mano de la potencial transversalidad que la tecnología informática posee con el mundo que nos rodea. Intentando lograr, intermedio ello, aprendizajes relacionados a las derivadas matemáticas y, colateralmente, otras áreas, de una manera más integradora, eficaz y eficiente que métodos, tal vez, tradicionales, ponderando la cooperación grupal y la investigación activa mediante el desarrollo de aplicativos de *software*, innovadores que utilicen redes neuronales en sus algoritmos centrales, para la resolución de problemáticas seleccionadas por los propios estudiantes. ¡A la mar!

**Palabras clave:** Cooperación - educación - informática - innovación - interdisciplinariedad - tecnología.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 209]

---

### Introducción e información general

#### Idea General

A la deriva en un mar de neuronas surge de la ambición de unir contenidos curriculares de Matemática, a las asignaturas clave de la especialidad Computación del Ciclo Superior Técnico, buscando lograr mediante la utilización de conceptos interrelacionados, saberes firmes, internalizados más eficaz y eficientemente en los estudiantes, al contrario que si se tratara a cada asignatura como un compartimento estanco y desvinculado del mundo que nos rodea.

#### Antecedentes

Durante el ciclo lectivo 2019 se han ensayado una serie de actividades embrionarias, o piloto, en las que se aplicaron varias de las ideas y propuestas que a continuación se exponen. Desde tales experiencias, que han dado muestras cualitativas de ser potencialmente motivantes para docentes y estudiantes, se han constituido los cimientos, bases, de la presente propuesta.

### Fundamentación

Diversos estudios, entre los que se encuentran las pruebas PISA, evidencian notorias dificultades en el aprendizaje de Matemática en nuestro país;

M. Otero escribió en diario la Voz: “Para entender adónde estamos ubicados, podemos observar que, por ejemplo, en Matemáticas solo el 10 por ciento de los alumnos cordobeses con mejor desempeño obtiene resultados similares a la media de sus pares japoneses o británicos” (2019).

Estos hechos son coincidentes con mi propia experiencia de estudiante, ¡hace ya varios años!, tantas veces frustrante con tal asignatura.

De la misma manera M. Artigue, explicó:

Es evidente que la enseñanza de los principios del cálculo es problemática. Numerosas investigaciones realizadas muestran [...], que, si bien se puede enseñar a los estudiantes a realizar de forma más o menos mecánica algunos cálculos de derivadas y primitivas y a resolver algunos problemas estándar, se encuentran grandes dificultades para hacerlos entrar en verdad en el campo del cálculo y para hacerlos alcanzar