

Infografía Didáctica: producción interdisciplinaria de infografías didácticas para la diversidad cultural

Nancy Reinhardt (*)

(*) Master de la Universidad de Palermo en Diseño, Buenos Aires, Argentina (2007). Diseñadora Gráfica, Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

Resumen: Este trabajo se centra en la problemática del diseño de información gráfica, en relación con la pedagogía y profundiza en las posibilidades de un sistema interdisciplinario de producción de infografías didácticas adaptadas a las necesidades diversas de aprendizaje del niño en etapa escolar.

Palabras claves: diseño de información gráfica - necesidades diversas de aprendizaje - pedagogía - sistema interdisciplinario de producción de infografías didácticas.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 191]

Objetivo

Determinar el rol del diseñador gráfico en el proceso de producción interdisciplinaria de *infografías didácticas* adaptadas a las necesidades del público escolar contemporáneo de la ciudad de Buenos Aires, contemplando su importancia como herramienta de representación del pensamiento en la diversidad cultural de la sociedad latinoamericana.

Objetivos específicos de la investigación

1. Proponer una definición de *infografía didáctica*.
2. Destacar de la importancia de la infografía como herramienta educativa para la cultura contemporánea y la diversidad.
3. Identificar el rol del diseñador gráfico en la producción de *infografías didácticas* dentro de un marco interdisciplinario de trabajo.

Síntesis del proyecto

El proyecto aborda la problemática del *diseño de información gráfica* desde la perspectiva de la *pedagogía* y su función en la transmisión de conocimientos en una sociedad fuertemente influenciada por una *cultura de la diversidad* propia de estas últimas décadas y su incidencia en los actuales *modos de percepción* del niño. La investigación considera a la *infografía* un recurso didáctico propicio para el *aprendizaje significativo* y el desarrollo cognitivo en el niño, y sostiene que la implementación de un *sistema interdisciplinario de producción de infografías* debe instalarse como base operativa para el

diseño de infografías didácticas adaptadas a las *necesidades de aprendizaje* del niño en etapa escolar, que vive y se desarrolla en una *cultura de la diversidad*. El objetivo es brindar un sustento teórico a la disciplina del diseño en cuanto a las funciones pedagógicas de la *información gráfica* y a la vez trazar principios teóricos de orientación al diseñador gráfico en la construcción interdisciplinaria de *infografías didácticas* adaptadas al público escolar, contemplando su importancia como herramienta de representación del pensamiento de la sociedad actual. Se despliega en el trabajo un relevamiento teórico de los antecedentes relacionados al tema y un enfoque desde la pedagogía, la psicología y la semiología, para analizar a la luz de estas disciplinas los rasgos relevantes de la etapa de producción y de recepción de un corpus de estudio conformado por una muestra de *infografías didácticas* de temas escolares sometidas al ejercicio de interpretación de varios alumnos de escuelas públicas y privadas de Buenos Aires y una serie de encuestas realizadas a docentes y editoriales de textos escolares de la misma ciudad. El estudio concluye con la elaboración de una definición de *infografía didáctica* y una delimitación del rol del diseñador gráfico en la producción interdisciplinaria de *infografías didácticas*.

Hipótesis

La producción interdisciplinaria de *infografías didácticas*, se adaptan a las necesidades actuales de aprendizaje escolar, de la diversidad cultural local.

Introducción

El planteo de esta investigación propone el estudio de la *infografía* como herramienta didáctica útil en el proceso de enseñanza en la escuela, para los primeros niveles educativos, pero concentrándose en la problemática de la construcción de un *sistema de producción interdisciplinario de infografías* que aporte resultados significativos al aprendizaje de contenidos, sin dejar de prestar constante atención a las necesidades del *usuario*, los *contenidos* a transmitir y el *contexto* en el que se relacionan estos elementos que forman parte del proceso comunicativo en el que se enmarca todo acto de transmisión de conocimientos.

La determinación del rol del diseñador gráfico en la producción de *infografías didácticas* dentro de un marco de trabajo interdisciplinario es un objetivo al que no se puede arribar sin dar a conocer primero lo que se entiende por infografía didáctica, por ello se agrega esta intención como un objetivo más del trabajo que se hará evidente por completo en la conclusión pero, que se irá construyendo a lo largo del estudio.

Cuando hablamos de infografías didácticas para la diversidad cultural nos estamos refiriendo a las diversas necesidades de aprendizaje que existen en la realidad escolar actual y propia de nuestra cultura latinoamericana desde lo social e individual, incluyendo factores psicológicos, ambientales y de relación. Estas necesidades propias de cada individuo que lo caracterizan y lo diferencian del resto también lo hacen parte de un conjunto rico y complejo, digno de ser tenido en cuenta en el análisis de un proceso de construcción de herramientas especialmente diseñadas y adaptadas a sus exigencias.

Dedicaremos gran parte de este estudio a enfatizar los aportes de la pedagogía, del diseño y la comunicación en la producción de infografías didácticas viéndolas como un *objeto*, producto del proceso de diseño, más específicamente del *diseño de la información* que se nutre de la *interdisciplinariedad* propia y necesaria de todo acto de diseño ya que adopta para la construcción de sus teorías y proyectos, ideas y conceptos de otras disciplinas como la psicología cognitiva, las teorías del aprendizaje, la

semiótica y otras más específicas como *la arquitectura de la información*.

Pero no sólo se ciñe a un carácter *interdisciplinar*, sino que se vale de otros parámetros propios de la cultura de la mundialización en la que nos movemos, como la *variedad*, la *diversidad* y la *multiculturalidad*. Entendiéndose como *variedad* “la existencia de componentes diferentes entre sí, pero que poseen elementos comunes...” (Pimentel, 2004: p.113) Por ejemplo el texto, la imagen y la forma propios de una infografía, que son elementos diferentes pero se asocian en una idea común y a la vez cada elemento gráfico, icónico o textual responde a un mismo estilo visual o lingüístico. La *diversidad* nos indica “la existencia de un conjunto amplísimo de conocimientos científicos que obligan a tener una visión conceptual y una capacidad técnica actualizable, permanentes” (Pimentel, 2004: p.113) y necesarias a la hora de abordar la problemática de la producción de infografías. La *multiculturalidad* se refiere a que la mayor parte de la producción y consumo de la cultura globalizada se organizan en “escenarios que no controlamos, y a menudo ni siquiera entendemos [...pero] los actores sociales pueden abrir nuevas interconexiones entre culturas y circuitos que potencien las iniciativas sociales” (García Canclini, 2002). Y quienes hayan trabajado en las aulas bien pueden darse cuenta de este fenómeno en las diferencias culturales propias impuestas desde el hogar y el entorno que cada sujeto que aprende lleva al ambiente escolar.

El *diseño de información* (en el que se encuadra la producción infográfica) se presenta como una disciplina relativamente nueva. En los '90 empieza a reclamar su autonomía, al separarse de las ciencias de la información, la documentación, la comunicación, el diseño gráfico y la arquitectura para desarrollarse en forma transversal a todas ellas y dar respuesta a las problemáticas relativas a la “Era de la Información”, como la hiperinformación, el rápido desarrollo de lenguajes icónicos, la velocidad de transmisión y difusión de datos, la multiplicación de fuentes y medios de información y numerosas fórmulas de interactividad. Todas requieren de profesionales del diseño de la información que organicen, seleccionen y presenten los datos relevantes de una manera comprensible.

La relación existente entre el *diseño de información* y la educación puede resultar decisiva en la educación de las próximas décadas, al menos en los países desarrollados.

Rune Petterson, analista del *diseño de la información* de la Universidad de Mälardalen en Suecia 1998, explicó la relación entre *diseño de información* y aprendizaje.

Planteó que nuestras posibilidades de aprender pueden ser afectadas por diversos factores, entre los que se cuenta la presentación de la información. Este autor rastrea las raíces del *diseño de información* en el diseño instruccional como planificación de un recorrido hacia objetivos de aprendizaje y como principios basados en la psicología cognitiva acerca de los modos en los que se deben presentar las instrucciones para que sean comprendidas y aprendidas. Señala también que en el diseño de la información, el receptor “debe ser capaz de comprender el mensaje de modo de poder usar la información en una situación práctica. En muchas ocasiones esto podrá, por supuesto, también resultar en aprendizaje” (Rune Petterson, 1998).

Lo que se perfila en el *diseño de información* es el refuerzo de un modelo cognitivo particular, en el cual se privilegia la imagen y cierto tipo de inteligencia espacial, en términos de Howard Gardner. Por eso, la medida de la efectividad de sus productos no puede ser un parámetro universal. Sin embargo en este estudio se propone el uso de infografías didácticas como recurso complementario acompañando a los demás registros de enseñanza a fin de atender la *diversidad* y la *multiculturalidad* propias de la realidad social de la escuela. Diversas culturas cuentan con un desarrollo de la inteligencia espacial o una educación estética y visual diferente, incluso, las diferencias entre individuos al interior de una misma cultura en su grado de alfabetización y otras variables.

Actualmente el *diseño de información* representa una disciplina en construcción que tiende a la estandarización de sus lineamientos generales y la identificación de sus principales inquietudes. Junto a las ciencias de la comunicación, la educación y las nuevas tecnologías promete ser una teoría de gran relevancia en la era de la hiperinformación y sus productos pueden ser de mucha ayuda para los usuarios a nivel social y nivel cotidianos, siempre que acepte como una responsabilidad el desafío de conocer e identificar las exigencias de su público.

Richard Wurman, autor de *Understanding USA* (1996) e inventor del concepto "*Arquitectura de la Información*", explica la importancia del desarrollo de esta disciplina, junto con el de las nuevas tecnologías en relación a las posibilidades que representan para la educación: "El negocio de [Norte] América, en el próximo siglo sin duda será el negocio de la educación, dirigido a niños de todas las edades [...] a través de sistemas paralelos de aprendizaje, a través de sistemas paralelos de medios, conversaciones en tiempo real, nuevas ideas de libros, televisión inteligente y mecanismos de búsqueda inteligentes, a través de máquinas computadoras/TV inteligentes, entretenimiento informándonos a la vez que nosotros reconoceremos el placer de ser entretenidos en el entendimiento, el aprendizaje y por ende en la sabiduría. [...] Ahora está bien claro que el negocio de la tecnología, la industria del entretenimiento y las profesiones de diseño están atando el mismo nudo" (Wurman, 1999). Y ese "nudo" del que habla el autor es el de la educación.

Para Wurman, la relación entre *diseño de la información* y nuevas tecnologías resultará en un nuevo modo de mostrar información que proviene de otros lenguajes, y además aportará al proceso a través del cual podemos conocer y comprender. Aunque cabe destacar que este futuro promisorio se encuentra algo distanciado para quienes estamos insertos en una realidad de desarrollo tecnológico muy diferente a la de Norte América.

Sin embargo, Wurman no imaginó el efecto que tendría su definición que derivaría en una nueva profesión a comienzos del siglo XXI. Él veía a la *arquitectura de la información* como una nueva disciplina que se propone "hacer claro lo complejo", mediante el ordenamiento de los patrones de información y la creación de estructuras o mapas de información en donde las personas puedan encontrar sus propios caminos al conocimiento (Wurman, 1996).

Otro investigador, llamado Edward Tufte, complementa la visión de Wurman desde el punto de vista del diseño, definiendo a éste como el responsable de la presentación de la información para facilitar el entendimiento del usuario (Tufte, 1990).

Luego, Morville y Rosenfeld (1998), analizan la Arquitectura de la información como proceso, punto que desarrollaremos en el capítulo II, y luego Toub (2000) la define como el "arte y la ciencia de estructurar y organizar la información de una manera eficaz que satisfaga las necesidades de información de los usuarios de un sistema de información dado."

La mirada particular a cada uno de estos conceptos abre la posibilidad a distintas opiniones y discusiones; sin embargo, podemos derivar de la teoría de la *arquitectura de la información* fundamentos válidos para descubrir la forma de hacer más comprensible la relación hombre-información y convertirla en soporte sobre el cual construir nuevos conocimientos es lo que nos dará las pautas necesarias en el abordaje de la problemática del desarrollo de *sistemas infográficos didácticos*.

A modo de presentar una visión general del contexto en el que se enmarca la temática seleccionada, desde el punto de vista sociocultural, se analizan en el primer capítulo dos visiones distintas de la cuestión comunicativa. Por un lado, la problemática de la comunicación masiva y su influencia en los modos de percepción de la sociedad y el individuo, viendo este fenómeno como un factor desencadenante de una suerte de amenaza al pensamiento racional del individuo. Luego, como contrapartida

a esta crítica, se analiza el proceso de comunicación en la construcción del hombre como ser social presentando la posibilidad de una comunicación alternativa como transformadora de la cultura y se propone la construcción de nuevos lenguajes (como la infografía) en el ámbito escolar en función de la consolidación de hábitos de lectura perdidos, a fin de propiciar el desarrollo de procesos mentales de un modo equilibrado y natural. El capítulo concluye con una sintética caracterización de aspectos ligados al aprendizaje y la transmisión de saberes, como cierre del análisis del estado de situación.

Capítulo I: Comunicación y educación en la sociedad de la información

La relación entre *comunicación* y *educación*, en la *sociedad de la información*, es un territorio de preocupación general. Constituye, sin duda, uno de los campos decisivos de la transformación de la cultura y de la educación en nuestros días, y una de las áreas en las que realmente la humanidad se juega su auténtico progreso, o retroceso, en los años venideros. (Pérez Tornero, 2000: p. 13).

Comunicar no es sólo producir y distribuir la información, sino que está en juego una relación entre un emisor, un mensaje y un receptor, en la cual hay que ser sensible más que nada a las condiciones en que el receptor acepta, rechaza o modifica esta información en función de su ideología cultural, política o filosófica. En la *comunicación* se incluye la problemática del receptor y ella es diferente de la *información* y de la *transmisión*.

En ocasiones, en el ámbito de la *educación*, se habla de *transmitir* los conocimientos, sin embargo, hoy se tiene en cuenta mucho más que ayer, las condiciones de recepción de los alumnos. La educación, siempre vinculada a la pedagogía y la didáctica ha sido víctima de reproches por su falta de modernización, sin embargo los primeros comunicadores son los docentes y “*desde siempre, enseñar es comunicar, es decir, reflexionar sobre las modalidades que permiten al receptor, el alumno, comprender lo que se le dice, y al maestro, a su vez, tener en cuenta las reacciones de su alumno*” (Wolton, 2006: p. 27)

Hoy en día la información predomina con respecto a la comunicación por ello decimos que estamos instalados en una *sociedad de la información*.

Frente a la realidad ineludible de la mundialización, se suscitan grandes debates a cerca de la influencia que ejerce este fenómeno en la sociedad.

Las comunicaciones en red ponen de manifiesto que la mundialización afecta íntimamente la cuestión intercultural. Nuestro siglo, puso en contacto a culturas muy distintas. Así es como nos encontramos inmersos en una sociedad de la información que se hace cada vez más evidente e irreversible y donde las minorías pregonan también su existencia y reclaman más que nunca el reconocimiento de su entidad. No es lo mismo decir *sociedad de la información* o *sociedad de la comunicación*. El hecho de que los intercambios de información sean cada vez más eficaces, no garantiza que haya mejor comunicación. Además actualmente se piensa que tampoco la información existe por sí misma, sino que es producto del imaginario de quien emite y de quien recibe esa información. Es una construcción cultural. La *sociedad de la información* ilustra un conjunto de historias, representaciones e ideologías diversas.

En la teoría de la democracia, el libre acceso a la *información* debería ser la condición para poder actuar sobre el mundo. Pero si no se tiene el conocimiento suficiente para decodificar toda esa información e integrarla a su propio sistema de conocimientos, esa información se vuelve discutible por lo tanto no sirve para actuar sobre el mundo. Entonces nos encontramos ante una disfunción del

esquema de la *sociedad de la información* ya que ésta no solamente no crea directamente la *comunicación*, sino que tampoco permite directamente la capacidad de acción.

Esto es evidente sobre todo en el ámbito educativo, ya que la *educación* es el primer mercado en el mundo. Se sueña con el día en que finalmente los docentes acepten la “*superioridad didáctica de las herramientas informáticas*”. Sólo basta convencer a los responsables de que una computadora es más individualizada, interactiva y pedagógica que un docente, para transformar la escuela en un gigantesco juego de red. A demás hoy se invierten más recursos para equipar tecnológicamente una escuela que para capacitar a los docentes, favorecer la relación entre profesores y alumnos o experimentar y evaluar experiencias. Todas las contrariedades y ambigüedades del sistema de información son mucho más evidentes en el sector educativo.

Los grandes empresarios de la *sociedad de la información*, prometen un mundo mejor a partir del implante de la informática en la escuela y en otros sectores, a fin de poder vender sus programas servicios y herramientas. Pero en realidad, cuanta más facilidades técnicas hay, más se necesita una reflexión profunda sobre la problemática de la recepción. Se confunden los progresos técnicos en el intercambio de información e incorporación de imágenes y sonidos con la revolución de la comunicación. Olvidamos que *transmitir* no es *comunicar*.

Con la aparición de Internet y la televisión, se suscita, una cultura de la imagen creada por la primacía de lo visible, portadora de mensajes “candentes” que agitan nuestros sentidos. La sociedad de la información es mas bien una sociedad de la imagen, con la hipótesis de que la imagen crea comunicación. Esto es, en parte verdad pero la imagen es un objeto teórico complicado. Admitir que un niño se comunica frente a la imagen sintetizada de un ordenador es algo difícil de aprehender. Más bien nos habla de la falta de reflexión teórica sobre la información y la comunicación en la sociedad.

Existen diferentes posturas a partir de investigaciones en comunicación, algunas más optimistas que otras, especialmente desde McLuhan en adelante, sobre los efectos de la comunicación y los medios, en el receptor.

En algunos casos crece la terrible sospecha de que la capacidad racional del ser humano está siendo atacada profundamente, ya que su racionalidad presupone una destreza lógica y un pensamiento abstracto que se desarrolla deductivamente y que nuestra racionalidad es una potencialidad y una condición necesaria e imprescindible, difícil de lograr y fácil de perder.

Según esta postura, el clima cultural más apoyado por los medios de comunicación consiste en atacar al modelo del hombre racional y propone el modelo del hombre del postpensamiento, que conlleva a una pérdida de pensamiento, una caída banal en la capacidad de articular ideas claras y diferentes, un ser sin capacidad de reflexión abstracta y analítica, que cada vez balbucea más ante la demostración lógica y la deducción racional, pero a la vez fortalecido en el sentido del ver.

El politólogo y ensayista italiano Giovanni Sartori, profesor de las Universidades de Florencia y Columbia, en su obra *Homo Videns. La Sociedad Teledirigida*, nos advierte que un mundo concentrado sólo en el hecho de ver es un mundo estúpido. El *homo sapiens*, un ser caracterizado por la reflexión, por su capacidad para generar abstracciones, se está convirtiendo en un *homo videns*, una criatura que mira pero que no piensa, que ve pero que no entiende. Habla también de un ser que se vuelve cada vez más solitario, producto de una comunicación cada vez menos personal. Sartori, declara que este proceso comienza en la infancia, con la televisión como primera escuela; en donde se educa en base a imágenes y la función simbólica de la palabra queda relegada a la representación visual. El niño aprende de la televisión antes que de los libros, se forma viendo y ya no lee, atrofiando así su capacidad para comprender, pues su mente crece ajena al concepto que se forma y desarrolla con

la cultura escrita y el lenguaje verbal, y cuando es adulto, responde a estímulos casi exclusivamente audiovisuales.

¿Significa entonces, que estamos sometidos como sociedad y como individuos a una amenaza de la condición misma del ser humano, como ser racional y social? ¿O es que por el contrario, estamos transformando nuestra forma de pensar y de aprehender el mundo?

No debemos olvidar que la *comunicación* es una actividad social como tantas otras, marcada por las diferencias y luchas de poder pero no es totalitaria y uno de los logros de setenta años de investigación, han mostrado que en la *comunicación*, el receptor no es un individuo que se pueda manipular fácilmente. Aquel receptor que acepta y recibe todo lo que se le dice es en parte la fantasía de muchos, pero existen desfases en la comunicación, producto de una resistencia del receptor, quien es a la vez libre al repensar, negociar, aceptar o rechazar la información recibida.

Actualmente el individuo joven maneja todo tipo de información mediante textos, sonidos, imágenes y datos. Los dispositivos electrónicos generan situaciones en las que el receptor está activo, lee, escucha, mira, utiliza el ordenador. Ya no puede ser valorizado como *receptor*, sino como *actor*. Esto pone en tela de juicio el estereotipo del receptor pasivo, manipulable que necesita una rehabilitación de sus capacidades críticas y reflexivas. Lo que pasa, dice Wolton 2006, es que estamos tan fascinados por los avances técnicos, los servicios informáticos y de comunicación, ofrecidos actualmente, que no nos damos cuenta, que todo esto es posible gracias a que el receptor es inteligente y que es un factor central en toda esta revolución.

Esta nueva idea del receptor central en las teorías de la comunicación, es importante desde el punto de vista de la mundialización ya que de esta forma se pone en evidencia la heterogeneidad y la inteligencia de los receptores de distintas partes y estos serán los reguladores de una reflexión crítica de los límites del concepto de la *sociedad de la información* y de los productos de la cultura. “*Es posible adivinar que esa inteligencia de los receptores será un factor de resistencia. El receptor de los países menos avanzados es el contestatario de mañana. Hoy quiere menos desigualdad; mañana querrá, con razón, mayor respeto a la diversidad...*” (Wolton, 2006: p. 35).

Pero para pensar en una sociedad abierta es necesario admitir los límites de la comunicación y repensar la convivencia cultural. Existe cada vez una mayor distancia entre las diferencias culturales que ahora es evidente y por eso crece la dificultad de establecer comunicaciones entre culturas y la sociedad. Se percibe cierta fragilidad en los valores de la comunicación y una incertidumbre en la relación entre comunicación sociedad y cultura. Aquí se revela la fragilidad de la comunicación frente a su triunfo aparente que todo el mundo percibe olvidando que lo esencial de la comunicación no se refiere a las técnicas sino a la filosofía de la comunicación y las relaciones sociales.

El modelo de comunicación dialógica, horizontal o participativa, plantea que la comunicación conforma un proceso donde “dos o más seres o comunidades humanas intercambian y comparten experiencias, conocimientos y sentimientos, aunque sea a distancia y a través de medios artificiales” (Kaplún, 1985:68).

Una concepción tal de la comunicación abre el camino a una relación propicia entre los sujetos actuantes en el ámbito educativo posibilitando una cercanía y un vínculo que rompe los esquemas tradicionales de la educación. Justamente allí donde está nuestro público objetivo, el sector más vulnerable y maleable de la sociedad, es donde debemos comenzar a trabajar empezando por la toma de conciencia y promoviendo el espíritu crítico, que consolide hábitos que promuevan el pensamiento, la reflexión, la libertad, y el desarrollo de las capacidades del individuo en forma integral, respetando sus diferencias sociales, culturales, psicológicas, sin negarnos al avance tecnológico y pensando que

todas las transformaciones sociales y del individuo en cuanto a su nueva forma de pensar y ver el mundo puedan ser positivas si son bien encausadas. No debemos trabajar para rescatar a la sociedad o al individuo de una cultura superficial, rica en imágenes y pobre en contenidos. Más bien debemos, como dicen Wolton 2006, *salvar la comunicación*. Es el momento mas propicio para enseñar valores: la libertad de expresión, el análisis crítico, el pensamiento propio, el respeto a la diversidad; rescatar del flujo de información visual, la sensualidad inherente en la imagen, para abordar un método más natural y adaptado a los intereses del receptor joven. No tenemos por qué limitarnos a una educación meramente lógico-racional negando que existen otras capacidades mentales que son necesarios desarrollar, como ser el sentido artístico, emotivo, creativo, perceptivo y relacional; que permiten un desarrollo integral del ser. Hablo de utilizar recursos que exploten tanto la riqueza del lenguaje como las posibilidades educativas de la imagen, a fin de activar la mayor cantidad de funciones a nivel mental. Creo que defender la lectura escrita como principio para recuperar la capacidad racional del ser no implica desterrar la imagen: hay que saber encontrar el equilibrio, ese punto medio que nos puede llevar a incorporar el conocimiento de una forma más natural y menos impuesta por las exigencias del deber, para llegar a ser más humanos.

