

UNIDAD AJUSCO

**PROPUESTA COMPUTACIONAL EDUCATIVA
PARA EL APRENDIZAJE DE LOS FUNDAMENTOS
DEL LENGUAJE VISUAL**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN**

PRESENTA:

LIC. JESÚS MANUEL CAMPIÑA ROLDÁN

ASESOR:

MTRO. RAÚL CUEVAS ZAMORA

MÉXICO, D.F. JULIO DE 2011

INDICE

Introducción	4
Planteamiento del problema	6
Justificación y necesidad de la propuesta	7
Características de los usuarios.....	8
Objetivos de la propuesta	8
Objetivos generales:.....	8
Objetivos