El diseño de información en función de la educación

Bajo las circunstancias en la que se mueve nuestra cultura hoy, que ha cambiado su sistema de valores sociales, reduciéndose por ejemplo, la comunicación a un asunto de moda o de manipulación, la democracia a la demagogia, el conocimiento al “listo para pensar”, la información al escándalo, lo humanitario al comercio de caridad... (Wolton, 2006: p.21) cabe preguntarse hasta qué punto es posible relacionar pedagogía y diseño, dos temas centrales que se abordan en el proyecto de investigación propuesto ya que la pedagogía es una disciplina que se preocupa por hacer que el individuo aprenda a pensar, mientras que el diseño, bajo la forma en que se concibe actualmente, aparece como un aliado del mercado, que más bien se ocupa de anular toda posibilidad de pensamiento y elección en la persona. No obstante sabemos que, bien entendido el acto del diseño, puede aportar soluciones significativas a una problemática social dada y esa es la esencia misma del diseño: encontrar soluciones.

Pero muchos interrogantes se van suscitando a medida que se recorre el camino de esta búsqueda. La hipótesis que se pretende corroborar es que el trabajo *interdisciplinario* en el *diseño de información* gráfica permite la producción de *infografías* didácticas adaptadas a las necesidades sociales e individuales del niño actual que vive y se desarrolla en una cultura de la diversidad. La infografía (vista como un producto del diseño) es un recurso didáctico propicio para el aprendizaje significativo y el desarrollo cognitivo natural e integral del niño en la escuela, ya que ésta se adapta a sus características psicológicas y sociales, favoreciendo el aprendizaje y la introducción de nuevos lenguajes que dan lugar a nuevas prácticas educativas, proponiendo un nuevo concepto de competencia educativa.

Sin embargo cabe preguntarse: ¿no será contraproducente el hecho de utilizar en las escuelas materiales didácticos diseñados para un público escolar específico, en donde la información se encuentra procesada y presentada de la manera más fácil y sintética como lo son las infografías, evitándole al niño todo tipo de esfuerzo para llegar a la comprensión de un tema?

¿Estaríamos legitimando así la actitud facilista y cómoda de una sociedad que ya no quiere pensar? O, por el contrario, ¿podría tratarse esto de una forma de mercantilizar el saber, para que sea mejor aceptado en el público escolar con déficit de atención y entrar en el círculo de la competencia despiadada entre el conocimiento y el entretenimiento?

Tal vez debamos despojarnos de todo prejuicio ético y “salvar” nuestra cultura transformando a la escuela en una especie de mercado “optimizando el producto,” o sea la educación, en *capital intelectual* (como lo llama Pérez Tornero), pero disfrazada de entretenimiento para poder competir con otros centros productores de entretenimiento o de conocimiento científico y social, como lo son los medios de comunicación y otras fuentes de saber dispersas.

Pero más allá de todos estos interrogantes que debemos tener en cuenta, existe otra realidad que es ineludible y es el defasaje entre la demanda del entorno social y lo que los centros educativos están en condiciones de ofrecer. Pensadores contemporáneos, como McLuhan o Jean Baudrillard que diferían en muchos aspectos, estaban de acuerdo en que los efectos de la tecnología y la instalación de nuevos medios en la sociedad alteran las relaciones sensoriales y los modelos de percepción continua e inconsciente y, en general, la cultura de la sociedad. Por tal motivo existe la necesidad de incursionar en el estudio de nuevas posibilidades observando los condicionamientos presentes y aportar soluciones desde el diseño, produciendo piezas didácticas adaptadas a las demandas del público. Pero también es necesario considerar que es imposible y contradictorio elaborar un modelo de piezas gráficas didácticas o un documento que explique cómo deben ser estos objetos de diseño ya que en todos los ámbitos y especialmente en la enseñanza, las situaciones de aprendizaje son siempre nuevas.

Zimmerman expresa en su texto *Del diseño*: “Cuando un diseñador aborda un proyecto para dar una solución satisfactoria a un problema... debe en primer lugar conocer bien el problema, su situación, sus características... Un diseñador que no conozca la naturaleza y las propiedades de lo que tiene entre manos, no puede proyectar, porque el material de fabricación o de implementación de un objeto físico o un objeto signico es uno de los primeros condicionantes para la realización del proyecto” (Zimmerman, 1994: p.105-106). Y luego hace la aclaración que aquel material al que se refiere como principal condicionante es el habla, las palabras escritas y habladas, el lenguaje con el que nos comunicamos y a partir del cual le damos significado a las cosas y estrechamos vínculos en la sociedad, conformando culturas.

Así que no podemos basarnos en métodos y recetas, más bien en el conocimiento profundo de las situaciones culturales que definen y condicionan la circunstancia en la que necesitamos intervenir para abordar un problema.

Tampoco se pretende demostrar que un recurso específico como podría ser una infografía es la solución absoluta y única para el problema social y pedagógico en cuestión: sólo se trata de indagar en las posibilidades didácticas que este recurso ofrece y ver en qué situaciones su intervención aportaría beneficios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como también conocer las implicancias gnoseológicas del acto del ver para aportar a la construcción de modos de expresión visual efectivos y adaptados al público infantil, escolar. Apuntamos a este sector de la sociedad ya que es el más vulnerable a los efectos del medio circundante debido a su natural estado de formación.

Jesús Martín Barbero dice que la escuela “Se niega a aceptar el descentramiento cultural que atraviesa el que ha sido hasta ahora su eje intelectual y pedagógico: el libro” (Barbero, 1999: p.14) resistiéndose a los nuevos lenguajes audiovisuales e informáticos, esto tiende a alejar la enseñanza de una sociedad mediatizada en la que nos encontramos inmersos.

No se trata de negar la importancia de la alfabetización y la lectoescritura: esto es indiscutible, pero ya no alcanza para capacitar a los estudiantes y posibilitar su introducción en el mundo laboral y social actual. Es necesario promover una nueva alfabetización ya que los niños desde antes de ingresar a la escuela asimilan claves del lenguaje audiovisual e informático de un modo práctico e intuitivo; debemos aprovechar entonces esta capacidad de exploración y ensayo que traen y aumentar también sus capa-

idades de un modo informal, autónomo y natural; de este modo estaremos más cerca de propiciar un desarrollo cognitivo, equilibrado y natural en el niño, en otras palabras: un desarrollo que atienda la mayor cantidad de facetas de la inteligencia y adaptado a las capacidades perceptivas que el infante a desarrollado por influencia del medio. La infografía es un recurso utilizable tanto en libros como en formatos audiovisuales o informáticos, no se limita a un modo de expresión, se adapta tanto a un soporte tradicional impreso como al virtual, contiene imágenes y textos, por lo tanto no desplaza de ningún modo a la lectoescritura, sino que la incluye permitiendo mayor libertad en el modo de lectura y decodificación de su contenido que puede ser lineal o no lineal, ir de lo particular a lo general o viceversa, tiene unidad de sentido y puede incluirse en un texto más amplio también, su nivel de iconicidad puede variar de figurativa a abstracta, y su asimilación de contenidos se vuelve ágil y sencilla en relación a un texto solamente escrito.

Son numerosas las posibilidades que a primera vista se extraen de las características de la infografía, hasta ahora tan utilizada en el ámbito periodístico y también el pedagógico. Aún queda mucho por descubrir. Se han publicado textos y artículos refiriéndose mayormente a su aspecto informativo pero se podría teorizar mucho más de su valor pedagógico y proponer modos de acción para efectivizar la producción de las mismas de manera controlada por las pautas del diseño gráfico, así aportar desde el diseño a la disciplina pedagógica y de algún modo, a la educación en pos de una transformación de la cultura.

Características del aprendizaje en el niño

En el apartado anterior se menciona el hecho de propiciar un desarrollo cognitivo equilibrado y natural en el niño. Cuando hablamos de desarrollo cognitivo *equilibrado* estamos aludiendo a las diferentes capacidades intelectuales que el alumno, habiendo nacido o no con ellas, puede llegar a cultivar. Cuando hacemos referencia al desarrollo *natural* se piensa en aquellas capacidades con las cuales el alumno, de manera innata o aprendida, prefiere o se encuentra mejor calificado para seleccionar, procesar y asimilar la información del medio. Esto es lo que define los diferentes tipos de aprendizaje en una persona.

Consideraremos la teoría de las inteligencias múltiples como fundamento para arribar a una caracterización de los tipos de aprendizaje del niño.

El Dr. Howard Gardner, director del Proyecto Zero y profesor de psicología y ciencias de la educación en la Universidad Harvard ha propuesto su teoría de las Inteligencias Múltiples. La inteligencia es la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas. Este concepto amplía el campo de lo que se entiende por inteligencia y reconoce que la capacidad intelectual no es el único factor a considerar en la inteligencia. Así encontramos gente que triunfa en el campo académico, otros en las relaciones interpersonales o en los negocios; en la relación consigo mismo. Otros triunfan en los deportes, para todo ello se requiere un tipo distinto de inteligencia. No mejor ni peor, solo distinto. A su vez, Gardner presenta a la inteligencia como una capacidad. Hasta hace muy poco tiempo la inteligencia se consideraba algo innato e inamovible; la educación no podía cambiar ese hecho, por lo tanto se consideraba que era un esfuerzo inútil educar a las personas con deficiencias mentales. Gardner no niega el componente genético pero sostiene que la inteligencia es una destreza que se puede desarrollar. El hombre posee potencialidades marcadas por la genética que se van a desarrollar de una manera o de otra dependiendo del medio ambiente, nuestras experiencias o la educación. De acuerdo a cómo se define el tipo de inteligencia que cada uno tiene va a influir la

forma en que la persona percibe los estímulos externos, selecciona la información del entorno, cómo la procesa y cómo la asimila o incorpora en su estructura de comportamiento. Es decir que de la inteligencia depende la forma en que las personas aprehendemos la realidad.

Howard Gardner asocia los distintos tipos de problemas con los tipos de inteligencia. Hasta la fecha, Howard Gardner y su equipo de la universidad de Harvard identificaron ocho tipos:

Inteligencia Lógica - matemática, la que utilizamos para resolver problemas de lógica y matemáticas. Es la inteligencia que tienen los científicos. Se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con lo que nuestra cultura ha considerado siempre como la única inteligencia.

Inteligencia Lingüística, la que tienen los escritores, los poetas, los buenos redactores. Utiliza ambos hemisferios.

Inteligencia Espacial, consiste en formar un modelo mental del mundo en tres dimensiones, es la inteligencia que tienen los marineros, los ingenieros, los cirujanos, los escultores, los arquitectos, o los decoradores.

Inteligencia Musical es, naturalmente la de los cantantes, compositores, músicos, bailarines.

Inteligencia Corporal - kinestésica, o la capacidad de utilizar el propio cuerpo para realizar actividades o resolver problemas. Es la inteligencia de los deportistas, los artesanos, los cirujanos y los bailarines.

Inteligencia Intrapersonal, es la que nos permite entendernos a nosotros mismos. No está asociada a ninguna actividad concreta.

Inteligencia Interpersonal, la que nos permite entender a los demás, y la solemos encontrar en los buenos vendedores, políticos, profesores o terapeutas.

La **inteligencia intrapersonal** y la **interpersonal** conforman la inteligencia emocional y juntas determinan nuestra capacidad de dirigir nuestra propia vida de manera satisfactoria.

Inteligencia Naturalista, la que utilizamos cuando observamos y estudiamos la naturaleza. Es la que demuestran los biólogos o los herbolarios.

La mayoría de los individuos posee todo el espectro de inteligencias mencionadas. Cada una desarrollada en un modo y nivel diferente, producto de la dotación biológica de cada uno, de su interacción con el entorno y de la cultura imperante en su momento histórico. Cada persona las combina y las usa en diferentes grados, de manera única y particular. Al igual que con los estilos de aprendizaje, no hay tipos puros, y si los hubiera les resultaría imposible funcionar. Un arquitecto necesita valerse de la inteligencia espacial además de las otras para poder presentar su proyecto y venderlo, como ser la inteligencia interpersonal. Esto da cuenta de que todas las inteligencias son importantes. Pero el sistema escolar tradicional se ocupa casi centralmente del desarrollo de la inteligencia lógico - matemática y la inteligencia lingüística al punto de negar las otras.

Entonces, si sabemos que existen distintos tipos de aprendizaje, de inteligencia y estilos de enseñanza, deberíamos favorecer otros tipos de enseñanza adaptados a estas diferencias.

Al principio de este capítulo destacábamos la importancia de la incorporación de nuevos lenguajes a las escuelas. Es notable la coincidencia de que mientras que se mantiene como estandarte en la educación el uso del libro y la lectura lineal, reinó la educación del tipo lógico-racional. Cuando la revolución informática estalla en la sociedad, se instala un arsenal de interfaces visuales (monitores, pantallas, teclados, teléfonos celulares) entre la persona y el mundo. Los niños con su estructura mental flexible rápidamente los adoptaron incorporando a su repertorio nuevas formas de lectura e

interpretación de signos, formas, sonidos, palabras e imágenes. El flujo de información ya no se despliega en forma lineal, sistemática y ordenada frente a sus ojos. Ahora se abre frente a ellos un mapa con nuevas dimensiones que recorrer, este ejercicio modifica la forma en que el niño se relaciona con la información, ya no la recibe de la misma manera ahora su lectura es no lineal, es intertextual, y su estructura mental se modifica, se vuelve más intuitiva, más relacional, espacial, deductiva, conceptual, análoga. Estas interfases proporcionan los elementos necesarios para producir una nueva forma de pensamiento. Como forma de aprovechamiento de esta sobre-estimulación visual que promueve un cambio tan interesante y rico en los procesos mentales que se adaptan a las diferentes formas de aprehender el mundo, el incorporar formas de transmisión de contenidos en la escuela que se asemejen a los formatos y soportes propuestos por la tecnología, es una ventaja en la educación, para propiciar a las inteligencias múltiples de los estudiantes y se equipara a las formas de entretenimiento actual actualizando los recursos de enseñanza.

Pero, no necesariamente estos recursos necesitan depender de cables, luces y tecnología complicada de manejar. La infografía, por ejemplo, prescinde de todo esto y sin embargo proporciona los elementos necesarios para salir de la estructura tradicional en la que se encajona el texto de un cometido impreso en un libro, una lámina o un monitor.

Un mismo contenido, mediante el uso de infografías, podría presentarse de formas muy diversas que permitan al alumno asimilarlo partiendo de sus capacidades y aprovechando sus puntos fuertes.

Transmisión del saber *versus* enseñanza

Preparar personas para vivir en un mundo cada vez más complejo no significa proveerles los más avanzados métodos de enseñanza, ni proporcionarles toda la información y los contenidos necesarios, tampoco incorporar la última tecnología. Para transmitir un contenido, es necesario penetrar en la mente del ser humano y para que ese contenido se transforme en saber, es necesario que se produzca un cambio en su mente que se reflejará en su conducta. Paulo Freire, en su libro *Pedagogía de la autonomía* dice que “enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción” (Freire 2004). La producción de infografías didácticas también trasciende los límites de la mera transmisión de contenidos se trata de crear nuevas estructuras de pensamiento que preparen a la persona para las complejas situaciones en la que le toca actuar a lo largo de la vida.

Las mentes activas, inquietas y curiosas son las que naturalmente se acercan al conocimiento. Freire dice que la curiosidad ya es conocimiento. El educando debe ser tratado como sujeto y no objeto de la educación. “...en las condiciones del verdadero aprendizaje los educandos se van transformando en sujetos reales de la construcción y de la reconstrucción del saber enseñado, al lado del educador, igualmente sujeto al proceso.” (Freire, 2004).

Este estudio sostiene que los modos de interpretación y lectura que posibilita la infografía, a diferencia de la lectura lineal tradicional, comprometería mayor cantidad de procesos cognitivos y colaboraría en el desarrollo de formas de pensamiento más complejas y mejor adaptadas a los tiempos actuales.

Capítulo II: La infografía didáctica

1) Hacia una conceptualización de la infografía

Antecedentes de la infografía

Se empieza a considerar como antecedente de la infografía el momento en que el hombre combina por primera vez la escritura y la imagen. Esto se remonta a nuestro antepasado histórico, cuando el hombre empezó a emplear los signos de una primera escritura, y en su ciencia y habilidad apoyó esta incipiente forma de comunicación con otra que ya dominaba, la imagen. De ese modo, aquella escritura primera se vio complementada y reforzada con dibujos conectados entre sí, para que la información pudiera ser interpretada por los más cultos que tenían acceso a los signos del lenguaje y por quienes estaban en una etapa cultural anterior, del sólo dibujo.

Un ejemplo histórico clásico del antecedente de la infografía es el Código de Hammurabi, que presenta en forma de figuras esculpidas con relieves, imágenes del rey babilonio que escucha al dios Shamash y un texto que acaba de explicar el significado de tal figura y habla de justicia y libertad.

Los mensajes antiguos que se hallaron en las paredes de los templos egipcios y las láminas de tantos papiros dibujados en el viejo Egipto y de otros pueblos históricos están contruidos por este binomio de texto e imagen que constan de una serie de signos con significado literario y otra serie de dibujos que están diciendo lo mismo, pero en un formato diferente y más visual. Los jeroglíficos, con sus dos lecturas paralelas, son una especie de palimpsesto que enseña sus dos superficies. Pero hay antecedentes más antiguos donde dibujos simples sobre una piedra o fragmento de barro mesopotámico, nos indican que el inicio y desarrollo de las primeras formas de información humanas sin sonido ocurrió en numerosos lugares al mismo tiempo o en diferentes etapas, pero sin tener comunicación entre sí. Así es como nace la infografía, sin ser un producto de la era informática, sino producto del deseo de comunicarse propio de la especie humana.

Otros antecedentes de la infografía se encuentran en el uso de las miniaturas de los antiguos códices, también en las escenas de los *vitreaux* de las catedrales o *La fragua de Vulcano* que pintó Velásquez, que aunque no todos aparecían acompañados de la presencia de signos escritos, cumplían la función que hoy tienen las infografías: explicar visualmente un mensaje, un suceso. También un plano de arcilla de la ciudad de Nippur del siglo XXXV antes de Cristo, da crédito a los precedentes de la infografía previos a la era de la informática; o los diagramas antiguos que tenían forma de árbol y relacionaban, por ejemplo, genealogías o jerarquías de las virtudes y los vicios.

Luego, a partir de los inventos tecnológicos relacionados con la comunicación visual, como el grabado, la fotomecánica, el telégrafo, el cable y la antena, aparece la infografía en la prensa en publicaciones como la de Benjamín Franklin a mediados del siglo XVIII, en mayo de 1754, en la *Gazette de Pensylvania* que difundió la imagen de una culebra dividida en ocho partes, cada una de las cuales llevaba las iniciales de una de las colonias, formando la leyenda “Unión o muerte” (Figura 1). Con esta imagen se buscaba organizar las colonias norteamericanas contra los indios y los franceses. Algunos especialistas ven en este trabajo también un antecedente de la infografía (Horn y Monmonier en Serra). Otros autores citan como primer mapa publicado en prensa uno que apareció en 1740, el 29 de marzo, en el *Daily Post* de Londres, y primer gráfico informativo al que apareció en la portada el 7 de abril de 1806 en *The Times*, de Londres, mostrando el plano de la casa en donde había sido asesinado Isaac Blight (Evans y Taylor)(Figura 2).

El primero de abril de 1875 aparece el primer mapa meteorológico publicado en un periódico (The

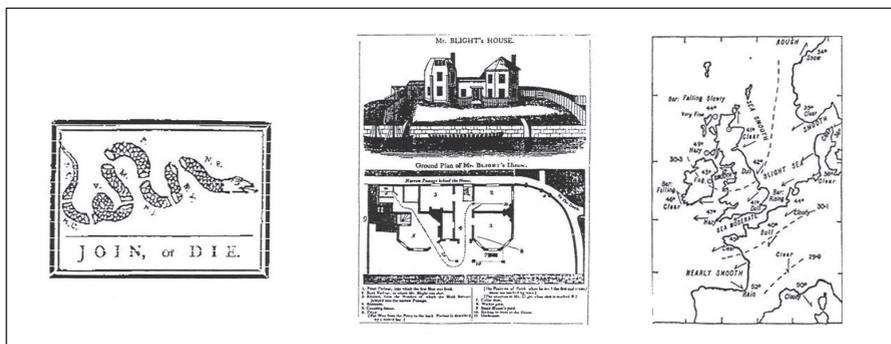


Figura 1.

Figura 2.

Figura 3.

Figura 1. “The Snake Device”. The Pennsylvania Gazette. (tintachina.com). **Figura 2.** La casa de Mr. Blight. The Times, Londres, 7 de abril de 1806. (tintachina.com). **Figura 3.** Uno de los primeros mapas del tiempo. Londres, 15 de abril de 1875 (corresponde al 14 de abril de 1875).

Times, Londres) gracias a las comunicaciones telegráficas. Luego con el comienzo de la era de la digitalización se facilita la edición y se generaliza el uso de la infografía.

La infografía se expande en América, desde los Estados Unidos en la década de los años setenta con las investigaciones aeronáuticas y militares de la NASA.

Conceptos de infografía

Javier Delicado describe en la revista española *Visual* (1991) una forma de entender la infografía, como “la aplicación del grafismo a la comunicación”.

Luego, Félix Pacho Reyero, la define como “un tratamiento gráfico original y novedoso de la información mediante el ordenador” (Pacho Reyero, 1992).

Otro autor, Antonio Piñuela Perea (1994), en un artículo publicado en la Asociación Nacional de Informadores Gráficos de Prensa, considera que “la infografía es el proceso periodístico que genera gráficos e ilustraciones como un elemento informativo global e independiente de un periódico o revista.” Y él mismo, da otra definición: “la infografía es la creación y/o manipulación de imágenes empleando el ordenador y cuyas aplicaciones pueden estar orientadas hacia múltiples campos”.

Según José Manuel de Pablos (1998), catedrático de Periodismo de la Universidad de La Laguna (Tenerife), la infografía, “es la presentación impresa (o en soporte digital puesto en pantalla en los modernos sistemas en línea) de un binomio Imagen + texto: bI+T. Cualquiera que sea el soporte donde se presente ese matrimonio informativo: papel, plástico, una pantalla... barro, pergamino, papiro, piedra.”

José Luis Valero Sancho (2000), de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la universidad autónoma de Barcelona, la define como “una aportación informativa, elaborada en el periódico escrito, realizada con elementos icónicos y tipográficos, que permite o facilita la comprensión de los acontecimientos, acciones o cosas de actualidad o alguno de sus aspectos más significativos y acompaña o sustituye al texto informativo.”

Estos no son más que algunos conceptos expuestos con el fin de elaborar una crítica constructiva para arribar luego a un concepto más acabado de *infografía didáctica*.

Tipología de la infografía

El análisis tipológico de la infografía que se desarrolla a continuación se encuadra en la teoría de la *arquitectura de la información*, ya que habiéndose revisado las clasificaciones de tipos de infografía general existentes, se hace evidente reestructurarlos en una nueva tipología fundada en los conceptos estudiados para esta investigación. Si vamos a considerar la tipología como una acción reductora que diluye los caracteres particulares de un conjunto de individuos y muestra solo las características generales, produciendo una visión universalista, podemos pautar una tipología de la infografía didáctica en tres grandes modos ejes: el usuario, el contenido y el contexto.

Estos tres elementos representan la base de uno de los modelos de la arquitectura de la información y bajo cada una de estas tres categorías puede desplegarse una construcción abstracta de los tipos que la conforman, sin ser necesariamente exclusivos de una categoría u otra, es decir que una misma infografía puede y tal vez debe estar ubicada en las tres categorías pero en cada una juega un papel diferente.

Tipología de la infografía didáctica

1. Clasificación según las necesidades o características del usuario
2. Clasificación según la estructuración de los contenidos
3. Clasificación según el contexto o situación en la que será utilizada

1. Esta clasificación se lleva a cabo según como se adapten a las necesidades de aprendizaje o necesidades pedagógicas del individuo o grupo, es decir, nivel de instrucción, cultura, etapa de desarrollo psicológico del alumno.

2. De acuerdo al tipo de aprendizaje al que se quiere abordar será la forma en que se deberán estructurar las infografías. Es decir infografías que promuevan determinados procesos cognitivos, deberán poseer determinadas características y por lo tanto corresponden al mismo grupo.

3. De acuerdo al tiempo y el espacio de una situación de aprendizaje: el espacio físico o geográfico en donde se utilizará: en un libro, una pantalla, dentro del aula, fuera del aula, para una clase o durante todo el año. En forma individual o colectiva. El momento de la clase: una infografía que se utiliza como disparador de un tema, como idea central, como aplicación de conocimientos, como generador de otros esquemas.

Como observamos, ninguna de las tres categorías corresponde al tipo de contenido que se desea transmitir ya que éste juega un papel secundario en estas clasificaciones puesto que lo que importa aquí es cómo el sujeto aprende y por lo tanto se presta atención a como se organiza la información, presuponiendo que el tipo de información ya está pautado en el plan curricular del sistema educativo.

Esta clasificación nos puede ser útil al momento de pensar el desarrollo de un sistema de infografías didácticas en donde el usuario, que en este caso sería el docente (lo aclaro porque se utiliza el término “usuario” mayormente refiriéndose al alumno) podría seleccionar o construir la infografía adecuada a partir de pautas prefijadas o bibliotecas de datos y prestando atención a la utilidad que dará al objeto e ir construyendo la infografía adecuada.

Infografía: un producto del diseño

La idea de asociar a la infografía con la informática permanece en muchas definiciones; sin embargo, como se revela en la reseña histórica de los antecedentes de la infografía, originalmente no está ligada a la aparición del ordenador. Muchos interpretan que el término “infografía” deriva de la unión de

los vocablos “informática” y “grafismo”, pero la etimología del término responde a la unión de las palabras “información gráfica” y el término comienza a usarse en el periodismo anglosajón.

Otra constante que podemos dilucidar es la relación que se hace del término con el periodismo gráfico; sin embargo se sabe que la infografía también responde a otras áreas de aplicación como ser la ciencia, la cultura, la educación, el entretenimiento, la estadística y el ámbito empresarial entre otras; lo que deja constancia de una necesidad de repensar el concepto de infografía. A esto se añade la creciente importancia que se le está dando en estos últimos años a todo lo concerniente al lenguaje visual y su fuerte incidencia en la percepción humana como un cambio de paradigma en el modo de pensar y aprehender el entorno, situación que amplía aun más el campo de acción del diseño de información y lo ubica en el plano de estudio de las ciencias cognitivas.

Todo parece afirmar que la infografía debe ser tratada y conceptualizada como un producto de diseño. Es un espacio de sentido que necesita ser pensado, proyectado, estudiado, para un público determinado y con un fin.

2) Infografía didáctica

Como venimos repitiendo a lo largo del texto, este trabajo se centra en el estudio de la infografía como una herramienta didáctica, e intenta encuadrar a la infografía dentro de la teoría cognitiva del aprendizaje y es aquí en donde se desprende la propuesta de una definición para el concepto de infografía didáctica basada en el marco de la psicología cognitiva y la pedagogía, más específicamente en la teorías cognitiva de los esquemas y el sistema de representación de modelos mentales.

Pero antes de aventurarnos a una definición de infografía didáctica, que será parte de la conclusión de este trabajo, consideramos el concepto de infografía general como producto derivado de un proceso del diseño de información y deberíamos explayarnos en los principios básicos de la teoría cognitiva, de los modelos mentales del aprendizaje y su relación con la infografía.

Existen teorías que avalan la idea de que no aprehendemos el mundo directamente, sino que lo hacemos a partir de representaciones de ese mundo, construidas en nuestras mentes.

Fue Stephen Kosslyn, el principal estudioso contemporáneo de las imágenes psíquicas, quien junto a sus colaboradores (Ball y Reiser) defendió la idea de que existe una forma “cuasi-figurativa” de representación mental llamada “imagen” (Kosslyn 1980). De esta forma se ha convertido el estudio de las imágenes en un tema trascendente dentro de las ciencias cognitivas, esclareciendo el concepto de representación mental, que según estos investigadores y otros -como Johnson-Laird (1996)- es tan importante como la forma proposicional compuesta por cadena de símbolos, a la que se apela habitualmente para entender la cognición humana.

Johnson-Laird propone los *modelos mentales* como constructo representacional: Para él existen tres tipos de representaciones mentales que explican las maneras en las que las personas razonan, hacen inferencias, comprenden lo que los otros hablan y entienden el mundo: las *representaciones proposicionales* (cadenas de símbolos), los *modelos mentales* (análogos estructurales del mundo) y las *imágenes* (perspectivas de un modelo mental)(Pozo, 1996).

Las *representaciones proposicionales* no están formadas por palabras; pero encierran el contenido abstracto, que estaría expresado en esa especie de lenguaje universal de la mente. El *modelo mental* refleja aspectos relevantes del estado de las cosas del mundo real o imaginario. Una representación proposicional es una descripción que, en último término, es verdadera o falsa respecto al mundo. Pero, como los seres humanos no aprehenden directamente el mundo, sino que poseen una repre-

sentación interior propia de él, entonces, una *representación proposicional* pasa a ser verdadera o falsa con respecto a un modelo mental del mundo interpretado.

Dichos modelos pueden ser básicamente analógicos, o sea, basados principalmente en imágenes, pueden ser básicamente proposicionales o parcialmente analógicos y parcialmente proposicionales. Las *imágenes* para Jonson-Laird (1996) vendrían a ser distintas clases de representación externa del estado de las cosas o de una porción del mundo, en otras palabras, muestran cómo algunas cosas pueden ser vistas de un modo particular. Tanto las imágenes como los modelos mentales son representaciones de alto nivel, necesarias para la cognición humana. Aunque en su nivel básico el cerebro puede computar las imágenes y modelos mentales en algún código proposicional y dichas representaciones tienen estructura sintáctica siendo susceptibles de ser expresadas verbalmente.

Otro concepto importante que desarrolla Jonson-Laird es el de *Modelos conceptuales*, que son representaciones externas, compartidas socialmente y basadas en el conocimiento científico y pueden materializarse en forma de formulaciones matemáticas, verbales o pictóricas, de analogías o de artefactos materiales, siendo representaciones simplificadas e idealizadas de objetos, fenómenos o situaciones reales, a la vez precisas y completas.

Los modelos conceptuales son elaborados por personas que operan mentalmente con modelos mentales, y a la vez son enseñados por individuos que también operan con éstos. De la misma forma son aprendidos por sujetos que operan con modelos mentales. O sea, la mente humana funciona basándose en modelos mentales, pero con ellos puede generar, enseñar y aprender modelos conceptuales. Esos modelos mentales propician la construcción de conceptos que, articulados, dan lugar a modelos conceptuales.

De acuerdo a estos conceptos vistos rápidamente, bien podríamos considerar a la infografía como una forma de modelo conceptual ya que, como se dijo respecto a éste, es una representación externa, compartida socialmente y basada en el conocimiento científico; puede materializarse en forma de formulaciones matemáticas, verbales o pictóricas, de analogías o de artefactos materiales, siendo una representación simplificada, precisa, completa e idealizada de un objeto, un fenómeno o una situación real, tal como se estructura y se presenta una infografía.

Pero ¿qué implicancias podría tener entonces el uso de infografías en el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Estaría en condiciones de propiciar un aprendizaje significativo para el alumno?

En busca de un concepto de infografía didáctica

Como el objeto de estudio en cuestión es la infografía didáctica específicamente, nos concentramos a lo largo del estudio en la búsqueda y construcción de un concepto de infografía especializada.

La definición debería encuadrarse en una conceptualización más concerniente a los objetivos del diseño, la información y la didáctica. Concentrarnos en lo que significa diseñar, de-signar, dar sentido a algo y en lo que significa transmitir, transferir, enseñar, mostrar, una cosa. Y para ello nada más oportuno que valernos de la semiología para proponer una definición que le dé un sentido más amplio al objeto que queremos renombrar, ya que la infografía no es otra cosa que la construcción de una estructura enunciativa, un discurso, un espacio de sentido, que nos cuenta gráfica y sintéticamente una realidad, una cosa, un hecho, que podríamos englobar en el término “acontecimiento”.

Sin poder llegar todavía a una definición, pero teniendo en cuenta el aspecto semiológico por su naturaleza discursiva, podríamos decir que entendemos por infografía didáctica a **un conjunto de estructuras enunciativas de característica textual e iconográfica que expresan un contenido referente a un acontecimiento particular transformándolo en un saber público.**

Esta definición se basa en lo que afirma Eliseo Verón en el capítulo 4 de su texto *Construir el acontecimiento*, cuando explica el concepto de “actualidad” como “proceso productivo” y lo compara con procesos de producción de sentido que se dan en la sociedad por ejemplo una mesa, una silla y dice en cuanto a esto que: “...de lo que se trata es de la producción de la realidad social como experiencia colectiva”. Explica esto Victorino Zecchetto, diciendo que los medios informativos son los que construyen dicha realidad: crean “una experiencia del devenir social”.

Considerando, entonces, a la infografía didáctica como estructura productora de sentido bajo una forma discursiva materializada en texto e imagen, podemos derivar que esta corresponde a una configuración espacio temporal de sentido.

De este modo, estaríamos arribando a un principio de conceptualización de la infografía que se acerca más a la idea de infografía como resultado de un proceso de pensamiento, o bien de diseño de un espacio de sentido y no el producto o resultado de la aplicación de determinadas herramientas y técnicas.

Las infografías y el aprendizaje significativo

La teoría del Aprendizaje Significativo es un referente explicativo que da cuenta del desarrollo cognitivo generado en el aula y en este estudio se revisa éste concepto a la luz de la Teoría de los *Modelos Mentales* (Johnson-Laird) con el fin de mostrar la relación entre la infografía y el aprendizaje significativo.

Definamos primeramente lo que es el *Aprendizaje Significativo* según David Ausubel quien ha construido un marco teórico que pretende dar cuenta de los mecanismos por los que se lleva a cabo la adquisición y la retención de los grandes cuerpos de significado que se manejan en la escuela.

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje (Ausubel, 1976, 2002; Moreira, 1997). La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo (Moreira, 2000 a). Pero no se trata de una simple unión, sino que en este proceso los nuevos contenidos adquieren significado para el sujeto produciéndose una transformación de los subsumidores de su estructura cognitiva, que resultan así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables (ibid.). Esta transformación de las ideas de anclaje, son conductas que se van repitiendo a medida que surge la necesidad de incorporar nuevos conocimientos. A medida que estas conductas se repiten se van transformando en esquemas de asimilación, que funcionan como una forma de automatización de las formas de aprendizaje y a medida que se incorporan nuevas informaciones a un concepto aprendido, el alumno puede asimilarla utilizando estos esquemas de asimilación, sin embargo ante una situación novedosa que no puede ser tratada cognitivamente con este esquema, porque no resulta suficientemente explicativo y predictivo, o sea que, no permite una automatización u organización invariante de la conducta, el individuo genera nuevamente un *modelo mental* que le permite aprehender su mundo en el momento en que le surge lo inesperado. De este modo, se produce una interacción dialéctica entre modelos mentales y esquemas que justifica la asimilación y la retención de nuevo contenido y, por lo tanto, el aprendizaje significativo.

La idea de modelo mental según la *Teoría de los Modelos Mentales* de Johnson-Laird, se presenta aquí como un mecanismo para comprender el modo según el cual se interpreta el mundo. Se trata de una teoría de la mente que atiende tanto a la forma de la representación (proposiciones, modelos mentales e imágenes) como a los procedimientos que permiten construirla y manipularla (Johnson-Laird,

1983, 1996). Johnson-Laird plantea que ante la imposibilidad de aprehender el mundo directamente, la mente construye representaciones internas que actúan como intermediarias entre el individuo y su mundo, posibilitando su comprensión y su actuación en él. Según él, el razonamiento se lleva a cabo con modelos mentales, la mente humana opera con modelos mentales como piezas cognitivas que se combinan de diversas maneras y que “re-presentan” los objetos y/o las situaciones, captando sus elementos y atributos más característicos. El autor nos está diciendo que la persona usa representaciones internas que pueden ser proposiciones, modelos mentales e imágenes. “*Las representaciones proposicionales son cadenas de símbolos que corresponden al lenguaje natural. Los modelos mentales son análogos estructurales del mundo y las imágenes son modelos vistos desde un determinado punto de vista*”. (Johnson-Laird, 1983, pág. 165).

Un modelo conceptual, sería a la luz de esta teoría una representación externa de un modelo mental y si consideremos a la infografía como una especie de *modelo conceptual*, ya que ésta también responde a una simplificación, un recorte de la realidad con el fin de explicarla; y es construida, enseñada y aprendida por sujetos que operan cognitivamente con *modelos mentales*; podemos inferir que, si un profesor utiliza de manera apropiada y oportuna infografías en el aula, enseña a partir de *modelos conceptuales* y espera que el alumno construya también sus propios *modelos mentales* de lo que interpretan de esas infografías o modelos conceptuales.

Como objetivo inmediato de la enseñanza, desde el aspecto cognitivo, se intentaría llevar al estudiante a construir modelos mentales adecuados, consistentes con la infografía utilizada, de sistemas, fenómenos naturales, hechos, procesos etc.

De esta manera el individuo que capta los fenómenos del mundo natural construye modelos mentales internos de ellos. Puede representar ese modelo mental mediante un modelo conceptual, que puede ser una infografía por ejemplo y puede aprehender la realidad a partir de un modelo conceptual o infografías del mismo modo y reestructurar modelos mentales que tenía previamente incorporados. De este modo el uso de infografías en el aula pueden contribuir en la adquisición de esquemas de asimilación que respeten diversas formas de incorporación de la información como ser los modos intuitivos, no lineales, relacionales, sin descartar los modos lógico-formales tradicionales que la lectura escrita siempre aportó, como formas de aprendizaje.

Las condiciones en que se desarrolla nuestra sociedad, los efectos de la tecnología y la instalación de nuevos medios en la sociedad alteran las relaciones sensibles y los modelos de percepción continua e inconsciente y, en general, la cultura de la sociedad. Por tal motivo existe la necesidad de incursionar en el estudio de nuevas posibilidades de enseñanza más acordes a los intereses y características del público escolar, observando los condicionamientos presentes y aportando soluciones desde el diseño y producción de piezas didácticas que propicien aprendizajes significativos. No obstante recordemos que:

“...no es posible desarrollar aprendizajes significativos si no se cuenta con una actitud significativa de aprendizaje. No se genera tampoco aprendizaje significativo si no están presentes las ideas de anclaje pertinentes en la estructura cognitiva del aprendiz. Aprendizaje significativo no es lo mismo que aprendizaje (que puede ser mecánico) de material lógicamente significativo; no cabe confundir el proceso con el material con el que se realiza. El aprendizaje significativo no se produce de manera súbita, sino que se trata de un proceso demorado que requiere su tiempo; el aprendizaje significativo no se produce instantáneamente sino que requiere intercambio de significados y ese proceso puede ser largo. Aprendizaje significativo no es necesariamente aprendizaje

correcto; siempre que haya una conexión no arbitraria y sustantiva entre la nueva información y los subsumidores relevantes se produce un aprendizaje significativo, pero éste puede ser erróneo desde el punto de vista de una comunidad de usuarios. Aprendizaje significativo no es lenguaje, no es simplemente un modo específico de comunicación aprendiz/profesor. No se puede desarrollar aprendizaje significativo en el alumnado con una organización del contenido escolar lineal y simplista; significado lógico es una cosa y significado psicológico es otra. Aprendizaje significativo no es el uso de mapas conceptuales y/o diagramas; no podemos confundir el proceso en sí con herramientas que pueden facilitar o potenciarlo. No hay aprendizaje significativo sin la interacción personal.” (Rodríguez, 2003 a).

Si bien existen aspectos mal comprendidos del aprendizaje significativo y su evolución, podemos rescatar que siempre que haya predisposición para aprender y material potencialmente significativo que, a su vez, implica significatividad lógica de dicho material y la presencia de ideas de anclaje en la estructura cognitiva del que aprende estamos frente a las condiciones necesarias para que se pueda dar el aprendizaje significativo. Se puede advertir también que quien utiliza modelos conceptuales, generalmente construye imágenes mentales más acabadas y promueve procesos de pensamiento a un nivel más elevado y complejo que quien no está acostumbrado a hacerlo. Las infografías por corresponder a un formato de modelo conceptual nos acercaría entonces a la posibilidad de lograr mejores resultados en la construcción del pensamiento y el aprendizaje. Pero además nos facilitan el hecho de promover una nueva alfabetización, tan necesaria para que la escuela pueda competir con el bombardeo de estímulos mediáticos al que se encuentra sometido el alumno, que desde antes de ingresar a ella ha asimilado claves del lenguaje audiovisual e informático de un modo práctico e intuitivo. Por eso debemos aprovechar esta capacidad de exploración y ensayo que trae y aumentar también sus capacidades de un modo informal, autónomo y natural.

“Es subyacente a la integración constructiva de pensar, hacer y sentir, lo que constituye el eje fundamental del engrandecimiento humano. Es una interacción triádica entre profesor, aprendiz y materiales educativos del currículum en la que se delimitan las responsabilidades correspondientes a cada uno de los protagonistas del evento educativo. Es una idea subyacente a diferentes teorías y planteamientos psicológicos y pedagógicos que ha resultado ser más integradora y eficaz en su aplicación a contextos naturales de aula, favoreciendo pautas concretas que lo facilitan. Es, también, la forma de encarar la velocidad vertiginosa con la que se desarrolla la sociedad de la información, posibilitando elementos y referentes claros que permitan el cuestionamiento y la toma de decisiones necesarios para hacerle frente a la misma de una manera crítica Pero son muchos los aspectos y matices que merecen una reflexión que pueda ayudarnos a aprender significativa y críticamente de nuestros errores en su uso o aplicación”. (Rodríguez, 2003 a)

Capítulo III: La producción

Discursividad de la infografía didáctica

“...Las diversas esferas de la actividad humana están todas relacionadas con el uso de la lengua. Por eso está claro que el carácter y las formas de su uso son tan multiformes como las esferas de la actividad humana, lo cual, desde luego, en nada contradice a la unidad nacional de la lengua. El uso de la lengua se lleva a cabo en forma de enunciados (orales y escritos) concretos y singulares que pertenecen a los participantes de una u otra esfera de la praxis humana. Estos enunciados reflejan las condiciones específicas y el objeto de cada una de las esferas no sólo por su contenido (temático) y por su estilo verbal, o sea por la selección de los recursos léxicos, fraseológicos y gramaticales de la lengua, sino, ante todo, por su composición o estructuración. Los tres momentos mencionados -el contenido temático, el estilo y la composición- están vinculados indisolublemente en la *totalidad* del enunciado y se determinan, de un modo semejante, por la especificidad de una esfera dada de comunicación. Cada enunciado separado es, por supuesto, individual, pero cada esfera del uso de la lengua elabora sus tipos relativamente estables de enunciados, a los que denominamos *géneros discursivos*...” (Bajtín, 1979).

Considero útil la inclusión de la noción de “género discursivo” desarrollada por Mijael Bajtín, para la infografía como un tipo particular de comunicación ya que otorga un marco de interpretación en los órdenes de la comunicación cotidiana del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para poder hacer un estudio semiótico de la infografía didáctica como discurso social, debemos poner en relación sus significantes y los aspectos que determinan sus condiciones de producción, según lo enseñan los especialistas en la materia y tal como lo expresa Eliseo Verón en su libro *La semiosis social*:

“El análisis del discurso no es otra cosa que las huellas de las condiciones productivas en los discursos, ya sean las de su generación o las que den cuenta de sus efectos” (Verón, 1993:127).

Retomando el concepto abordado que se indujo a partir de este estudio de infografía didáctica, **La infografía es un conjunto de estructuras enunciativas de característica textual e iconográfica que expresan un contenido referente a un acontecimiento particular transformándolo en saber público.** Esta definición reconoce a la infografía como un género discursivo. También como: *La construcción de un acontecimiento mediante el proceso productivo de un espacio de sentido, “...la producción de la realidad social como experiencia colectiva”* (Verón, 1987: p. IV).

Verón afirma que toda configuración espacio temporal de sentido responde a ciertas condiciones de producción del discurso, dentro de las que podríamos encuadrar a la infografía didáctica. Existen determinaciones que condicionan la etapa de producción del discurso; existen otras que condicionan la instancia del reconocimiento y otras, la de circulación de los discursos sociales. Esto conduce a algo que Verón denomina la *red significante infinita*.

La teoría de la red significante infinita nos dice que un conjunto de discursos necesita de la presencia de otro discurso para su producción, instaurándose así como puntos de pasaje del sentido. O sea que

para su análisis debemos considerar *sistemas de relaciones* que todo discurso mantiene con sus condiciones de producción. Dicho en otras palabras, en las condiciones de producción y reconocimiento de un discurso hay otros discursos. Esta teoría se relaciona a su vez con la *teoría de semiosis ilimitada* de Charles Peirce que también la toma Umberto Eco, en su libro *Signo*.

Podríamos derivar entonces en la siguiente premisa: En la producción de una infografía didáctica es necesaria la presencia de otros discursos que funcionen como afluentes de sentido.

Lo mismo sucede por ejemplo con el libro, tal como lo afirma M. Foucault en *La arqueología del saber*: “Y es por que que las márgenes de un libro no están jamás neta y rigurosamente cortadas: más allá del título, las primeras líneas y el punto final, más allá de su configuración interna y la forma que lo autonomiza, está envuelto en un sistema de citas de otros libros, de otros textos, de otras frases, como un nudo, una red” (Foucault, 1998: p. 37).

Un ejemplo sencillo: al observar la siguiente infografía, decimos que quien programó esta *configuración espacio temporal de sentido* ha echado mano de otros discursos que aunque no están presentes en el gráfico fue necesario considerar a la hora de diseñar la pieza, como también el lector deberá asociar este discurso con otras configuraciones de sentido que incorporó previamente para poder comprender, por ejemplo, el significado de las abreviaturas O_2 , H_2O , o deducir rápidamente que el acontecimiento representado se refiere al proceso de *transformación de energía de los vegetales*, aunque estas palabras no estén presentes en el discurso planteado (Figura 4)

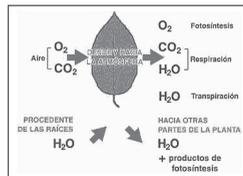


Figura 4

Un enfoque interesante para abordar el análisis semiótico de las infografías didácticas es el estudio de los condicionantes del discurso presentado por Michel Foucault en su texto *El orden del discurso*. Allí el autor realiza un minucioso análisis crítico de las variadas formas de acceso a determinados discursos, que nos puede servir de sostén para considerar algunos aspectos de la producción, reconocimiento y circulación del discurso infográfico didáctico, relacionado a la riqueza interdiscursiva. Foucault afirma que:

”En toda sociedad, la producción del discurso, está a la vez controlada, seleccionada y redistribuida por cierto número de procedimientos que tienen por función conjurar sus poderes y peligros, dominar el acontecimiento aleatorio y esquivar su pesada y temible materialidad.” (Foucault 2005: p.14).

En cuanto a los muchos condicionantes discursivos de una infografía y más cuando consideramos que el discurso es un juego de escritura, lectura e intercambio y en cada una de estas instancias existe a su vez otro momento de producción, reconocimiento e intercambio. Eliseo Verón expresa:

“La semiosis está a ambos lados de la distinción: tanto las condiciones productivas cuanto los objetos significantes que nos proponemos analizar contienen sentido. Para

dar toda su importancia teórica a esta observación basta recordar el hecho de que (...) entre las condiciones productivas de un discurso hay siempre otros discursos” (Verón, 1993: p. 129).

Y todo discurso se relaciona a partir de reglas y condicionantes como los analizados en este breve estudio. Verón por su cuenta llama a las reglas de generación de un discurso, “gramáticas de producción” y a las de lectura, “gramáticas de reconocimiento”; estas gramáticas expresan operaciones de asignación de sentido en las materias significantes o los acontecimientos. Estas operaciones de asignación de sentido se reconstruyen a partir las propiedades significantes inherentes en la materia o acontecimiento. Verón llama *marcas* a estas propiedades cuando la asignación de sentido no está condicionada ya sea en la producción o ya en la recepción. Y las denomina *huellas* cuando se establece la relación entre la propiedad significativa y las condiciones de producción o recepción. Por tal motivo en el análisis semiótico de la infografía nos detenemos en la descripción de las huellas de las condiciones productivas de la infografía ya sea en su generación o en su recepción ya que estamos insertos en una *red significativa infinita* como lo expresa Verón y lo grafica en su texto *La semiosis social* pág. 131. (Figura 5)

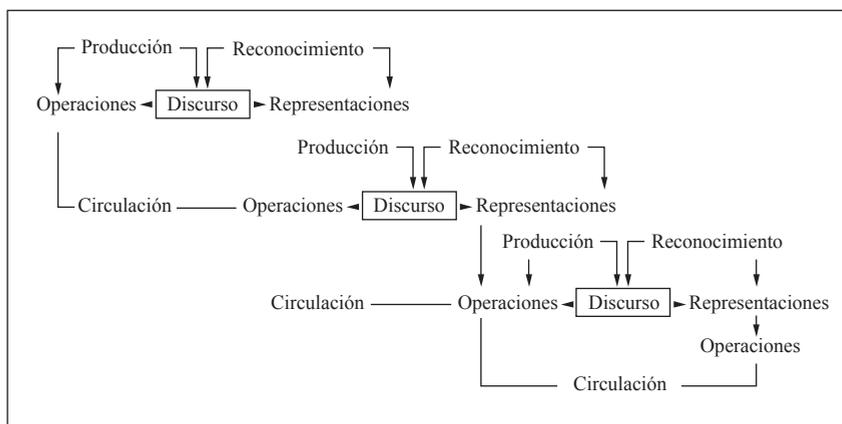


Figura 5

Puede proponerse una adaptación del esquema planteado por Verón explicando la red infinita de semiosis social aplicado a la producción de infografías didácticas (Figura 6).

De acuerdo a esta derivación la infografía sería el soporte del mensaje y éste sería sólo un punto de pasaje del sentido entre la producción y el reconocimiento.

En los distintos soportes cada contenido o información asume una estructura enunciativa. Por ejemplo, en una infografía tanto el texto como la imagen expresan un contenido curricular específico. El conjunto de estas estructuras es, según Eliseo Verón lo que conforma el *contrato de lectura* que el soporte, en este caso la infografía, propone al alumno.

El estudio del contrato de lectura de una infografía comprendería entonces un análisis del conjunto

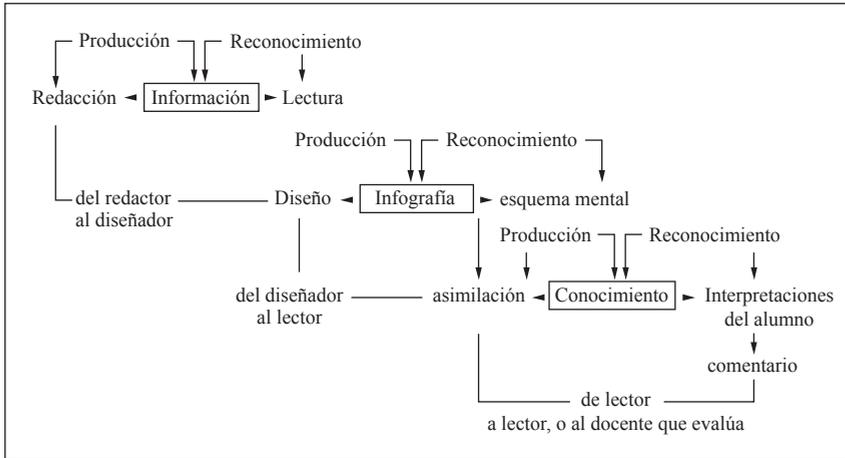


Figura 6

de estructuras enunciativas que la componen: texto, tipos imágenes, íconos, tipografías, gráficos, colores usados, formas de diagramación, estrategias de redacción, niveles de lectura de la información, etc. Este análisis dará cuenta de las características de la infografía y de la relación con su lector. Además debe cumplir con determinadas exigencias, como la identificación de la *regularidad* de características de una infografía a lo largo del tiempo; la búsqueda de la *diferenciación* en cada una a fin de detectar lo específico; el reconocimiento de la *sistematicidad* de sus propiedades que hace evidente la existencia de incoherencias; la detección de diferentes niveles de iconicidad o de abstracción en distintas infografías referidas a un mismo tema de acuerdo al nivel de ciclo de enseñanza al que se aplican permitiendo realizar agrupaciones de infografías desde de más abstractas a más figurativas. Las infografías de la fotosíntesis reproducidas a continuación se caracterizan por ser figurativas, con bajo nivel de información, van de menor a mayor grado de complejidad (Figura 7).

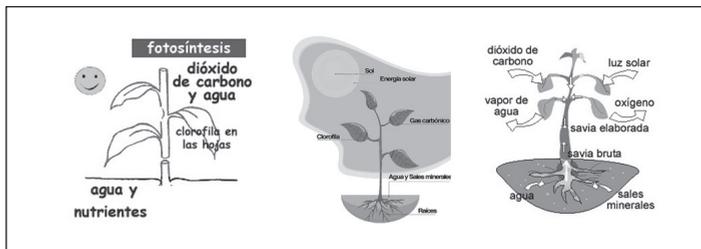


Figura 7

En el siguiente grupo se caracterizan por ser figurativas, con un nivel de información medio y van de menor a mayor grado de complejidad (Figura 8).

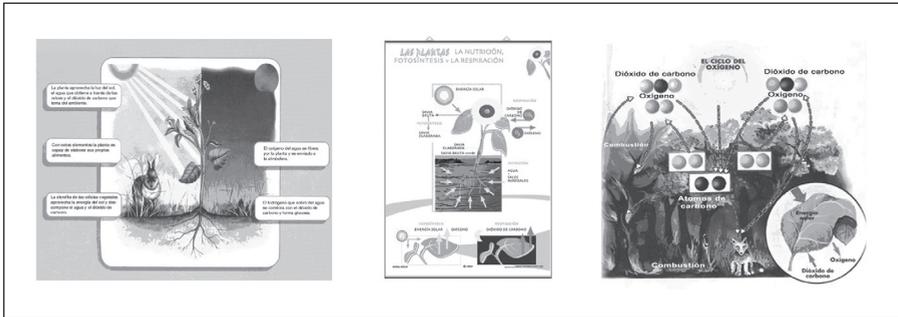


Figura 8

Aquí se agruparon las que, sin dejar de ser figurativas, poseen mayor abstracción, pues muestran sólo una parte del todo, con un nivel de información que va de bajo a medio y están dispuestas también de menor a mayor grado de complejidad (Figura 9).

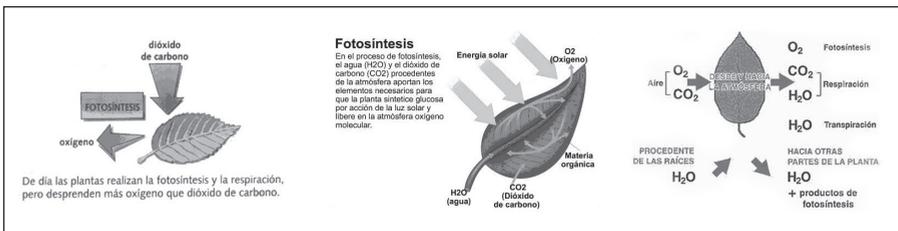


Figura 9

Este grupo corresponde a las abstractas, con nivel de información bajo, medio y alto. Están dispuestas también de menor a mayor grado de complejidad (Figura 10 y 11).

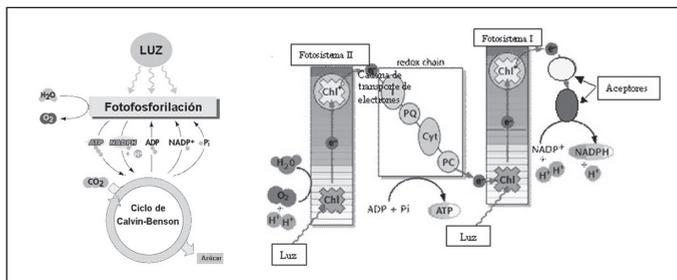


Figura 10

ción todas las transformaciones que afectan a los conceptos y prácticas como los giros, variaciones, desplazamientos de interés temático, las transferencias, las traducciones y los abusos de un término como título de algo y que no es posible sintetizar (refiriéndose específicamente, el autor, al uso del término *deconstrucción*).

En la deconstrucción de Derrida, al ponerse en cuestión las nociones de autor, obra, fuente, génesis, sistema método, desarrollo, evolución, influencias, interpretaciones, entre un pensamiento de la escritura como meta-escritura que obliga a otro tipo de lectura no ligada al sentido del discurso sino al de su cara oculta, el trasfondo ilegible no intencionado que se inscribe en los sistemas significantes de un discurso. A estos elementos Derrida los llama *indecidibles*, que serían una especie de falsas unidades verbales que habitan ilegalmente un texto y que el autor crea con la intención de usarlas como herramientas para combatir o deconstruir el logocentrismo. Algunos de ellos son la *archiescritura* (marca reiterable previa a la palabra hablada o escrita), la *huella* (reminiscencia con el pasado), el *entame* (corte inicial que altera el origen de las cosas), la *differance* (que divide el sentido), el *espaciamiento* (que impide la homogeneidad del espacio y la linealidad del tiempo), el *texto* (proceso significativo general que somete al discurso a la no presencia de sentido), y el *parergon* (lo accesorio que se vuelve clave para la interpretación).

Resulta útil rescatar algunos de estos conceptos como elementos para la deconstrucción de la infografía. Como una forma de encontrarle sentido a todo aquello que no tenía la intención de ser descifrado y otorgar a algunos de estos *indecidibles* la función original que Derrida, quiso que tuvieran en la deconstrucción: dislocar las estructuras que sostienen la arquitectura conceptual de un sistema, de una secuencia histórica, descubrir la constitución genética de un proceso significativo.

El término *archiescritura* se asocia de alguna forma al concepto de marcas que propone Eliseo Verón y que explicita como aquellas propiedades significantes de un discurso que no están definidas por convención social, por eso son previas a la palabra hablada o escrita. Por ejemplo, pueden existir elementos en los discursos infográficos que se salen de los códigos convencionales usados, para representar una idea, porque no se han establecido reglas de uso para tal sistema de representación. Tiene que ver especialmente con los elementos gráficos abstractos que representan una idea, por ejemplo, en un mapa conceptual o ciertas infografías que poseen mayor nivel de abstracción. Nadie establece en estas infografías (Figura 12 y 13) que el concepto de fotosíntesis tenga que representarse con un gráfico rectangular para ser mejor entendido. Sin embargo, su uso y su presencia en los gráficos dan cuenta de ciertos postulados que afectan al sentido del todo.

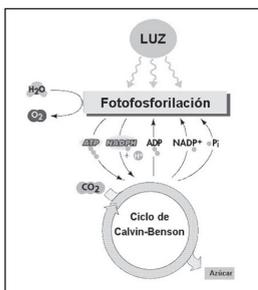


Figura 12

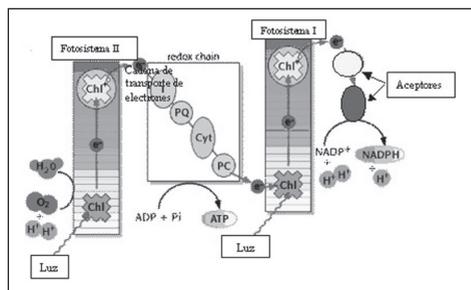


Figura 13

En la teoría de Derrida hay *huellas* cuando el significado de algo se altera o se vuelve incalculable por causa de la asociación de una rememoración preexistente. Para Verón, las huellas se diferencian de las marcas porque las primeras tienen una relación con los condicionantes de la producción o recepción de un discurso. Ambos presentan un concepto diferente de *huella*, aunque se asemejan al considerar lo impredecible de una interpretación, ya que es intrínseca a la experiencia de cada individuo por lo que hay una relación entre el significado y las condiciones interpretativas de cada uno.

Por tal motivo, para un alumno del primer ciclo de la enseñanza primaria las abreviaturas H_2O , CO_2 y O_2 de la Figura 14 no significan lo mismo que para un alumno del tercer ciclo, porque el primero, al observarlas, rememora sólo letras y números que aprendió en primer año, pero el segundo rememora la idea de fórmula química de alguna sustancia.

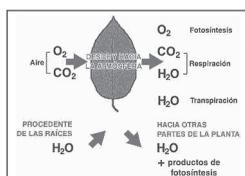


Figura 14

La *diferencia* son todas las interpretaciones de sentido que se pueden dar a partir de no respetar la estructura de esta infografía, dejando de lado lo estático, sincrónico, taxonómico y ahistórico de ella. Por ejemplo, si invierto el orden de lectura de derecha a izquierda voy hacia un sentido que difiere en su plenitud de su finalidad dialéctica. Esta deconstrucción aparentemente ilógica puede arrojar un sin fin de resultados en ciertos tipos de análisis en donde se pretende ver todas las posibilidades interpretativas de un discurso, fuera de los parámetros impuestos por la razón.

El *espaciamento* es un elemento que conviene rescatar a la hora de pensar en las derivas interpretativas que surgen de acuerdo al manejo del espacio de sentido de un texto. Esto incluye tanto la disposición de los elementos significantes de una infografía como los tiempos de lectura que se ejercitan en cada uno. La organización del tiempo y el espacio de una infografía puede darle un sentido distinto al intencional.

El *texto*: en una infografía la deconstrucción del texto puede estar dada a partir de todo lo que este no significa.

Parergon: El accesorio que se vuelve clave para descifrar el significado, puede ser un comentario o la referencia hecha en el contexto en el que se inscribe la infografía pero ajena a ésta, nos da una pista que concluya la idea central del discurso o la asociación con algún otro conocimiento que cierre el sentido de lo que se explicita sin el cual no tendría el mismo significado.

Son solo algunos indicios de cómo se podría arribar a una deconstrucción de la infografía bajo los supuestos de la teoría derridiana, sin la intención de utilizarla para no forzar límites ni tergiversar sus intenciones. Ya que cada deconstrucción responde un carácter irreductiblemente singular, vinculado a ella misma y a la singularidad del texto que se lee o que se escribe.

Producción de infografías didácticas y arquitectura de la información

El ejercicio de deconstrucción de un texto sirve a los fines de llevar a cabo una construcción más consciente de la relación entre variables de un sistema de textos, y de sus rasgos relevantes, sus relaciones

con los sujetos y hasta para extraer conclusiones que deriven en conceptos que podrían arribar a una teoría que sirva de herramientas para nuevas construcciones, sin caer en metodologías ni generalizaciones, más bien fortalecer el ejercicio de la deconstrucción como una forma de descomponer algo para comprender cómo se construye. Esta al menos es la finalidad para la deconstrucción pensada por Derrida, sobre la que se fundamenta en parte este estudio.

El acto de producir infografías bien puede inscribirse dentro de los términos de la arquitectura de la información. Aunque esta disciplina se ocupa de los procesos de ingeniería y arquitectura de software, diseño y análisis de sistema, etcétera, *el enfoque de la arquitectura de información igualmente resulta pertinente en función de su actualidad y, fundamentalmente, porque se centra en la gestión de la información (organizar, estructurar, representar) y en las necesidades de los usuarios.*

En la introducción de este estudio vimos que algunas definiciones de arquitectura de la información están ligadas al diseño de información para sitios web.

“Arquitectura de Información’ se define como ‘una combinación de la organización de la información del contenido del sitio en categorías y la creación de una interfaz para sostener esas categorías” Richard Saul Wurman acuñó el término en 1996 (Gómez Reyes; 2002)

“El arte y ciencia de estructurar y organizar el entorno informativo, para ayudar a los usuarios eficientemente a satisfacer sus necesidades informativas.” (Steve Toub, 2000).

Otras definiciones son presentadas por Rosenfeld y Morville (1998) en *Information Architecture for the World Wide*:

- La combinación de la organización, etiquetado y los esquemas de navegación dentro de un sistema de información.
- El diseño estructural de un espacio de información para facilitar las tareas de acabado y acceso intuitivo a los contenidos.
- El arte y ciencia de estructurar y clasificar sitios web e intranets para ayudar a los usuarios a encontrar y administrar su información.
- Una disciplina emergente y una comunidad práctica enfocada en traer los principios de diseño y arquitectura a los entornos digitales.
- El proceso que clarifica la misión y visión del sitio, equilibrando las necesidades del patrocinador y las necesidades de la audiencia.
- El proceso que determina el contenido y funcionalidad que el sitio va a tener.
- El proceso que especifica cómo los usuarios van a encontrar la información al definir su organización, navegación, etiquetado y sistemas de búsqueda.
- El proceso que representa cómo el sitio se va a acomodar al cambio y crecimiento en el tiempo.

De la definición de Toub, el Diego Pimentel, en *Cultura Digital* (2004) extrae algunos elementos que luego con simples intenciones pedagógicas, derivan en una fórmula.

“El arte y ciencia de estructurar y organizar el entorno informativo, para ayudar a los usuarios eficientemente a satisfacer sus necesidades informativas.” (Steve Toub, 2000).

Arquitectura de la Información (AI)

Arte	Ciencia
Estructuración	Organización
Eficacia	Satisfacción
Necesidades	
Usuario	

Tabla 1

$$AI = (A+C) [(E+O) \cdot (Ef + Sat)] / N_u$$

Estos términos que no son nuevos están cargados de valor desde distintos campos disciplinares. La AI se ocuparía entonces de acercar las distancias entre la información y los usuarios de ésta y todos aquellos que median conformando sistemas de información. La AI es una especie de interface, un dispositivo que intenta hacer más entendible la relación hombre-información. La información se convierte en un soporte sobre el cual construir nuevos conocimientos y nuevos desafíos. El diseño de infografías puede relacionarse naturalmente con la AI de la siguiente manera:

Diseño de Infografías Didácticas (AI)

Diseño	Pedagogía
Estructuración	Contenidos
Visualización	Aprendizaje
Modos de interpretación e intereses	
Alumno	
Infografía	

Tabla 2

El diseñador gráfico como arquitecto de la información

Para extraer los principales modos de acción del diseñador gráfico (DG) como arquitecto de la información, este estudio se basa en lo propuesto en *Cultura Digital* por D. Pimentel.

En primera instancia el DG debe tener el claro el objetivo. Que contenido necesita transmitir y cuáles son las necesidades del alumno-usuario de la infografía.

Las necesidades abarcan sus intereses, características psicológicas, sociales, culturales. Como la infografía es generalmente utilizada por un grupo de estudiantes, es necesario realizar un testeo de las características dominantes de los destinatarios, una especie de estudio de mercado para conocer rasgos comunes del grupo de modo que cada individuo se sienta identificado, sin llegar a caer en la dictadura de los usuarios.

El trabajo de diseño de infografías es interdisciplinario. Se necesita que el pedagogo determine el contenido a transigir, especifique la destreza particular que se intenta estimular con la infografía, en qué formato y medio se publicará y a qué público específico escolar apunta. El encargado del estudio de mercado junto con el psicopedagogo realiza un listado o brief de requerimientos del sector del público objetivo. El redactor edita el texto, en donde acota con leyendas en forma de comentarios anexos información de apoyo al diseñador, como ser los textos a destacar, lo que puede sugerir un modelo guía que ayude al diseñador a interpretar la información.

El DG estructura el contenido en relación a toda la información recibida, estudia el caso, propone ideas y discute en equipo la mejor forma de visualizar el contenido y promover mediante el tipo de lectura propuesto las acciones posibles de interpretación que se pudieran suscitar, por ejemplo:

- Proponer el uso de flechas y una diagramación dinámica, desestructurada para favorecer al modo de selección de información del tipo visual para aquellos alumnos más inquietos.
- Proponer un diseño más estático y con información acabada y detallada para incentivar las funciones analíticas de la mente.

Luego se determina el tipo de imagen a utilizar, se encarga o selecciona o bien se realiza la ilustración, foto o gráfico de acuerdo a las posibilidades y requerimientos en cada caso y se propone un boceto acabado de la idea. Una vez aprobada la idea y hechos los ajustes se hace un testeo de la infografía, etapa que requiere de ajustes posteriores algunas veces, luego la infografía pasa a manos del diseñador editorial quien la incluye en el documento de la pieza que se está diagramando.

Como se observa, el trabajo interdisciplinario es fuerte y constante a lo largo de todo el proceso. El diseñador debe tener la flexibilidad necesaria y el discernimiento justo para darse cuenta hasta donde sus aportes son válidos y necesarios. La astucia para saber intervenir en el proceso sin imponer ni vender su idea por el simple valor estético y visual que le a aportado a la pieza. El diseño debe ser didáctico y debe ser testeado antes de ser publicado para no caer en presuposiciones de haber creado un diseño eficaz y cometer el delito echar por tierra el esfuerzo. Aunque los resultados siempre son impredecibles y nada asegura el éxito de un trabajo pero es necesario tomar todos los recaudos necesarios. Ya que no estamos vendiendo simplemente un par de zapatillas, si no que estamos formando una mente.

Se pueden crear una especie de lista de requerimientos básicos con el grupo interdisciplinario de los componentes que debe poseer una infografía determinada en relación al público objetivo, con el fin de agilizar el trabajo al diseñador y cuales son los recursos gráficos plausibles de usar en las distintas situaciones de aprendizaje actividades que se intenta promover.

Claro que este modelo de trabajo está pensado para una editorial bien estructurada y especializada. Luego cada caso se adapta a las posibilidades y situaciones reales en las que le toca trabajar. A veces el diseñador está solo y otras veces no hay diseñador.

Diego Pimentel expresa en *Cultura digital*: “Como puede verse, el arquitecto de la información perfecto no existe no existe, por el contrario es algo a construir de manera colectiva e interdisciplinaria” (Montagú, 2004).

Las disciplinas que formarían parte en el proceso desarrollo de una infografía serían entonces:

- Pedagogía: Define los contenidos a transmitir.
- Psicopedagogía: Se ocupa de plantear la problemática del proceso de enseñanza aprendizaje mediante recursos visuales.
- Psicología: Estudia las características psicológicas del alumno y sociales del alumno.
- Marketing: define el interés del usuario.
- Arquitectura de la información: define la identidad visual del sistema.
- Editorial: determina qué tipo de lenguaje se usará en la infografía.
- Área técnica: decide aspectos propios del modo producción.
- Gerencia de proyecto: determina los tiempos y contactos con el cliente.

La arquitectura de la información configura un patrón permanente en le desarrollo de interfaces, existen diversos modelos de estructuras de información de los cuales el “modelo Argus” o modelo UCC (usuario contenido contexto) refleja cuáles son los elementos esenciales en la creación de una buena interfaz visual (Figura 15). Morville compara con un iceberg la estructura compuesta en su base por los tres elementos, del cual el público ve solo un fragmento pero en un nivel más bajo existe una enorme estructura que se construye sobre la base de los usuarios, los contenidos y los contextos de un proyecto (Morville y Rosendfeld, 1998). Esta estructura invisible forma parte de la instancia de desarrollo del producto.

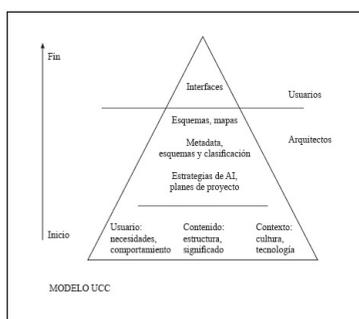


Figura 15

Podemos pautar la construcción de infografías sobre la base de este modelo teórico de la *arquitectura de la información*, sobre el que se fundamentó ya la tipología de la *infografía didáctica* presentada anteriormente en este proyecto en el capítulo II, que considera especialmente al usuario, al contenido y al contexto como referencia básica en la construcción de una interfaz.

Según las necesidades o características del usuario: Se tendrán en cuenta especialmente las necesidades de aprendizaje o necesidades pedagógicas del individuo o grupo, es decir, nivel de instrucción, cultura, etapa de desarrollo psicológico del alumno.

Según la estructuración de los contenidos: La forma o estructura base del contenido, a demás de su carga informativa, contendrá en su estructuración una propuesta de desarrollo de ciertas capacidades mentales. Es decir, de acuerdo al tipo de aprendizaje al que se quiere abordar será la forma definirá la estructura de la infografía a construir.

Según el contexto o situación en la que será utilizada: La construcción estará pensada para un tiempo y un espacio específico de una situación de aprendizaje: el espacio físico o geográfico en donde se utilizará: en un libro, una pantalla, dentro del aula, fuera del aula, para una clase o durante todo el año. En forma individual o colectiva. El momento de la clase: una infografía que se utiliza como disparador de un tema, como idea central, como aplicación de conocimientos, como generador de otros esquemas.

Cada uno de estos ejes en que se centra un modo diferente de abordar la construcción de una infografía, tiene la intención de desplazar al otro. Es decir que si voy a proponer una construcción centrándome en el contexto de los alumnos, no significa que debo dejar de lado lo referido a la estructuración del contenido ni las características psicológicas del individuo. Pero el énfasis de la construcción estará dado en particularidades dadas por el contexto.

La infografía como superficie de interface

En el marco de la AI se estudia la creación de interfaces, entre las que se incluye la infografía. Existen distintos tipos de interfases. Abraham Moles, en *La ecología de la comunicación*, propone una definición de interface que no es suya:

“Lugar donde se sitúan y se enganchan los mensajes que provienen del *mundo lejano* y que entran en la *esfera personal* del ser para determinar o semideterminar sus comportamientos” (Moles) (Figura 16).

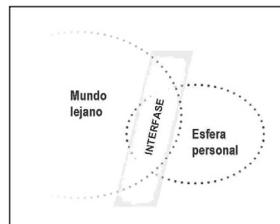


Figura 16

Una interface puede ser la relación clásica entre profesor y alumno, o la relación entre el espectador y la imagen de algún punto lejano e inaccesible que ve en el televisor. Puede existir en la relación íntima y anónima del lector de una página impresa y el autor que la escribió, o en la relación técnica del programador de sistemas y el programa en curso de una computadora.

Actualmente, la acepción más general del término “interface” ha ido “evolucionando” a la par de lo que se han desarrollado las computadoras, hablándonos de un espacio que permite la interacción entre una persona y un objeto.

Gui Bonsiepe señala a la interface como la categoría central que une a aquellos tres ámbitos señalados: un usuario o agente social, un utensilio o artefacto, y una tarea a realizar. La importancia de la interface está dada, de acuerdo a este autor por hacer “accesible el carácter instrumental de los obje-

tos y el contenido comunicativo de la información. Transforma los objetos en productos, transforma la simple existencia física (...) en disponibilidad” (Bonsiepe, 1998).

Si bien la interface conforma un espacio “inmaterial”, cumple un rol fundamental para el diseño de interacciones, como así también para el resto de las disciplinas proyectuales. Pero justamente, de acuerdo a la importancia central de la interface, Bonsiepe aclarará que “los artefactos son objetos que permiten la acción eficaz. La interface hace posible la acción eficaz” (Bonsiepe, 1998). O sea, la interface no será juzgada por sus características formales o funcionales, sino por “hacer eficaz” una acción, que el propósito de un usuario pueda ser llevado a cabo exitosamente.

Esta definición aplicada al diseño de infografía didáctica como construcción de interfaces se podría proponer el reemplazo del término “acción” por “conocimiento” y el “hacer eficaz” por un “hacer accesible”. La interface se diferencia de los textos tradicionales de la era alfabética en su modo de transmitir el conocimiento y se enclava dentro de la cultura audiovisual. Propone algunos elementos distintivos que enriquecen su estructura: la intertextualidad inherente, la posibilidad de lectura lineal y no lineal, la convivencia de texto e imagen y la autonomía del texto y a la vez su función de complemento de otro texto.

Las interfaces siempre existieron, pero en la actualidad han alcanzado una mayor relevancia. Existe una corriente que habla de la “transparencia” de las interfaces (su diseño las hace imperceptibles al usuario), hay otra corriente a la que se adhiere este estudio que afirma que las interfaces no son transparentes y que tienen su propia gramática, que es visible al usuario como lo hace el propio texto. Aquí vemos cómo la irrupción de nuevos medios de comunicación trajo aparejada la renovación de las prácticas discursivas, destacando la interactividad entre las personas.

La interface es un espacio de sentido como lo es la infografía, puesto que ésta se describe como una interface que articula a aquellas tres partes (usuario, contenido y contexto), demuestra su potencial cognitivo, o sea, si su diseño es correcto, aquella interface favorecerá a la asimilación de un contenido y a la acción de ciertos procesos mentales. Esto último implica, entonces, que se ha transmitido algún tipo de conocimiento a un usuario.

Vemos entonces que en el estudio de las interfaces no solo se incorpora la semiótica sino que se corresponde directamente con las teorías cognitivas de las que se habló al principio de este estudio. En la evolución del conocimiento y los estudios cognitivistas aparece lo que se llama el principio *enactivo* del conocimiento, desarrollado por F. Varela. El término “enactivo” proviene etimológicamente del inglés “to enact”, y no tiene un término equivalente para traducirlo. “Enactuar” significaría la posibilidad de representar y actuar al mismo tiempo, algo así como ver y hacer simultáneamente.

Hacia los años '40, el cognitivismo consideraba que la cognición equivalía al procesamiento de información, o sea, para esta corriente el cerebro humano era una máquina que procesaba información manipulando símbolos en base a normas o reglas. Consideremos la influencia de la época en donde se estaban desarrollando las primeras computadoras.

Ahora, si el conocimiento es acción efectiva (de acuerdo al enfoque enactivo), y si la interface también persigue la realización de la acción efectiva, queda bien en claro la reciprocidad entre estos conceptos. Y cierra el propósito de la infografía didáctica de transmitir no solo un contenido dado sino proponer una nueva forma de estructura de pensamiento adaptada a los requerimientos de la cultura actual y las nuevas formas de percepción y asimilación de información del alumno.

Los modos de lectura no lineal de la infografía son otro factor que este enfoque de la infografía como interface pretende abordar y analizar a la luz de la teoría de G. Deleuze y F. Guattari, en el texto “El Anti Edipo”, cuando Deleuze presenta el concepto de rizoma y sostiene que el rizoma sustituye al

pensamiento lineal por el no lineal. Este tema se encuadra en los modos de percepción, por eso se estudiarán en el próximo capítulo junto con la intertextualidad y la descripción de las fase óptica y háptica de los mismos autores pero vistas en el reconocimiento de las infografías. La imagen háptica estaría ligada a la idea de imagen mental que se describe en el capítulo referido a las teorías cognitivas de los esquemas mentales.

Análisis de la producción de infografías de textos escolares en editoriales de Buenos Aires - Etapa 1 del trabajo de campo

Este análisis representa la primer parte del trabajo de campo que corresponde a la etapa de producción de infografías.

Para el análisis de la etapa de producción se diseñó una encuesta a docentes y a editoriales, en la cual se le preguntó a los docentes de escuelas públicas y privadas de la ciudad de Buenos Aires, qué textos escolares editados en los último cinco años utilizan en sus clases como libro de texto principal, el que comúnmente se llama en el ámbito escolar: manual o libro de actividades. Esta pregunta sirvió para determinar cuáles eran las editoriales productoras de infografías que durante los últimos cinco años estuvieron proporcionando material a las escuelas.

Luego se utilizó esta información para determinar cuáles serían las editoriales a encuestar a fin de recabar los datos relacionados a la etapa de producción de las infografías. Para ello se diseñó otra encuesta en dónde se preguntan cuestiones relacionadas a la producción, a los actores que participan en esa producción y los factores condicionantes de la misma. Tanto las encuestas a editoriales y a docentes, que se realizaron para la etapa del análisis de producción, como otras encuestas a docentes y ciertos ejercicios aplicados a alumnos, para la etapa del análisis en reconocimiento, se realizaron de acuerdo a un muestreo no aleatorio y empírico. Debido a cuestiones de tiempo y accesibilidad, no fue posible establecer contacto con todos los establecimientos preestablecidos, ya que la situación exige en algunos casos el cumplimiento de ciertos pasos y requisitos previos, comprendidos en un lapso de tiempo mayor a un año por razones de política y seguridad; en el caso de otros organismos, el acceso a la información, dependía de la buena voluntad y disposición de sus autoridades, esto hizo, por un lado dificultosa la tarea de encuestar y en otros casos, la disposición del personal directivo facilitó el ingreso a las escuelas y editoriales gracias a contactos previos de amigos, docentes de la facultad, colegas y otros.

El trabajo de campo, comienza desarrollándose a continuación y continúa en el capítulo IV. Todo el trabajo consiste, básicamente, en la obtención de datos de una etapa de producción y una etapa de reconocimiento de infografías didácticas recuperados a partir de un instrumento de análisis conformado por:

- encuestas a docentes
- ejercicios realizados por alumnos
- encuestas en editoriales
-

Los objetivos generales y específicos que se persiguieron en el trabajo son los siguientes:

Objetivos generales del trabajo de campo de la etapa de producción

1. Entender la problemática del trabajo interdisciplinario en la producción de la infografía didáctica.
2. Identificar el rol del diseñador gráfico en la producción de infografías didácticas.
3. Proponer un modelo flexible de trabajo interdisciplinario en la producción de infografías didácticas.

Objetivos específicos del análisis de la etapa de producción

- Corroborar si en la práctica de la producción de infografías didácticas existe un trabajo interdisciplinario y qué profesionales interactúan en el proceso.
- Deducir el rol del diseñador gráfico en editoriales de Buenos Aires durante la producción de infografías y su relación con el equipo de trabajo.
- Determinar cuáles son, en la práctica, los aspectos condicionantes del diseño de una infografía didáctica.

Encuesta a docentes para el análisis de producción

1. Escuela pública: ___ Escuela privada: ___ (Indicar con X)

2. Año/s o grado/s de la escuela que tiene a cargo: 1° 2° 3° 4° 5° 6°
(Marque con un círculo).

3. Libro/s de actividades o manuales para el alumno que utiliza en sus clases.

Autor/es: _____

Título: _____

Área/s: _____

Editorial: _____

País: _____

Año de edición: _____

Encuesta a editoriales

1. Producción de infografías para los textos escolares

	Autor	Psicopedagogo	Docente	Diseñador	Director editorial	Director creativo	Psicólogo	Público	Cliente	Redactor	Corrector	Ilustrador	Experto en el contenido de la infografía
Quién define los contenidos de la infografía													
Quién realiza la adaptación contextual del contenido de la infografía													
Quién define el diseño gráfico de la infografía													
Qué profesionales participan durante el proceso de producción													
Quién realiza las pruebas previas de comprensión de la infografía													

Los números en los cuadros indican la cantidad de respuestas coincidentes

2. Qué aspectos condicionan el proceso de creación de una infografía.

	Siempre	Muchas veces	Pocas veces	Nunca
Expectativas del cliente				
Necesidades del público escolar				
Presupuesto				
Tiempo				
Limitaciones técnicas				
Características del contexto de distribución del material				

Los números en los cuadros indican la cantidad de respuestas coincidentes

Datos y resultados obtenidos del análisis de producción

El primer paso consistió en descubrir cuales son las editoriales con la que trabajan los docentes en escuelas. Fueron consideradas las encuestas de docentes que utilizan libros editados en los últimos 5 años, es decir de 2003 en adelante y los encuestados fueron 69 docentes de escuelas primarias públicas y privadas de la ciudad de Buenos Aires. De estos, 36 pertenecían a escuelas estatales y 33 a privadas y

en todos los casos sus libros de texto principales eran de 2003 en adelante. Cabe aclarar que muchos docentes trabajan con más de un libro, al menos 1 por cada área integrada y existen docentes que tienen 2 cursos a cargo y hasta 3 en el caso de los docentes de áreas.

Las editoriales mencionadas en orden de preferencia fueron:

Editoriales	1º año	2º año	3º año	4º año	5º año	6º año	Total
Santillana	3			6	10	6	25
Puerto de Palos	4	2	4		2		12
EDIBA	4	4			4		12
Grupo SM		2	4	2		2	10
Tinta fresca				2	2	2	6
AIQUE						4	4
Kapeluz					2	2	4
Estrada						3	3
Ed. Nuevas Propuestas				2			2
Edelvives	1						1
ACES	1						1

Los números en los cuadros indican la cantidad de respuestas coincidentes

De estas 11 editoriales mencionadas, 1 es española no se tuvo en cuenta y fueron entrevistadas 9, de las cuales sólo 6 aceptaron responder las preguntas sobre construcción de infografías pero finalmente sólo 4 devolvieron las respuestas completas.

Editoriales	Total
Santillana	31.25
Puerto de Palos	15
EDIBA	15
Grupo SM	12.5
Tinta fresca	7.5
AIQUE	5
Kapeluz	5
Estrada	3.75
Ed. Nuevas Propuestas	2.5
Edelvives	1.25
ACES	1

De estas 4 que proporcionaron datos 2 dijeron que no hacían infografías, ya que utilizaban infografías compradas o contrataban a terceros para realizar el diseño de las infografías y que para hacerlo el diseñador se contactaba directamente con el autor de la producción o realizaba consultas con el director de la edición. Sin embargo estas editoriales cedieron toda la información que tenían sobre el proceso de producción de infografías y por eso se consideraron válidas sus respuestas.

De las cuatro editoriales que respondieron las preguntas sobre el proceso de producción de infografías se recabaron los siguientes datos:

1. Producción de infografías para los textos escolares

	Autor	Psicopedagogo	Docente	Diseñador	Director editorial	Director creativo	Psicólogo	Público	Cliente	Redactor	Corrector	Ilustrador	Experto en el contenido de la infografía
Quién define los contenidos de la infografía	4									1			
Quién realiza la adaptación contextual del contenido de la infografía	4									1			
Quién define el diseño gráfico de la infografía	3			4						1			
Qué profesionales participan durante el proceso de producción	4			4	1	1				2	3	2	
Quién realiza las pruebas previas de comprensión de la infografía										4	3	2	

Los números en los cuadros indican la cantidad de respuestas coincidentes.

2. Qué aspectos condicionan el proceso de creación de una infografía

Editoriales que producen infografía

	Siempre	Muchas veces	Pocas veces	Nunca
Expectativas del cliente			2	
Necesidades del público escolar	2			
Presupuesto			1	1
Tiempo		1		1
Limitaciones técnicas			2	
Características del contexto de distribución del material	1	1		

Los números en los cuadros indican la cantidad de respuestas coincidentes.

Editoriales que contratan el servicio

	Siempre	Muchas veces	Pocas veces	Nunca
Expectativas del cliente		2		
Necesidades del público escolar	2			
Presupuesto		2		
Tiempo		1	1	
Limitaciones técnicas			1	1
Características del contexto de distribución del material	1		1	

Los números en los cuadros indican la cantidad de respuestas coincidentes

Los datos obtenidos corresponden a un 44% de las editoriales contactadas y un 36% de las editoriales mencionadas por los docentes de la muestra encuestada.

El 50 % de las editoriales que proporcionaron datos trabajan con personal contratado para realizar las infografías, es decir que no están tan pendientes del proceso de producción sin embargo consideraron conocer por experiencia los condicionante del proceso de producción de sus proveedores de infografías y quiénes intervienen en el mismo.

Cantidad de Editoriales	Conformación de la muestra	% de datos de la muestra declarada	% de datos de la muestra contactada
11	Editoriales declaradas por docentes como proveedores de material	100 %	81 %
9	Editoriales a las que se solicitó una entrevista	81 %	100 %
6	Editoriales con las que se concretó la entrevista	54.5 %	66.6 %
4	Editoriales que brindaron información válida	36.3 %	44.4 %
2	Editoriales entrevistadas que son responsables del proceso de producción de infografías	18 %	22.2 %
2	Editoriales entrevistadas que contratan el servicio	18 %	22.2 %

Conclusiones del análisis de producción de infografías

El cuadro de arriba representa qué porcentaje de editoriales mencionadas por los docentes encuestados, conformó la muestra involucrada en el proceso de producción de infografías escolares durante los cinco últimos años y cuántas proporcionaron datos relevantes para la investigación. La participación por parte de las editoriales no fue tan general como se esperaba sin embargo la información recabada permite arribar a algunas conclusiones válidas.

Comparando los dos últimos cuadros de datos correspondientes a los condicionantes del proceso de producción vemos que en el caso de las editoriales que contratan el servicio, las cuestiones presupuestarias y de tiempo condicionan más el proceso de producción de las infografías que en el caso de las editoriales responsables del proceso. Esto se debe seguramente a que el personal que trabaja en relación de dependencia no mide tanto la relación costo beneficio y probablemente la calidad de su trabajo y el tiempo que le dedica al diseño del material no se vea afectado más que por algún cronograma de trabajo que tenga que cumplir. Esto no significa que el diseñador autónomo presente un trabajo de menor calidad, ya que seguramente de ello depende que continúe siendo contratado pero evidentemente el factor económico y el tiempo juegan un papel más preponderante cuando la editorial contrata el servicio de producción de infografías. En el caso de las infografías que se compran hechas, todo dependerá de la mejor elección que el equipo de trabajo pueda hacer de la oferta que tenga en frente.

Otro variable importante es que en el caso del servicio de producción de infografías contratado, la expectativa del cliente juega un papel mucho más importante y cabe destacar que en este caso el cliente, para el diseñador es la editorial. En el caso de las editoriales que producen sus propias infografías el cliente podría ser el autor del libro o quien compra sus libros para la venta y en este caso no influye o no condiciona en mayor medida al proceso de producción.

Esto podría estar dejando entrever los intereses propios de quien, al menos en estos casos, ofrece sus servicios de autónomo, pues intenta dejar muy conforme al cliente, cobrar lo que crea justo y terminar el trabajo a tiempo o lo antes posible.

Felizmente las necesidades del público parecen importar en ambos casos, cosa que no implica que esas necesidades sean realmente conocidas y en el caso de los diseñadores contratados pareciera que las cuestiones técnicas afectaran menos.

Las características del contexto donde se distribuye el material producido por las editoriales, es un factor que parece tenerse muy en cuenta según lo que se responde, salvo en un caso de servicio de producción contratado donde cabe destacar la sinceridad de quien responde: este aspecto influye pocas veces, pues si se observa con detenimiento, la mayoría de las editoriales producen textos para todo el país, por ejemplo, un manual de Ciencias Naturales para 5to grado es el mismo para Salta y para Córdoba para la ciudad de Buenos Aires y para la zona rural de Entre Ríos o la frontera en Misiones. No existen en la mayoría de los casos ediciones especiales ni adaptaciones según contexto para los materiales en general y menos existirá para las infografías, razones para no hacerlo deben haber muchas, pero no es este el punto en cuestión del trabajo y aunque seguramente tampoco es responsabilidad de las editoriales directamente, pero es un factor a tener en cuenta.

En cuanto a los actores del proceso de producción se observa que existe una forma de trabajo interdisciplinario entre los profesionales más vinculados al proceso de edición del material pero no se ve la presencia de personas relacionadas a las áreas pedagógica, cognoscitiva, psicológica, ni tampoco la colaboración de un experto en el tema específico sobre el que informa la infografía.

El público es otro ente ausente en el proceso de estos casos estudiados, o talvez su presencia sea tan

obvia que los encuestados olvidaron ponerlo, es verdad que el público, o sea el alumno, no tiene que diseñar la infografía del libro que después el mismo va a usar, pero es quien nos dice a través de sus intereses y necesidades cómo tiene que ser en gran medida el material que se genera especialmente para él, y quién más que éste nos puede dar la pauta sobre la correcta comprensión de una infografía si participara también en el proceso de evaluación o pruebas piloto. Toda esa información que nos puede brindar el público o bien el usuario de la infografía debería utilizarse con equilibrio sin caer en lo que se dice, la *dictadura del usuario* y ser estratégicamente captada a través de una investigación como las de mercado, aunque no suena bien decirlo así, por que las investigaciones de mercado persiguen fines económicos y el fin de investigaciones de este tipo deberían ser educativas o bien, en función de reunir un capital intelectual.

Ahora bien, cabe preguntarse si frente a toda la magnitud de información que tiene que producir y organizar un editor no resulta realmente engorroso añadir a este trabajo la participación de todo un equipo interdisciplinario de estas características para atender la diagramación de una infografía que representa, tal vez un pequeño porcentaje de la edición completa. Tal vez sí, pero si se tiene conciencia del verdadero valor que representa el desarrollo integral de las facultades mentales del individuo y la importancia de incluir más infografías como herramientas de apoyo en el proceso de enseñanza, se propiciaría mucho más este recurso en los textos escolares con el fin de preservar la multiplicidad de formas de representar el conocimiento y así apuntar a las necesidades diversas de cada alumno y de cada situación de aprendizaje. A demás pensemos que cada editorial puede ir formando su propia biblioteca de infografías didácticas a las cuales acceder y poder ir adaptando o realizando ajustes, pertinentes y controlados sin necesidad de hacer una gran producción cada vez; eso economizaría esfuerzos, tiempo, dinero e implicaría más que nada ir actualizando el material, revisarlo, adaptarlo y verificarlo con los especialistas de cada rubro por ciclos de tiempo.

Una docente de tercer grado de una escuela pública, que participó en la investigación con sus opiniones, expresó en forma escrita y firmó al pie de la hoja de la encuesta lo siguiente: "*Hay pocas infografías en los textos escolares*".

Otro docente del área de lengua y sociales de los grados 4º, 5º y 6º, refiriéndose al uso de infografías, también aportó una serie de comentarios en la encuesta; uno de ellos fue: "*La mayoría de los manuales o los libros de estudio no traen este tipo de gráficos*".

A lo mejor esto se deba a que resulta un esfuerzo extra pensar la presentación de un contenido de lengua o sociales en términos infográficos y en la mayoría de los casos el uso de esta herramienta no se adaptaría a la situación de enseñanza.

En fin, el comentario de los docentes aunque no fue expresamente solicitado se dio, ya que algunos vieron la necesidad y tuvieron la gentileza de hacerlo, lo cual se les agradece enormemente puesto que resulta valioso y sumamente interesante para este trabajo; es por eso que se decide incluir cada una de sus notas a lo largo del desarrollo del texto e inevitablemente el hecho lleva a pensar en el enorme aporte que significaría, la experiencia de un docente en ejercicio, en el proceso mismo de producción de infografías didácticas, sin embargo ellos no están presentes entre los profesionales indicados como participantes en la construcción de los materiales infográficos, al menos en las editoriales encuestadas.

Lo que se dice del rol de todos los actuantes del proceso y especialmente del diseñador gráfico, que a continuación se mencionará, es sólo lo que se puede observar a través de los datos conseguidos, que bien sabemos, son limitados pero orientan hacia la búsqueda de ese rol ideal y posible que será propuesto en la conclusión final, hasta ahora lo que podemos decir es que su desempeño esta bien

delimitado e identificado en los casos estudiados: definir el diseño gráfico de la infografía, y casi todos concuerdan en que no es el único responsable del hecho, aunque seguramente es el más responsable de todos, pero los colaboradores que en estos casos le fueron asignados no son suficientes, ya que el diseñador junto con el autor, el redactor no pueden hacer milagros, se necesita el aporte de todos y el diseñador, si bien es el mayor responsable del diseño, para hacer un buen trabajo debe recabar la mayor cantidad de información posible, nutrirse del conocimiento de todas esas disciplinas que ya venimos mencionando, deben estar presentes en el proceso. Aquí vale la pena recordar esto "...el arquitecto de la información perfecto no existe, por el contrario es algo a construir de manera colectiva e interdisciplinaria" (Pimentel, 2004: p. 85) y siendo que el diseñador es el "arquitecto" de la infografía, se apoyará en el conocimiento de todo su equipo para darle una estructura consistente a su diseño.

Capítulo IV: La intertextualidad en la comprensión de los contenidos

La naturaleza intertextual o interpretación no lineal (que se utilizan como sinónimos en este apartado) está presente en la infografía y colabora con la posibilidad de estimular ciertas operaciones cognitivas que promueven la mejor comprensión de un contenido dado.

En estudios realizados sobre la utilización de hipertextos y conceptos vistos por la psicología de la comprensión, ya se observa que en el hipertexto, como estructura de lectura no lineal, se presenta la posibilidad de varios 'caminos' alternativos en la incorporación del conocimiento. Y de esa forma, se convierte en una estructura de 'metaprendizaje' ya que existe la posibilidad de estudiar esos caminos o recorridos que cada sujeto utiliza en su aprendizaje.

La lectura no lineal o intertextual no es algo que involucre exclusivamente al hipertexto desarrollado con la informática; en el campo de la literatura, ya desde hace tiempo es una estrategia o una metodología de escritura y de lectura, cuya definición básica se refiere a "un texto concebido en fragmentos y vínculos que le permiten al lector una navegación no lineal y por lo tanto interactiva. El pie de página es una forma elemental de hipertexto." (Francis Pisani, 1994; s.p.)

Los orígenes de tal tipo de escritura se remontan, en el caso latinoamericano, a los años cincuenta, a las novelas de Julio Cortázar como *Rayuela* y *62 Modelo para Armar*, donde el autor rompe con la lectura convencional del esquema secuencial de las novelas, rechaza el orden cerrado y busca la apertura: cortar de raíz toda construcción sistemática de caracteres y situaciones.

También se observa claramente que la experiencia intertextual y lectura no lineal ya se había conceptualizado en los planteamientos de Derrida y su idea acerca de la de-construcción y con Barthes en su sueño de un texto infinito de redes relacionadas no jerárquicamente (Landow, G. 1993).

Así también Deleuze y Guattari en *Mil mesetas*, *Capitalismo y esquizofrenia*, cuando trabajan el concepto de "lo liso y lo estriado" presentan dos modos de interpretar el mundo:

El espacio liso ...**Es un espacio de afectos más que propiedades.** Es una percepción háptica más bien que óptica. Mientras que en el estriado las formas organizan una materia, en el liso los materiales señalan fuerzas o le sirven de síntomas. **Es un espacio intensivo más bien que extensivo, de distancias y no de medidas.** *Spatium* intenso en lugar de *Extensio*. Cuerpo sin órganos en lugar de organismo y de organización. En él, la percepción está hecha de síntomas y de evaluaciones más bien que de medidas y de

propiedades. Por eso **el espacio liso está ocupado por las intensidades, los vientos y los ruidos, las fuerzas y las cualidades táctiles y sonoras, como en el desierto, la estepa o los hielos**. Chasquido del hielo y canto de las arenas. El espacio estriado, por el contrario, está cubierto por el cielo como medida y las cualidades visuales mesurables derivadas de él. (Deleuze Gilles & Guattari Félix, 1980 cap.14).

Deleuze establece una relación entre el espacio liso, la visión próxima, la función háptica y la línea abstracta del arte. Y otra relación clara entre el espacio estriado, la visión lejana, la función óptica y la línea concreta que corresponde a la escritura.

Espacio liso - visión próxima - función háptica - recorrido abstracto - arte

Espacio estriado - visión lejana - función óptica - recorrido concreto - escritura

Se especifican así dos formas distintas y complementarias de lectura que intervienen en la comprensión de la realidad que si se quiere bien se pueden relacionar con las formas de lectura que ofrece una infografía ya que ésta representa, según la lógica de este autor, un espacio liso y estriado a la vez, el cual permanece liso hasta que intenta ser decodificado y en una primera instancia de lectura se vuelve estriado posibilitando una lectura óptica y lejana, pero al profundizar su lectura se torna en liso pues se realiza una lectura próxima de cada una de sus partes, siguiendo una recorrido abstracto y casi intuitivo en la búsqueda de una relación con cada nodo de información pero en cada punto en el que se detiene se vuelve estriado porque exige una lectura lineal de sus comentarios escritos, luego una interpretación propia y global del contenido confirman la función háptica de este espacio de lectura. Aquí vemos los pasos y las combinaciones en las operaciones de “estriaje” y “alzado” o bien de lectura lineal y no lineal que propone un espacio de lectura como la infografía. Este constante pasaje de una operación a otra en su intento de decodificación no hace más que confirmar la existencia del espacio liso y el espacio estriado al que se refiere este autor:

...los dos espacios sólo existen de hecho gracias a las combinaciones entre ambos: el espacio liso no cesa de ser traducido, transvasado a un espacio estriado; y el espacio estriado es constantemente restituido, devuelto un espacio liso (DELEUZE Gilles & GUATTARI Félix, 1980: cap.14).

Cómo se observa, el autor presenta aquí a una operación de estructura abstracta como es a la lectura no lineal o el arte como una forma natural casi intuitiva de interpretar o expresar algo, y propone una lectura lineal y concreta de las cosas como en el caso de la escritura como un modo más artificial controlado y medido de ver la realidad.

Curiosamente pareciera que en un momento de la historia se deja de ver a la lectura no lineal como un modelo natural de decodificación del entorno propio de un “espacio liso”, cuando aparecen autores que al hablar de las propiedades intertextuales de un hipertexto dicen: “Pronto será una forma natural de expresión. Ya lo es para los jóvenes que tienen una cultura visual más desarrollada y viven en un universo fragmentado” (Francis Pisani, 1994; s.p.). Cómo si en un momento lo no lineal dejó de ser natural y una lectura visual que no corresponde con lo sistemático ordenado y concreto que propone Deleuze deja de pertenecer al espacio liso y abierto para situarse en un espacio fragmentado, delimitado y medido.

Pero esta vuelta al espacio liso de estructura no lineal que algunos sin embargo describen como fragmentado, esta transformación de la estructura concreta en una lectura abstracta, más intuitiva

o no lineal de la literatura, hoy empieza a tener un interés en la innovación pedagógica y en el uso apropiado de nuevas tecnologías para la escritura que estimula tanto a profesores como a estudiantes a repensar la literatura y la escritura y a reformular las relaciones entre estos dos dominios.

De hecho, existen ya programas académicos o cursos de literatura y escritura utilizando el hipertexto electrónico en Austria, Dinamarca, Inglaterra, Escocia, Japón, Noruega, en la Universidad de Nueva York, en la Universidad de Yale, en la Universidad de Rochester y en la Universidad Iberoamericana de México, entre otras (Coover, R. 1993). Estos estudios dan cuenta de la importancia de la lectura intertextual para el desarrollo cognitivo pero la relacionan directamente con el uso de la informática en la pedagogía olvidando que existen recursos que sin estar condicionados a un aparato tecnológico que requiere un cierto grado de conocimiento técnico y un costo material significativo, ofrecen beneficios de igual magnitud para el desarrollo de destrezas cognitivas, como por ejemplo la infografía impresa, que propone las mismas estrategias de codificación y decodificación de un hipertexto, puesto que este último se reconoce como un dispositivo tecnológico que permite la interacción entre nodos de información de diversa índole: textuales, gráficos, animación y sonido; y la infografía se sirve tan sólo de los recursos textuales y gráficos para desplegar la misma propuesta de lectura no lineal o intertextual que propone el hipertexto.

Algunas propiedades de la lectura no lineal de la infografía, con respecto a la lectura lineal de un texto tradicional se explican a continuación:

1. La lectura no lineal propia de una infografía crea múltiples vías (estructuras, campos o alternativas) para que los lectores con diferentes intereses puedan decidir su propia secuencia de presentación, basada en sus estilos preferidos de lectura y los requerimientos particulares de información.
2. Con la infografía, los lectores no están restringidos a seguir la estructura de una temática en cuestión o la lógica de la secuencia con que el autor concibió el tema. De acuerdo con Theodor H. Nelson, director de un proyecto de investigación de la lectura no lineal en el hipertexto desde 1960: “cada estructura de conocimiento en cada sujeto es única, basada tanto en experiencias y capacidades únicas, como en formas particulares de acceso, interacción e interrelación con el conocimiento. La integración de nueva información a la estructura de conocimiento es un proceso individual. En consecuencia, es el texto el que debe acomodarse al lector y no el lector al texto” (Nelson, 1974: 1988). O sea que la infografía permite hacer más personal y más significativa la lectura.
3. La infografía didáctica de acuerdo a esta investigación se sustenta en los estudios contemporáneos realizados “desde la psicología cognitiva y desde la teoría de la arquitectura de la información en la que se plantea que los seres humanos pensamos por asociación de imágenes e ideas, estilo que difiere en mucho de la forma de organización y ordenación de los textos tradicionales de lectura lineal. Específicamente los estudios sobre organización semántica de la memoria pueden ser considerados hoy como un marco conceptual que pueda orientar el proceso de diseño de infografías orientadas al aprendizaje.
4. La infografía actúa como una interface que crea un ambiente propicio de aprendizaje y ayuda a la exploración de lo que le interesa conocer al alumno y a probar diferentes hipótesis de aprendizaje, habilidades y estrategias cognitivas.
5. La infografía, transforma las prácticas convencionales de lectura en contraste con la estructura de un texto que sugiere una lectura continua, lineal, la infografía es una red de elementos textuales -párrafos- interconectadas que podemos leer en cualquier orden. Los textos escritos explícitamente para este medio tendrán probablemente un estilo más aforístico que reiterativo, y privilegiarán un formato breve, condensado, susceptible de abordar con una perspectiva distinta en

cada lectura. En cambio, las múltiples subordinaciones y transiciones de un texto lineal tradicional revelan su índole más retórica y secuencial. En la lectura no lineal el estilo no depende tanto de estos procedimientos retóricos, pues el mismo lector puede determinar estas transiciones desplazándose de una unidad textual a otra.

Teniendo en cuenta las propiedades especificadas de la lectura no lineal propia de la infografía ¿podemos decir que la infografía contribuye a la mejor comprensión de un contenido? ¿existen muestras significativas de que se logra mayor aprendizaje a través del uso de infografías?

Investigaciones sobre la naturaleza de la comprensión, han desarrollado un enfoque presentado por el psicólogo David Perkins quien dice que "...la comprensión es poder realizar una gama de actividades que requieren pensamiento en cuanto a un tema, por ejemplo, explicarlo, encontrar evidencia y ejemplos, generalizarlo, aplicarlo, presentar analogías y representarlo de una manera nueva." "... En resumen, la comprensión implica poder realizar una variedad de tareas que demuestran el conocimiento de un tema y que al mismo tiempo lo aumenten. (Perkins, 1994: p. 4-7). A esta variedad de tareas Perkins las llama actividades de comprensión.

Aunque algunos autores enfatizan "que el aprendizaje y el desarrollo cognitivo, no se dan a través de procesos secuenciales 'lineales' de acumulación de productos de conocimiento, sino en un proceso dinámico en el que interactúan conocimientos y experiencias que conforman redes conceptuales, mas que listados o acumulación de datos informativos en un proceso de construcción y reestructuración de conocimientos (Jonassen, David. 1991), esto no significa que haya que crear un mito la herramientas de estructura no lineal como, como únicos vehículos del conocimiento. Si bien, los dispositivos intertextuales generan un ambiente propicio de aprendizaje, se requiere de la presencia de otras alternativas, de otras formas de aproximarse al conocimiento. Es decir las experiencias directas con hechos o fenómenos naturales, físicos, sociales, la observación directa de la realidad, la experimentación, y la lectura de textos lineales tradicionales, siguen siendo interacciones esenciales en la construcción del conocimiento. De lo que se trata es de plantear una multiplicidad de experiencias cognitivas de aprendizaje, que abran una diversidad de caminos al mismo concepto, intentando acercarse, como sea posible, al modo o estilo característico de aprendizaje de cada alumno. Una sola y única perspectiva en los métodos de enseñanza hace que los estudiantes incorporen los conceptos de un modo muy limitado y rígido. La comprensión no puede restringirse a un único modo de conocimiento o a un único modo de representación. Para que haya comprensión deben intervenir una suma de actividades que salgan de lo rutinario que promuevan la reflexión y lo hagan más consciente de los distintos caminos que existen para llegar al conocimiento de algo.

La infografía y la formación de estructuras mentales

Las diferentes formas que existen para acceder a un conocimiento tienen relación con los estilos de aprendizaje. Estos estilos de aprendizaje podemos definirlos de acuerdo a lo que señala una definición de Keefe (1988) mencionada por Catalina Alonso, una investigadora: "los estilos de aprendizajes son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje" (Alonso, 1994: p.104). De acuerdo a esta definición los rasgos cognitivos vendrían a ser la forma en que los estudiantes estructuran los contenidos, forman y utilizan los conceptos, interpretan la información, resuelven problemas, seleccionan medios de representación (visual, auditivo o kinestésico). Los rasgos afectivos se relacionan con las motivaciones e intereses que intervienen en el aprendizaje, mientras que los rasgos fisiológicos tienen que ver con los ritmos y los tiempos de aprendizaje del estudiante.

En el capítulo 1 de esta investigación se ven aproximaciones teóricas del tema dónde H. Gardner propone con su enfoque un modelo de aprendizaje basado en las inteligencias múltiples. Existen otras teorías que confirman los modos de aprendizaje desde su perspectiva.

Modelos de estilos de aprendizaje

Según el hemisferio cerebral	Lógico Holístico
Según el cuadrante cerebral (Herrmann)	Cortical izquierdo Límbico izquierdo Límbico derecho Cortical derecho
Según el sistema de representación (PNL)	Visual Auditivo Kinestésico
Según el modo de procesar la información (Kolb)	Activo Reflexivo Pragmático Teórico
Según la categoría bipolar (Felder y Silverman)	Activo/reflexivo Sensorial/intuitivo Visual/verbal Secuencial/global
Según el tipo de inteligencia (Gardner)	Lógico-matemático Lingüístico-verbal Corporal-kinestésico Espacial Musical Interpersonal Intrapersonal Naturalista

Existen muchos modelos de estilos de aprendizaje. Esta investigación toma el modelo propuesto por Gardner ya que responde a una clasificación más diversa de estos; cada uno de estos estilos ya fueron explicados en el capítulo 1. La relación que se establece en este estudio entre los estilos de aprendizaje, la formación de estructuras del pensamiento y la infografía está dada en la manera en que esta última puede contribuir o no, en la formación de dichas estructuras.

El hecho de que exista una clasificación de los tipos de aprendizaje no significa que puedan clasificarse

a los alumnos de acuerdo a su forma de aprender, ya que la manera de aprender cambia y evoluciona constantemente en cada persona, así una persona que privilegia un estilo lógico matemático para aprender en ocasiones puede utilizar su inteligencia espacial puesto que se adapta mejor a la situación dada o simplemente ha cambiado sus preferencias de selección y forma de procesamiento de la información.

Entonces el estilo de aprendizaje se refiere a que cada individuo usa su propio método para aprender, aunque las estrategias varían según lo que se quiere aprender, pero la persona tiende a desarrollar ciertas preferencias que definen su estilo de aprendizaje aunque varíe en ocasiones y pueda ir evolucionando.

Cuando a un alumno se le enseña según su estilo de aprendizaje, aprende con más efectividad, pero cómo los estilos de aprendizaje pueden adquirirse, desarrollarse y mejorarse, cuantos más estilos cultive una persona más probabilidades tendrá de aprender con mayor eficacia un tema. Ya que estará capacitado para acceder a un conocimiento mediante una mayor cantidad de caminos. O sea que su capacidad de aprender no se verá mayormente afectada si es que eventualmente se utilizaron métodos de aprendizaje diferentes a lo que normalmente éste acostumbra, por ejemplo, aprende con igual eficacia si se le enseña mediante imágenes en vez de textos, si trabaja solo o con otras personas, si aprende en situaciones estructuradas o no estructuradas, en un ambiente con música o sin música, si la actividad sugerida implica aplicar un conocimiento anterior a un caso nuevo, deducir una regla, comparar un caso, buscar un ejemplo, comprobar una hipótesis, establecer relaciones entre conceptos, inventar algo.

Todas estas acciones mencionadas son lo que los teóricos de la psicología cognitiva denominan operaciones cognitivas u operaciones mentales y son estas:

RAZONAMIENTO LÓGICO	PENSAMIENTO DIVERGENTE
RAZONAMIENTO SILOGÍSTICO	RAZONAMIENTO TRANSITIVO
RAZONAMIENTO HIPOTÉTICO	RAZONAMIENTO ANALÓGICO
INFERENCIA LÓGICA	ANÁLISIS - SÍNTESIS
PROYECCIÓN DE RELACIONES VIRTUALES	CODIFICACIÓN - DESCODIFICACIÓN
CLASIFICACIÓN	COMPARACIÓN
TRANSFORMACIÓN MENTAL	REPRESENTACIÓN MENTAL
DIFERENCIACIÓN	IDENTIFICACIÓN

Piaget (1964, p. 8) había definido la operación mental como “acción interiorizada que modifica el objeto de conocimiento”. Feuerstein, amplía a Piaget definiendo las operaciones mentales como el “conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, por las cuales se elabora la información procedente de las fuentes internas y externas de estimulación” (Feuerstein, 1980, p.106) Al combinarse coherentemente estas operaciones mentales, ya sea de acuerdo un estilo de aprendizaje u otro, se va configurando la estructura mental de la persona. Es un proceso dinámico: unas operaciones posibilitan y dan paso a las otras; las más elementales, a las más complejas; las más concretas, a las más abstractas.

Ahora bien, para propiciar el estímulo de estas acciones interiorizadas de acuerdo al estilo de aprendizaje de cada alumno, o de acuerdo al que se pretenda abordar con el fin de desarrollarlo, es necesario plantear una multiplicidad de experiencias cognitivas que abran una diversidad de caminos al conocimiento. Para ello es necesario incorporar nuevos lenguajes y nuevos dispositivos de transmi-

sión del conocimiento que permitan reconsiderar las metas y las prácticas pedagógicas tradicionales, apuntando a la formación de individuos cada vez más conscientes y responsables de su propio proceso de aprendizaje, que lo lleve a nuevas formas de relacionarse con el conocimiento, donde la transmisión de una información no es lo importante sino la formación, que el alumno sepa de qué modo apropiarse del conocimiento y lo prepare para los cambios.

Estudios realizados en psicología cognitiva, han planteado que los modos de lectura intertextual, no lineal, responden como un modelo, en cierto sentido, análogo a la memoria humana (Fidero, 1988; Jonassen, 1990, 1991) revelando una estructura de relaciones en red y unos nodos de información que interactúan en forma dinámica en contraposición a la lectura lineal convencional.

Con la inclusión de la infografía a las demás formas de transmisión de conocimientos estamos acercándonos entonces a modos de representación del conocimiento semejantes a los modos de estructuración del pensamiento humano. Si pensamos por ejemplo en una infografía que representa la información de modo jerárquico como un organigrama, con conceptos de lo más amplio a lo más particular, aunque es una representación de las más estructuradas, estaremos proponiendo un tipo de infografía consistente con la teoría cognitiva de Ausubel quien plantea que las redes semánticas individuales están construidas jerárquicamente en estructura de árbol, es decir los conceptos generales se subdividen en conceptos más detallados.

A demás de existir un modelo de *organización jerárquico* en la memoria de largo plazo existe también un modelo de *red semántica* son estos los dos modelos en que se organizan los conocimientos. Lo común de estos dos modos de organización es que unen los conceptos de cada esquema de organización. Estas conexiones semánticas entre unidades de información almacenadas en la memoria pueden ser fácilmente recordadas si se encuentran las relaciones apropiadas.

Entonces si la representación externa de un conocimiento puede imitar las redes asociativas humanas estamos planteando un método apropiado para la estructuración de infografías didácticas que imitarán las redes semánticas internas de un individuo a partir de experiencias concretas. De este modo a través de un trabajo interdisciplinario con la psicología cognitiva, la lingüística, el diseño, la semiótica, se puede hacer de la infografía un dispositivo que actúe como una interface que promueva los procesos de aprendizaje autónomo que involucran en sí mismo: el desarrollo de estrategias cognitivas particulares (estilos de aprendizaje) de aproximación a contenidos y sobre todo el desarrollo de capacidades mentales o sea estrategias metacognitivas y esto se puede garantizar desde el diseño de infografías didácticas cuyo modelo de representación de la información esté planteado por expertos en el tema a enseñar, no el docente ni el diseñador, ni el redactor, ni el director artístico de una editorial en forma aislada, sino un grupo de trabajo en donde haya también un experto en el área específica del conocimiento, ya que si un diseño de información propone la red semántica interna del conocimiento de un experto con la ayuda de una persona con cierto conocimiento sobre estructuras de redes semánticas cognitivas, esto favorecerá en gran medida la construcción de una interface de información que contribuya al desarrollo de nuevas estructuras de conocimiento en el aprendiz que observará la infografía propuesta y a la vez esta representación del conocimiento creada asegurará que los contenidos presentados sobre un objeto de conocimiento tengan la consistencia y las relaciones construidas desde la epistemología misma del saber y no desde una simple comprensión de la temática de un contenido.

A demás hay que tener en cuenta que la interacción del aprendiz con la infografía va a estar condicionada por sus intereses, necesidades particulares, expectativas, tiempos de aprendizaje y sus limitaciones; factores propios de los estilos de aprendizaje de cada persona y de una educación fundada en la auto-

mía donde está aceptado que cada persona realiza una interpretación única y personal de los contenidos y se permite que el individuo individualice los procesos de selección, procesamiento y asimilación del conocimientos como algo idiosincrásico, donde él tiene el control de los contenidos y de los procesos.

Análisis de la recepción de infografías didácticas en alumnos de escuelas de Buenos Aires. Etapa 2 del trabajo de campo

Este análisis corresponde a la etapa de reconocimiento de las infografías de textos escolares. Consiste en una encuesta eliminatoria dedicada a los docentes en dónde se prueba en primer lugar, si estos reconocen el género infográfico, para luego obtener su opinión en cuanto al tipo de inteligencia y funciones cognitivas que pone en juego un alumno al momento de decodificar una infografía o leer un texto escrito. Estas preguntas fueron contestadas por algunos de los docentes que participaron de la encuesta que se explicó en el capítulo III y que correspondía a la etapa de producción.

Objetivo general del trabajo de campo de la etapa de reconocimiento

1. Destacar la importancia de la infografía como herramienta educativa para la cultura contemporánea y la diversidad.

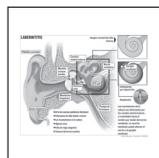
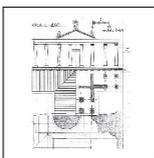
Objetivo específico del análisis de la etapa de producción con la opinión docente

• Determinar tipos de inteligencia y funciones cognitivas empleadas durante la lectura de infografías (no lineal) y durante la lectura de un texto tradicional (lineal).

Encuesta a docentes para el análisis de reconocimiento

1. Relacione con números según corresponda ¹

- | | | |
|---------------|------------------|------------|
| 1. mapa | 5. maqueta | 9. pintura |
| 2. fotografía | 6. señal | 10. texto |
| 3. plano | 7. ícono gráfico | |
| 4. plano | 8. infografía | |



2. Preguntas de opinión personal ²

Ante un contenido escolar presentado en forma de infografía o texto tradicional, en cuál de los dos casos considera que generalmente el alumno: (marque con una X)

	Infografía	Texto
Comprende mejor un tema		
Decodifica con mayor velocidad un contenido		
Realiza mayor cantidad de operaciones mentales al interpretar		
Utiliza más su capacidad lingüística		
Utiliza más su capacidad lógica		
Utiliza más la inteligencia espacial		
Utiliza más su capacidad intuitiva		
Interpreta con mayor libertad el contenido		
Interpreta con mayor exactitud		
Elige su propio recorrido visual al decodificar		
Ejercita más su imaginación		

¹ El punto n° 1 de esta parte de la encuesta a docentes es eliminatorio, el objetivo es descubrir si el docente encuestado reconoce una infografía, si se detecta que no, el siguiente punto contestado queda anulado.

² El punto n° 2 es para determinar, a partir de la opinión de los docentes, las diferencias entre tipo y cantidad de funciones cognitivas, por parte de los alumnos, comprometidas en la lectura infográfica (no linal) y la textual (lineal).

Datos y resultados del análisis de reconocimiento según los docentes

Fueron encuestados 57 docentes la zona Norte de Buenos Aires y Capital de los cuales sólo 3 no pudieron identificar correctamente la infografía en la encuesta. Es decir un 5,26 % del total de la muestra de docentes encuestados no reconocen lo que es una infografía.

El 94,7 % restante de la muestra opinó sobre las funciones cognitivas y tipos de inteligencias que, según ellos piensan, se ponen en funcionamiento en el alumno al momento de decodificar textos o infografías.

Los ítems evaluados tienen relación con las operaciones mentales de Piaget y los tipos de inteligencias determinados por Gardner, aunque no fueron consideradas todas las categorías sino sólo las que se creían más probables y aquellas que son de interés a este estudio.

	Criterios de evaluación	Items observados en la lectura de infografías y textos
1	Calidad, modo y cantidad de operaciones mentales para la comprensión de un contenido	Comprende mejor un tema
		Decodifica con mayor velocidad un contenido
		Realiza mayor cantidad de operaciones mentales a interpretar
2	Tipo de inteligencia ejercitada por el usuario	Utiliza más su capacidad lingüística
		Utiliza más su capacidad lógica
		Utiliza más la inteligencia espacial
		Utiliza más la capacidad intuitiva
3	Grado de flexibilidad permitida o grado de adaptabilidad al contexto	Interpreta con mayor libertad el contenido
		Interpreta con mayor exactitud
		Elige su propio recorrido visual al decodificar
		Ejercita más su imaginación

	Criterios de evaluación	Items observados en la lectura de infografías y textos	Docentes a favor de la infografía	Docentes a favor del texto escrito	No contestan	Respuestas anuladas
1	Calidad, modo y cantidad de operaciones mentales para la comprensión de un contenido	Comprende mejor un tema	45	9		3
		Decodifica con mayor velocidad un contenido	48	6		3
		Realiza mayor cantidad de operaciones mentales a interpretar	36	18		3
2	Tipo de inteligencia ejercitada por el usuario	Utiliza más su capacidad lingüística	9	42	3	3
		Utiliza más su capacidad lógica	48	6		3
		Utiliza más la inteligencia espacial	48	6		3
		Utiliza más la capacidad intuitiva	39	15		3
3	Grado de flexibilidad permitida o grado de adaptabilidad al contexto	Interpreta con mayor libertad el contenido	30	24		3
		Interpreta con mayor exactitud	30	24		3
		Elige su propio recorrido visual al decodificar	48	6		3
		Ejercita más su imaginación	18	33		3

	Criterios de evaluación	Items observados en la lectura de infografías y textos	% Docentes a favor de la infografía	% Docentes a favor del texto escrito	% No contestan	% Resp. anuladas
1	Calidad, modo y cantidad de operaciones mentales para la comprensión de un contenido	Comprende mejor un tema	78.9	15.7		5.3
		Decodifica con mayor velocidad un contenido	84.2	10.5		5.3
		Realiza mayor cantidad de operaciones mentales a interpretar	63.15	31.5		5.3
2	Tipo de inteligencia ejercitada por el usuario	Utiliza más su capacidad lingüística	15.7	73.7	5.3	5.3
		Utiliza más su capacidad lógica	84.2	10.5		5.3
		Utiliza más la inteligencia espacial	84.2	10.5		5.3
		Utiliza más la capacidad intuitiva	68.42	26.31		5.3
3	Grado de flexibilidad permitida o grado de adaptabilidad al contexto	Interpreta con mayor libertad el contenido	52.63	42.1		5.3
		Interpreta con mayor exactitud	52.63	42.1		5.3
		Elige su propio recorrido visual al decodificar	84.2	10.5		5.3
		Ejercita más su imaginación	31.5	57.9	5.3	5.3

Conclusiones del análisis de reconocimiento según los docentes

Las preguntas seleccionadas para la encuesta de opinión a docentes en cuanto al uso de infografías y textos se realizó teniendo en cuenta tres criterios.

1º criterio: Evaluar que herramienta (la infografía o el texto) brinda su mejor aporte a la calidad de comprensión de un tema, el modo en que se piensa que el alumno llega a la comprensión, es decir realiza mayor o menor cantidad de operaciones mentales, teniendo en cuenta que esto interviene en el proceso de comprensión y por último qué herramienta permite comprender con mayor velocidad un contenido dado.

2º criterio: Tiene relación con el tipo de inteligencia ejercitada por el usuario al momento de decodificar una infografía o un texto.

3º criterio: Indaga sobre el grado de flexibilidad que permite una u otra de las dos herramientas en cuestión o bien el grado de adaptabilidad que requiere por parte del alumno al contexto de aprendizaje, es decir que si el uso de una infografía o un texto permiten mayor o menor libertad en el modo de aprendizaje de un tema. En alguna medida este criterio de evaluación, se relaciona también con el uso de la creatividad por parte del alumno.

Los datos recabados, revelan la opinión del docente en cuanto al uso de una herramienta u otra y permiten tomar conciencia de la necesidad de racionalizar o regular el uso de estas herramientas de acuerdo a la situación de aprendizaje.

Observando los porcentajes de respuestas en los datos transversalizados en la tabla, se revela una fuerte tendencia a favor de la infografía en casi todos los casos. Este hecho lleva a pensar en la posibilidad de una suerte de optimismo por parte del docente en cuanto al uso o introducción de nuevos lenguajes al ámbito escolar, no obstante algunas observaciones hechas por ellos mismos en las encuestas indican la necesidad de suponer un caso hipotético de trabajo con infografías para poder responder las preguntas ya que no trabajan con infografías por causa de carecer de este tipo de recurso.

Un docente de los grados 4º, 5º y 6º de las áreas de matemática y ciencias sociales luego de contestar la encuesta expresó:

En el material de estudio con el que trabajamos, no se desarrollan los temas basándose en esta técnica. Sin embargo realizando un análisis de la misma, podría trabajarse con la confección de una infografía realizada por los alumnos, partiendo de un determinado tema (previo conocimiento del mismo y con la guía del docente). Las respuestas (de la encuesta) señaladas en el cuadro anterior, no tienen que ver con su utilización, sino con la perspectiva de trabajar cómo se señaló anteriormente. (Docente de áreas: matemática y sociales de 4° a 6°).

Otro docente que también afirma no trabajar con infografías debido a la escasez de estos materiales diseñó una clase especial para poder observar a sus alumnos y contestar la encuesta. Al final de la actividad colocó la siguiente nota:

Se investiga y se utiliza una infografía extraída de otro libro no solicitado en la escuela. En base a eso se completan algunos datos. Los textos tradicionales al ser usados con más frecuencia, son más conocidos y se utilizan mejor. (Docente de áreas: lengua y sociales de 4° a 6°).

Coincidentemente quienes señalan la falta de material infográfico en la escuela son los docentes de las áreas de matemáticas, lengua y sociales. No así los docentes de ciencias naturales ya que según se dijo en alguna ocasión es más fácil encontrar infografías didácticas en esta área ya que exige un mayor esfuerzo traspasar los contenidos de las demás al lenguaje infográfico.

Continuando con los porcentajes de respuestas a favor y en contra de la infografía, en cuanto al primer criterio de evaluación, podemos decir que la infografía parece ser la mejor aliada a la hora de transmitir con mayor velocidad un contenido, con un 84,2 % de votos a favor en la muestra investigada; le sigue un 78,9 % que propone a la infografía para la mejor comprensión de un tema, y luego el índice a favor baja a un 63,15 % cuando se trata de indicar la mayor cantidad de operaciones mentales en juego al decodificar una infografía.

Según este primer criterio de evaluación se observa que los docentes apuestan en su mayoría al uso de infografías.

De acuerdo al segundo criterio se defiende el uso del texto escrito en la utilización de la capacidad lingüística con un 73,7 % a favor, y la capacidad lógica en un 84,2 % a favor de la infografía; este último valor resulta un tanto cuestionable ya que la pregunta podría haber estado mejor especificada si se hacía referencia a la capacidad lógico-abstracta, ya que están las dos relacionadas y el lenguaje escrito representa netamente la expresión del pensamiento abstracto, en cambio, una infografía apunta al pensamiento concreto, en primera instancia, por su naturaleza icónica y luego al pensamiento abstracto. La inteligencia espacial, según el 84,2 % de la opinión docente, es mejor desarrollada con la infografía y un 68 % está a favor de la infografía para el desarrollo de la capacidad intuitiva.

En el análisis del tercer criterio, se observa un mayor apoyo hacia los textos escritos como favorables en el uso de la imaginación por parte del alumno con un 57,9 %, resultado que se esperaba que fuera mejor en favor de los textos escritos, ya que por el contrario la infografía, al mostrar una imagen ya limita la posibilidad de invención de cada alumno. Por último destacamos la facultad de elegir el recorrido visual en la infografía con un 84 %, confirmando la propiedad de una lectura no lineal en la infografía. Con este breve análisis ya es posible deducir que el docente, en principio, reconoce las situaciones en las que conviene el uso de infografías a fin de priorizar la rapidez, la exactitud, la posibilidad de

elección o en la que por el contrario se intenta estimular la imaginación, el pensamiento abstracto y simbólico y en el caso de querer atender mejor a la diversidad de necesidades de aprendizaje puede servir de las dos herramientas conjuntamente. Por lo tanto el docente parece estar preparado para incluir en su programa de enseñanza, instrumentos de esta característica, pero se encuentra limitado por una escasez inminente de materiales de este tipo y sería demasiado esperar que un docente en ejercicio tenga la responsabilidad de generar materiales, al menos en la medida que este estudio propone el modo de construcción de las infografías didácticas.

Los ejercicios (fase 2 - recepción – ejercicios con alumnos)

Esta parte del análisis consistió en la lectura de infografías y textos de temas escolares por parte de alumnos de 4º a 6º grados de escuelas públicas y privadas en donde se observaron distintas variables y rasgos relevantes del ejercicio.

Se selecciona este sector del público escolar ya que éstos poseen un mejor nivel de expresión escrita con respecto a los alumnos del primer nivel. La obtención de los alumnos para la muestra se realiza, a partir de las escuelas públicas y privadas de la ciudad de Buenos Aires que participaron de las encuestas, o sea que también se hizo de modo empírico no aleatorio pero, sólo un par de estas instituciones, una privada y otra pública, aceptaron la propuesta de trabajar con alumnos y una de ellas con la condición de que el ejercicio fuera aplicado por el docente en lugar del encuestador. El resto de la muestra fue seleccionada a partir de grupos de niños afiliados a clubes recreativos que cursaban el 4º y 5º grados de la escuela primaria, de la localidad de Vte López.

Vale la pena aclarar que tanto estos ejercicios, como las encuestas a docentes y editoriales fueron de carácter anónimo y la finalidad de los ejercicios con alumnos en ningún caso tiene la intención de medir ni evaluar las capacidades de expresión o nivel de desarrollo de los alumnos, simplemente se realiza con la intención de evaluar la funcionalidad de una pieza comunicativa, sometida a una diversidad de interpretaciones dentro de un marco normal de trabajo en el ámbito escolar.

El objetivo general de la etapa de reconocimiento se mantiene y se proponen nuevos objetivos específicos a alcanzar en el trabajo con los alumnos.

Objetivo general del trabajo de campo de la etapa de reconocimiento

1. Destacar la importancia de la infografía como herramienta educativa para la cultura contemporánea y la diversidad.

Objetivos específicos del análisis en la etapa de producción con ejercicios de alumnos

- Observar la *preferencia* de selección entre una infografía o un texto.
- Identificar la *variedad* de interpretación de la infografía con respecto a un texto.
- Verificar la *velocidad* de interpretación de la infografía con respecto a un texto.

Ejercicios con alumnos para el análisis de reconocimiento

Tema 1-a

Número: _____

Qué edad tienes: ____ Qué año de la escuela estás cursando: ____ Eres varón o mujer (subraya lo que corresponde)

Lee y completa.

Título: _____

El ciclo comienza cuando el calor del sol evapora el agua de los océanos, la lleva hacia la atmósfera y forma nubes. Cuando las condiciones son las indicadas, las nubes descargan agua en forma de lluvia o nieve. La mayoría de la lluvia cae sobre los océanos, pero el resto cae sobre tierra. Los ríos y las corrientes recogen agua del suelo y la regresan hacia los océanos, de manera que todo el ciclo vuelve a empezar. El ciclo de agua nunca acaba porque el agua salada de los océanos constantemente está llevando agua dulce a los continentes.

Inventa un título para este texto y escríbelo arriba.

Ilustra en este espacio todo lo que leíste:

Entrega esta hoja al encuestador apenas termines tu dibujo.

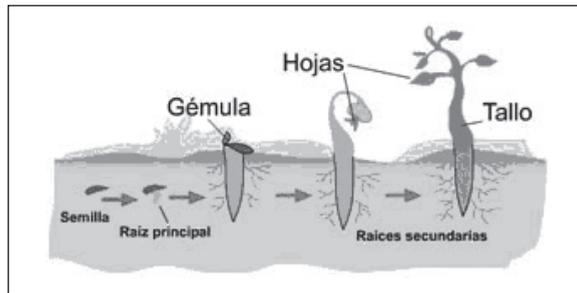
Tema 1-b

Número: _____

Qué edad tienes: __ Qué año de la escuela estás cursando: __ Eres varón o mujer (subraya lo que corresponde)

Lee y completa.

Título: _____



Inventa un título para este gráfico y escríbelo arriba.

Escribe abajo una explicación tan clara de este gráfico que se pueda entender sin mirar el dibujo:

Entrega esta hoja al encuestador apenas termines de escribir.

Tema 2-a

Número: _____

Qué edad tienes: __ Qué año de la escuela estás cursando: __ Eres varón o mujer (subraya lo que corresponde)

Lee y completa.

Entrega esta hoja al encuestador apenas termines tu dibujo.

Título: _____

Cuando la semilla cae en un suelo con condiciones adecuadas de temperatura y humedad comienza el proceso de germinación, el embrión se hincha, y la cubierta de la semilla se rompe. La radícula de la planta, es la primera parte del embrión que emerge o que sale de la cubierta seminal, formando la raíz primaria; al fijarse esta raíz primaria al suelo, empieza a desarrollarse la planta. Los cotiledones de la semilla pueden permanecer en el suelo o ser llevados al aire por el crecimiento de la nueva planta hacia arriba, generalmente permanecen en la planta durante varias semanas constituyendo el alimento de ésta en la etapa inicial, luego se marchitan y se desprenden de la planta.

*Inventa un título para este texto y escríbelo arriba.**Ilustra en este espacio todo lo que leíste:*

Entrega esta hoja al encuestador apenas termines tu dibujo.

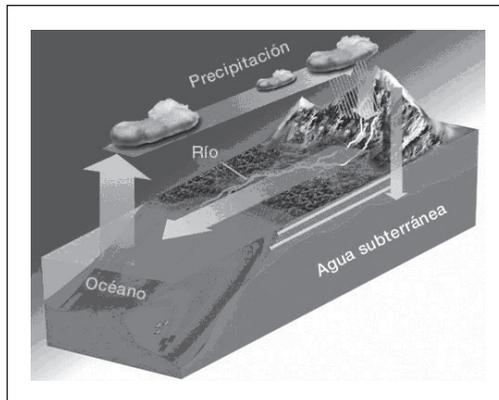
Tema 2-b

Número: _____

Qué edad tienes: __ Qué año de la escuela estás cursando: __ Eres varón o mujer (subraya lo que corresponde)

Lee y completa.

Título: _____



Inventa un título para este gráfico y escríbelo arriba.

Escribe abajo una explicación tan clara de este gráfico que se pueda entender sin mirar el dibujo:

Entrega esta hoja al encuestador apenas termines de escribir.

Para el evaluador 1 por cada alumno:

Alumno: _____ Tema: _____ Curso: _____ Edad: _____ Sexo: F M Esc. púb: _____ priv: _____ Ficha: _____ Tiempo de interpretación: _____ : _____ Tiempo de representación: _____ : _____ Interpretación: Semejante _____ Intermedia _____ Diferente _____ Ejercicio: Completo _____ parcial _____ Ficha: _____ Tiempo de interpretación: _____ : _____ Tiempo de representación: _____ : _____ Interpretación: Semejante _____ Intermedia _____ Diferente _____ Ejercicio: Completo _____ parcial _____
--

El evaluador distribuye temas diferentes entre los alumnos y a cada alumno del tema 1 le entrega las fichas A y B y a los alumnos del tema 2 las ficha A y B de dicho tema. El alumno elige cuál de las dos fichas desea realizar primero. El evaluador sostiene al momento de realizar los ejercicios una planilla como la expuesta arriba y un cronómetro. Con ella va tomando nota de los datos del alumno y los rasgos y variables que va observando en el momento de ejecutarse la actividad. Cada grupo observado es de un número reducido de niños para posibilitar el control simultáneo de los ítems detallados en cada casillero.

Al momento de la actividad se toma nota de los datos del alumno y aspectos referentes a la *preferencia* de selección, es decir qué actividad elige en primera instancia y aspectos relacionados a la *velocidad* de interpretación o tiempo de ejecución de la tarea: minuto en que comienza a leer, minuto en que comienza a escribir o dibujar, minuto en que concluye y comienza con la segunda actividad donde se observan y anotan las mismas variables.

Luego en privado y con detenimiento se completan los aspectos referentes a la *variedad* de interpretación. Para discriminar la variedad de interpretación de contenidos se compara el acierto de respuestas con las fichas originales ya resueltas, luego se agrupan en 3 niveles: Semejante-Intermedio-Diferente, según el grado de similitud con el contenido original de la ficha (+ de 70% = semejante; entre 70 y 30 % = intermedio y menos de 30% = diferente) y en cada nivel se especifica el grado de avance del trabajo: completo o incompleto. Recordando que no se están evaluando capacidades sino la herramienta comunicacional sometida a distintos casos de interpretación.

Datos y resultados del análisis de reconocimiento

El ejercicio se aplica a grupos distintos en 3 situaciones distintas:

Situación 1: Corresponde a dos grupos de niños de 9 años alumnos de 4 grado, fuera del contexto escolar sin docentes, en días domingos por la mañana, estaban asistiendo en un club recreativo infantil.

Situación 2: Alumnos de un instituto privado que realizan el ejercicio con el encuestador, en la biblioteca de la escuela, sin la presencia del docente durante una hora de clase.

Situación 3: Alumnos de una escuela pública realizaron el ejercicio en el aula, en horario de clase, con el docente a cargo, previamente instruido por el encuestador.

Los datos de cada situación se tabulan por separado ya que las diferencias del contexto influenciaron en el nivel de concentración del grupo en general afectando al factor tiempo.

Sin embargo una constante que se observa en las tres situaciones, es que en las dos actividades de

decodificación que resuelve cada alumno la segunda, en casi todos los casos le lleva mucho menos tiempo decodificar que la primera, independientemente del tipo de actividad, ya sea un texto o una infografía y esto se puede deber a que para ese momento el alumno pudo comparar su trabajo con el de algún compañero y predecir cuál sería su próxima actividad.

A continuación se detallan los datos observados en cada situación

Preferencia de selección de la muestra, entre infografías o textos:

Preferencia de selección de infografía o texto							
	Cant. de alumnos	Edades	Grados	Sexo		Preferencia por infografía	Preferencia por texto
				F	M		
Situación 1	13	9	4º	3	10	8	5
Situación 2	11	10 - 11	5º - 6º	6	5	3	8
Situación 3	12	11 - 13	6º	5	7	9	3

Niveles máximos y mínimos de tiempo alcanzados por la muestra, en la lectura de infografías y textos:

Máximos y mínimos niveles de tiempos en decodificación de infografías y textos *						
	Menor tiempo total	Mayor tiempo total	Menor tiempo en decodificar		Mayor tiempo en decodificar	
			Infog.	Texto	Infog.	Texto
Situación 1	9 min.	16 min.	8 seg.	20 seg.	3 min.	10 min..
Situación 2	3 min. 30 seg.	11 min. 57 seg.	17 seg.	40 seg.	1 min. 20 seg.	1 min. 58 seg.
Situación 3	21 min. 29 seg.	35 min.	11 seg.	15 seg.	19 min. 29 seg.	5 min.

* Se tuvieron en cuenta sólo los tiempos de decodificación y no los de codificación en esta tabla puesto que en los tiempos de codificación también intervienen otras variantes como el grado de avance del trabajo, es decir si esta completo o no.

Promedios generales de tiempo de cada situación:

Promedios de tiempo calculados en la situación 1				
	Infografías		Textos	
	Decodificación	Codificación a texto	Decodificación	Codificación a imagen
Actividades resueltas durante el 1º momento del ejercicio	2 min. 29 seg.	4 min. 13 seg.	7 min. 5 seg.	5 min. 2 seg.
Actividades resueltas durante el 2º momento del ejercicio	1 min. 56 seg.	3 min.	1 min. 3 seg.	5 min. 5 seg.

Promedios de tiempo calculados en la situación 2				
	Infografías		Textos	
	Decodificación	Codificación a texto	Decodificación	Codificación a imagen
Actividades resueltas durante el 1º momento del ejercicio	2 min. 29 seg.	4 min. 13 seg.	7 min. 5 seg.	5 min. 2 seg.
Actividades resueltas durante el 2º momento del ejercicio	1 min. 56 seg.	3 min. 8 seg.	1 min. 3 seg.	5 min. 5 seg.

Promedios de tiempo calculados en la situación 2				
	Infografías		Textos	
	Decodificación	Codificación a texto	Decodificación	Codificación a imagen
Actividades resueltas durante el 1º momento del ejercicio	8 min. 8 seg.	11 min. 20 seg.	4 min. 15 seg.	36 min. 34 seg.
Actividades resueltas durante el 2º momento del ejercicio	1 min. 37 seg.	7 min. 28 seg.	8 min. 58 seg.	7 min. 52 seg.

Promedios específicos de tiempo de cada situación:

Situación 1				
Temas	Infografías resueltas durante el 1º momento del ejercicio		Textos resueltas durante el 1º momento del ejercicio	
	Decodificación en min.	Codificación a texto en min.	Decodificación en min.	Codificación a imagen
Ciclo del agua	3:00	8:00	3:00	6:00
	3:00	4:00	9:00	1:00
	3:00	2:29	10:00	2:00
	1:10	3:40	3:20	2:40
	1:30	5:50		
	Promedio 2:28 min.	Promedio 5:11 min.	Promedio 6:30 min.	Promedio 3:25 min.
Germinación	2:00	2:00	7:00	6:00
	2:30	2:10		
	1:40	4:20		
	Promedio 2:30 min.	Promedio 3:16 min.	Promedio 7:00 min.	Promedio 6:00 min.
Situación 2				
	Infografías resueltas durante el 2º momento del ejercicio		Textos resueltas durante el 2º momento del ejercicio	
	Decodificación en min.	Codificación a texto en min.	Decodificación en min.	Codificación a imagen
Ciclo del agua	2:00	1:00	0:11
			0:30	3:30
			2:00	9:00
			2:30	5:30
			0:10	3:20
	Promedio 2:00 min.	Promedio 1:00 min.	Promedio 1:00 min.	Promedio 5:30 min.
Germinación	0:08	7:50	1:01	3:00
	2:10	3:30	0:20	5:00
	0:35	3:45	0:30	4:00
	2:00	2:00		
	Promedio 1:13 min.	Promedio 4:37 min.	Promedio 1:07 min.	Promedio 4 min.

Situación 2				
Temas	Infografías resueltas durante el 1º momento del ejercicio		Textos resueltas durante el 1º momento del ejercicio	
	Decodificación	Codificación a texto	Decodificación	Codificación a imagen
Ciclo del agua	1:10 1:10 Promedio 1:1 min.	5:10 3:20 Promedio 4:15 min.	1:35 1:20 1:00 1:30 Promedio 1:21 min.	2:55 3:05 4:05 1:55 Promedio 3:20 min.
Germinación	1:20 Promedio 1:20 min.	5:10 3:20 Promedio 4:15 min.	1:58 1:20 1:00 1:20 Promedio 1:24 min.	4:38 1:45 1:40 3:40 Promedio 3:06 min.
Situación 2				
	Infografías resueltas durante el 2º momento del ejercicio		Textos resueltas durante el 2º momento del ejercicio	
	Decodificación	Codificación a texto	Decodificación	Codificación a imagen
Ciclo del agua	0:17 0:47 0:35 0:45 Promedio 0:36 min.	4:56 5:03 2:00 1:30 Promedio 3:22 min.	0:45 Promedio 0:45 min.	4:50 Promedio 4:50 min.
Germinación	0:35 0:50 1:00 0:30 Promedio 0:53 min.	3:28 1:10 6:20 6:35 Promedio 4:23 min.	0:40 0:40 Promedio 0:40 min.	5:07 4:50 Promedio 5:18 min.

Situación 3				
Temas	Infografías resueltas durante el 1º momento del ejercicio		Textos resueltas durante el 1º momento del ejercicio	
	Decodificación	Codificación a texto	Decodificación	Codificación a imagen
Ciclo del agua	9:58 17:57 5:30 5:30 19:29 5:55 3:10 1:20 2:13 Promedio 8:08 min.	7:22 7:25 11:11 10:44 10:00 11:59 11:45 7:10 21:05 Promedio 11:20 min.		
Germinación			4:00 3:45 5:00 Promedio 4:15 min.	25:49 19:45 18:40 Promedio 36:34 min.
	Infografías resueltas durante el 2º momento del ejercicio		Textos resueltas durante el 2º momento del ejercicio	
	Decodificación	Codificación a texto	Decodificación	Codificación a imagen
Ciclo del agua	0:11 0:50 2:31 Promedio 1:37 min.	5:00 10:28 6:57 Promedio 7:28 min.		
Germinación			0:54 0:15 3:20 4:02 2:16 2:35 2:50 0:25 Promedio 8:58 min.	4:14 8:04 8:55 2:03 9:15 7:56 5:39 15:33 Promedio 7:52 min.

Variedad de interpretaciones y grado de avance en las diferentes situaciones de decodificación de las infografías y los textos:

Situación 1					
	Variedad de interpretaciones de las infografías				
	Semejante	Intermedia	Diferente	Completa	Incompleta
Ciclo del agua	4	2	-	6	-
Germinación de la semilla	5	2	-	7	-
Totales	9	4	-	13	-
	Variedad de interpretaciones de los textos				
	Semejante	Intermedia	Diferente	Completa	Incompleta
Ciclo del agua	2	4	1	6	1
Germinación de la semilla	2	3	1	6	-
Totales	4	7	2	12	1
Total alumnos 13 Total ejercicios 26					

Situación 2					
	Variedad de interpretaciones de las infografías				
	Semejante	Intermedia	Diferente	Completa	Incompleta
Ciclo del agua	2	4	-	6	-
Germinación de la semilla	3	2	-	5	-
Totales	5	6	-	11	-
	Variedad de interpretaciones de los textos				
	Semejante	Intermedia	Diferente	Completa	Incompleta
Ciclo del agua	3	2	-	5	-
Germinación de la semilla	2	3	1	6	-
Totales	5	5	1	11	-
Total alumnos 11 Total ejercicios 22					

Situación 3					
Tema	Variedad de interpretaciones de las infografías				
	Semejante	Intermedia	Diferente	Completa	Incompleta
Ciclo del agua	8	3	1	12	-
Germinación de la semilla	-	-	-	-	-
Totales	8	3	1	12	-
	Variedad de interpretaciones de los textos				
	Semejante	Intermedia	Diferente	Completa	Incompleta
Ciclo del agua	-	-	-	-	-
Germinación de la semilla	8	3	-	11	1
Totales	8	3	-	11	1
Total alumnos 12					
Total ejercicios 24					

CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE RECONOCIMIENTO

Debido a la dificultad que significó conseguir alumnos para aplicar el ejercicio se tuvo que trabajar con una muestra reducida, sin embargo el estudio arroja datos útiles y revela desde un principio una gran variedad de respuestas en cada situación, algunas inesperadas, hecho que confirma lo particular y singular de cada situación de aprendizaje, por lo que se refuerza el postulado de no aplicar recetas ni normas en la enseñanza, lo mismo que en el diseño de materiales para la escuela, no se podría diseñar un sistema fijo de modelos de infografías útiles ya que cada momento de aprendizaje, cada contenido y cada alumno merecen una atención diferenciada. Sin embargo la educación escolar, aunque lo intenta no puede ser totalmente personalizada ni individual, todavía se trabaja con grupos, y por ello hay que diseñar no sólo material para individuos sino también para grupos de individuos heterogéneos.

En el cuadro de las preferencias de selección vemos que del total de los casos estudiados, un 55,5 % prefirió trabajar con la infografía en una primera instancia mientras que el 44,5 % restante se inclinó por elegir el texto. Lo notable es que hubo una tendencia especialmente marcada en uno de los tres grupos observados, por ejemplo en la situación 1 y 3, un 61,5 % y un 75 % de los alumnos prefirió la infografía, mientras que en la situación 2 sólo un 27,2 % eligió trabajar con la infografía. Puede que el grupo haya estado más acostumbrado o bien estimulado eventualmente a trabajar con textos escritos a través de actividades propuestas en el aula.

Luego, en la tabla de promedios generales de tiempos, se observa que este mismo grupo, el que prefiere trabajar con textos, es el que menos tiempo invierte en completar el total de la actividad de decodificación (leer) y codificación (expresar) tanto de infografías y como de textos, pero es el grupo que más tiempo tarda en comenzar, a resolver la actividad, con respecto a los demás, o sea que les toma, en promedio, mayor tiempo entender lo que observan, por que es texto escrito, pero el grupo

es parejo en cuanto a velocidad de decodificación puesto que les toma entre 17 segundos a 2 minutos empezar a codificar (escribir para resolver la actividad), mientras que los demás grupos son más dispares, a uno le toma entre 8 segundos y 10 minutos la decodificación (situación 1), mientras que al otro entre 11 segundos y 19 minutos.

Cabe destacar que estas diferencias notables en cuanto a las velocidades de decodificación pueden deberse a las características predominantes del grupo.

El grupo de la situación 1 está compuesto por niños más pequeños, 9 años y uno de sus integrantes asiste a una escuela integradora, los demás a un colegio privado, son alumnos de clase social media.

El grupo de la situación 2, son de un colegio privado con edades entre 10 y 11 años, con alumnos de clase social media.

El grupo de la situación 3, corresponde a una escuela estatal, las edades son entre 11 y 13, con predominio de alumnos de clase social media a baja y en la selección de los participantes del ejercicio la docente a cargo tuvo especial cuidado de elegir sujetos representantes de diferentes niveles de rendimiento escolar.

Estos factores mencionados pueden incidir en el grado de desempeño en los ejercicios propuestos.

Con respecto a los tiempos en general, salvo en casos extremos, se observa claramente que:

La infografía se decodifica en menor tiempo con respecto al texto.

La actividad de decodificación que se realiza en 2º lugar sea texto o infografía, se resuelve en menor tiempo con respecto a la primera.

La actividad de decodificar es más rápida que la codificación.

A demás se observó que la mayoría que optó por el texto en primera instancia, fue por que comparó las consignas y prefirió la propuesta de realizar un dibujo a la propuesta de expresar en forma escrita lo que ve.

Con respecto a la variedad de interpretaciones, en los 36 alumnos observados a todos se les dio una infografía y un texto para trabajar, de ellos hubo:

En las actividades con textos:

1 caso de actividad con texto resuelta de modo incompleta*

3 textos interpretados de maneras diferentes a la correcta.

17 casos de interpretaciones semejantes a la correcta.

15 interpretaciones de exactitud intermedia a la correcta.

* Si se observa en el gráfico de las variedades de interpretación de la página 125, en la situación 1, un caso se realizó en forma incompleta y a la vez diferente, pero se lo tiene en cuenta solo como diferente para no agregar más de un resultado por participante a fin de calcular en base a estos datos los porcentajes sobre un total de 36 en las tres situaciones.

En las actividades con infografías:

0 casos de actividades incompletas.

1 caso de interpretación diferente.

22 casos de interpretaciones semejantes a la correcta.

13 casos de interpretación de exactitud intermedia.

Ahora si tomamos como *casos resueltos* a las respuestas intermedias y semejantes y como *casos no resueltos* a las diferentes e incompletas obtenemos los siguientes resultados.

Textos:

32 resueltos

4 no resueltos

O sea que hubo:

un 88,8 % de casos resueltos (de modo semejante al esperado)

y un 11,1 % de casos no resueltos (o resueltos de modo diferente al esperado)

Infografías:

35 resueltos

1 no resuelto

O sea que hubo:

un 97,2 % de casos resueltos (de modo semejante al esperado)

y 2,7 % de casos no resueltos (o resueltos de modo diferente al esperado)

De esta forma se observa que la infografía, en estos casos influye de manera positiva y mejor con respecto al texto escrito, en la interpretación y la comprensión de los contenidos.

Conclusión

Concepto de infografía didáctica

Una infografía didáctica es una interface gráfica metacognitiva. Es decir, una configuración espacio-temporal de sentido, de carácter textual e iconográfico, que funciona como instrumento pedagógico y representa visualmente un contenido o un acontecimiento de manera análoga a la estructura semántica de las redes cognitivas internas del pensamiento humano, respetando los distintos modos de percepción, selección y procesamiento de la información de los individuos. La infografía didáctica es construida a partir de un proceso interdisciplinario de diseño, que se sustenta en principios científicos, teóricos y empíricos de las ciencias cognitivas, la semiótica, la pedagogía, la lingüística y el conocimiento experto del saber a transmitir a través del cual se intentará desarrollar o estimular diferentes procesos mentales que serán los responsables de formar las estructuras de pensamiento a fin de proporcionar múltiples modos de apropiación del conocimiento en una persona y a la vez poder atender las diferentes necesidades de aprendizaje propias de la diversidad cultural actual.

El aporte interdisciplinario, en este análisis del proceso de diseño de las infografías didácticas, hace de una simple herramienta informativa, una maquinaria constructoras de procesos de aprendizaje. Es decir transforma una estructura estética y formal de contenidos informativos, en una obra de ingeniería productora de pensamientos y provocadora de ideas.

El diseño de infografías para el aprendizaje, desde esta perspectiva, propone centrarnos en la importancia del proceso de aprendizaje, cuyo rol principal no es la transmisión de la información, sino la formación de estructuras de aprendizaje. Esto implica considerar al sujeto que aprende un ser cada vez más consciente de sus procesos de apropiación del conocimiento y construcción del saber, es decir de su aprendizaje, de su conocimiento de la vida, de los problemas de participación y convivencia

en una sociedad diversa que entre todos tenemos que comprender y donde nos toca existir.

El rol del diseñador gráfico en el proceso interdisciplinario de producción de infografías didácticas

El rol del diseñador gráfico en la construcción interdisciplinaria de infografías didácticas será, hacer visible las estructuras semánticas del conocimiento experto de un contenido a representar, observando las particularidades de la destreza o capacidad del educando que se pretenda atender en ese momento determinado de aprendizaje. Esto, que se ha expresado en pocas líneas podría ser el inicio de todo un proyecto de estudio y de trabajo, sin fin. No es pequeña tarea la que se le encomienda al diseñador. Diagramar, bosquejar, visualizar diferentes estructuras de representación del conocimiento abstracto, para adaptarlas a situaciones concretas de aprendizaje, para posibilitar nuevas representaciones internas del saber. Como si se tratara de atrapar espíritus invisibles para darles una dimensión.

Es una misión casi imposible que no podrá resolverse hasta tanto no empecemos a pensar en posibilidades, en propuestas, aunque difíciles pero posibles.

A caso es difícil pero no imposible pensar interdisciplinariamente, de qué forma gráfica se puede representar un contenido, que destaque un concepto, idea o punto particular para encausar luego el recorrido visual en la búsqueda de una información más amplia o ideas generales del mismo tema, para apuntar al pensamiento deductivo.

O bien, hacer que el sujeto aprendiz enfoque su mirada en el aspecto central en una idea-eje y luego la información se desencadene en aplicaciones derivadas a casos particulares, para poner a funcionar el pensamiento inductivo.

Será difícil pero no imposible, ponerse de acuerdo un psicólogo y un diseñador para “mapear” una estructura semántica de pensamiento en red que representa la relación existente entre diferentes conceptos.

O diagramar en equipo diferentes esquemas del proceso de crecimiento de las plantas que resulten atractivos a niños con capacidades diversas, uno para el de inteligencia lingüística en donde el énfasis esté puesto en el texto otro para el niño de inteligencia lógica donde se destaque lo cuantificable, el número de estadios de crecimiento, las distintas proporciones de tamaño, la relación entre tiempo, nivel de desarrollo de la planta; o para el niño que necesita ejercitar su inteligencia relacional proponer un esquema que lo invite a relacionar partes, a identificarse en relación al conjunto y que promueva el intercambio ideas.

Al surgir ideas irán surgiendo soluciones, no es el objetivo de este estudio proponer un método de trabajo, el éxito se encontrará en la búsqueda particular de cada situación de trabajo, tanto en el diseño de una infografía particular como en la propuesta de trabajo del equipo conjunto. Lo que sí sabemos es que el diseñador gráfico por sí solo no puede hacer nada, como tampoco lo hará el psicopedagogo, ni el redactor, ni ningún experto.

Para asegurar que los contenidos presentados sobre un objeto de conocimiento tengan la consistencia y las relaciones construidas desde la epistemología misma del saber y no desde una simple comprensión de la temática de un contenido nos necesitamos mutuamente. Tampoco se trata de poblar los materiales escolares de infografías didácticas solamente, sino de proponer el uso de infografías didácticas como recurso complementario acompañando a los demás registros de enseñanza a fin de atender la *diversidad* y la *multiculturalidad* propias de la realidad social de la escuela actual.

Bibliografía

- Alonso, C. (1994). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora*, Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Argán, J. C. (1984). Tipología, Buenos Aires: Sumarios, 79.
- Arnheim, R. (1971). *Arte y percepción visual*, Bs. As.: EUDEBA.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, México: Ed. Trillas.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*, Ed. Paidós: Barcelona.
- Bajtín, M. (1979). *Estética de la creación verbal, Géneros Discursivos*, México: Siglo XXI.
- Barbero, J. (1999). La educación en el ecosistema comunicativo.
- Bonsiepe, G. (1998). *Del objeto a la interfase*, Edit. Infinito.
- Bürdek, B. (1994). *Diseño. Historia teoría y práctica del diseño industrial*, Barcelona: G.G.
- Capriotti, P. (1999). *Planificación estratégica de la imagen corporativa*, España: Ed. Ariel Comunicación.
- Carli, S. (2003). *Estudios sobre comunicación, educación y cultura*, Buenos Aires: La Crujía.
- Casañá mata, A. y Domínguez, L. (1988). *Colectivo laboral y comunicación*, Cuba: CIPS- Academia de Ciencias de Cuba.
- Chaves, N. (1998). *El oficio de diseñar. Propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan*, Bs. As.: Conferencia FADU-UBA, Aportes GG/ADG.
- Coover, R. Finding your way in hypertext: a guide to the software. En: *New York Times Book Review*. Jun. 21, 1992.
- _____ And hypertext is only the beginning. Watch out! En: *New York Times Book Review*. Ago. 29, 1993.
- Costa, J. (1998). *La esquemática. Visualizar la información*, Bs. As.: Paidós.
- Del Moral Pérez, M^a E. (1999). *Tecnologías de la Información y la Comunicación. Creatividad y educación*, Universidad de Oviedo. Departamento de Ciencias de la Educación.
- Deleuze, G. y Guattari, F. *El anti Edipo*, Barcelona: Paidós.
- Deleuze, G. y Guattari, F. (1980). *Mil mesetas, Capitalismo y esquizofrenia*, Barcelona: Paidós.
- Delicado, J. Infografía digital. Conceptos básicos. 1991, *Visual* N° 13.
- Derrida, J. (1990). *La desconstrucción en la frontera de la filosofía*. Losada.
- Feuerstein, R.; Rand, Y.; Hoffman, M. B. y Miller, R. (1980). *Instrumental Enrichment: an intervention program for cognitive modifiability*, Baltimore: University Park Press.
- Fidero, J. (1988). A gran vision: hypertext mimics the brain's ability to acces information quickly and intuitively by reference. En: *Byte*, 31(10), October, p. 238.
- Foster, Hal. *Diseño y delito y otras diatribas*, Editorial Akal, Colecciones.
- Foucault, M. (2005). *El orden del discurso*, Bs. As.: Fábula. Tus quest.
- Foucault, M. (1998). *Las arqueología del saber*, México: Siglo XXI.
- Foucault, M. (1998). *Las palabras y las cosas*, México: Siglo XXI.
- Freire, Paulo. (2004). *Pedagogía de la Autonomía*, Sao Paulo: Paz e terra.
- Gardenr, H. (1996). *La nueva ciencia de la mente*, Barcelona: Paidós.
- Gardenr, H. (2000). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*, Barcelona: Paidós.
- Goldschmit, M. (2004). *Jackes Derrida. Una introducción*, Buenos Aires: Nueva visión.
- González García, F. Ma. (1996). *Aprendizaje significativo. Técnicas y aplicaciones*, Madrid: Ediciones pedagógicas.
- Greca, I.M. y Moreira, M.A. (1997). Modelos mentales, modelos conceptuales y modelización. Florianópolis: *Caderno Catarinense de Ensino de Física*.
- Johnson- Laird, P.N. (1996). *Images, models, and propositional representations. Models of visuospatial cognition*, New York: Oxford University Press.
- Jonassen, D. Hypertext Principles for Text and Courseware Design. En: *Educational Psychologist*, 21(4), 269-292.
- Kanizsa, G. (1986). *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*, Barcelona: Paidós Comunicación.
- Kattan, N. Baudrillard, J. y otros, (1982). *Análisis de Marshall McLuhan. Serie crítica analítica*, Barcelona: Ediciones Buenos Aires.

- Kosslyn, S. M. (1980). *Image and mind*. Cambridge Mass Harvard Press.
- Landow, G. P. The convergence of contemporary critical theory and technology. En: *Journal Voice Literary Supplement*, vol. 38, mar. 9, 1993.
- Leonardi, M. Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la autora: "Diseño, comunicación y percepción. Algunas tendencias e interrogantes del Information Design", Agosto de 2003.
- Martín Barbero, J. La educación en el ecosistema comunicativo. *Comunicar* nº 13, páginas 13-21, 1999.
(URL):<http://www.ull.es/publicaciones/latina/2002cmateosjunio5107.htm>
- Mateos Martín, Concha. El 'Homo videns' de un intelectual combativo (Giovanni Sartori) o de cómo emplear el pensamiento para cambiar el mundo, en *Revista Latina de Comunicación Social*, número 51, de junio-septiembre de 2002, La Laguna (Tenerife).
- Mc Luhan, M. y Powers, B. (1989). *La aldea Global*, Oxford: Ed. Oxford University Press.
- Moles, A. *La ecología de la comunicación*.
- Moulthrop, S.; Kaplan, N. Something to Image: literature, composition, and interactive fiction. En: *Computers and Composition*. Vol. 9, No.1, University of Texas at Dallas. 1992. pp. 6-23
- Montagu; Pimentel; Groisman. (2004). *Cultura digital, comunicación y sociedad*, Argentina: Paidós.
- Moreira, M. A. (1997). Aprendizagem Significativa: um conceito subyacente. En M.A. Moreira, C. Caballero Sahelices y M.L. Rodríguez Palmero, Eds. Actas del II Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo. Servicio de Publicaciones. Universidad de Burgos.
- Moreira, M. A. (2000 a). *Aprendizaje Significativo: teoría y práctica*, Madrid: Ed. Visor.
- Moreira, M. A. (2000 b). *Aprendizaje significativo crítico. Atas do III Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa*. Peniche, Portugal, págs. 33/45. (Traducción de Ileana Greca).
- Rosenfeld, L.; Morville, P. (2002). *Information Architecture for the World Wide Web* (2nd edition). O'Reilly.
- Munari, B. (1990). *Como nacen los objetos*, México: Gustavo Gilli.
- Nelson, H. T. Managing Immense Storage: Project Xanadu provides a model for de possible future of mass storage. En: *Byte*, 13(1), January, 1988, pp. 225-238.
- Ortiz Torres, E. (1997). Perfeccionamiento del estilo comunicativo del maestro en la enseñanza media para su labor pedagógica. Villa Clara, ISPFV. Tesis doctoral.
- Ortiz, R. (2004). *Mundialización y Cultura*, Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Pacho Reyero, F. (1992). *Dimensiones informativas de la infografía*, España.
- Parra Rodríguez, J. y P. Más Sánchez. (2003). La Competencia Comunicativa Profesional Pedagógica. Una aproximación al estudio de su definición. monografias.com.
- Pérez Tornero, J. M. (1965) *Comunicación y educación en la sociedad de la información*, Barcelona: Paidós.
- Piaget, J. y Inhelder, B. (1964). *The early growth in the child. Classification and seriation*, Londres: Routledge y Kegan.
- Pisani, F. (1994). Conferencia: "Hipertexto y escritura electrónica". Alianza Colombo-Francesa, Santafé de Bogotá.
- Pozo, J. I. (1996). *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Madrid: Ediciones Morata.
- Revista LATINA de Comunicación Social La Laguna* (Tenerife) - mayo de 1998 - número 5 D.L.: TF - 135 - 98 / ISSN: 1138 - 5820 Siempre ha habido infografía (3)
- Rodríguez Palmero, M. L. (2003 a). Aprendizaje significativo e interacción personal. Ponencia presentada en el IV Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, Maragogi, AL, Brasil, 8 a 12 de septiembre.
- Rodríguez Palmero, M. L. (2003 b). Modelos mentales de célula: una aproximación a su tipificación con estudiantes de COU. Servicio de Publicaciones. Universidad de La Laguna.
- Sartori, G. (1998). *El homo videns. La sociedad teledirigida*. Madrid: Taurus.
- Schön, D. (1987). *La formación de profesionales reflexivos*, Barcelona: Paidós.
- Shaw Marvin, E. Dinámica de grupo en la comunicación humana, Ciencias Social, Carlos F. Collado y Gordon L. Dahnke,

- Ed. Mac Grau- Hill.
- Steimberg, O. (1998). *Semiótica de los medios masivos*. Buenos Aires: Atuel.
- Toub, S. (2000). *Evaluating Information Architecture. A Practical Guide to Assessing Website Organization*, Argus Associates.
- Tufte, E. (1990). *Emissioning Information*, Nueva York, Graphic Press.
- Van Riel, Cees B. M. (1997). *Comunicación corporativa*, Madrid: Prentice Hall.
- Verón, E. (1996). *Conducta estructura y comunicación*, Buenos Aires: Amorrortu ediciones.
- Verón, Eliseo. (1993). *La semiosis social*, Barcelona: Editorial Gedisa.
- Verón, E. (1987). *Construir el acontecimiento*, Barcelona: Editorial Gedisa.
- Visentin, Juan Ignacio. El papel de las interfaces en la generación y transmisión de conocimientos dentro de una organización. Disponible en: <http://weblog.educ.ar/sociedad-informacion/archives/005736.php>
- Weber, Edgar. Las culturas en el proceso de la mundialización, en revista *Cidob d'afers internacionals*, 50 septiembre, 2000.
- Wurman, R. S. (1996). *Informations Architercts*, Zúrich: Graphics Press.
- Zeccheto, V. (2005). *Seis semiólogos en busca de un lecto*, Buenos Aires: La Crujía.
- Zimmerman, Y. (1994). *Del diseño*, Barcelona: Gustavo Gilli.
- Zunzunegui, Santos. (1998). *Pensar la imagen*, Cátedra, Madrid.

Summary: This work concentrates in the problematic of the design of graphical information, in relation to the pedagogy focusing in the possibilities of an interdisciplinary system of production of didactic info-representations adapted to the diverse needs of learning of children in primary school.

Key words: design of graphical information - diverse needs of learning - interdisciplinary system of production of didactic info-representations - pedagogy.

Resumo: Este trabalho se centra na problemática do design de informação gráfica, em relação com a pedagogia e aprofunda nas possibilidades de um sistema interdisciplinário de produção de infografias didáticas adaptadas às necessidades diversas de aprendizagem do menino em etapa escolar.

Palavras chave: design de informação gráfica - necessidades diversas de aprendizagem - pedagogia - sistema interdisciplinário de produção de infografias didáticas.
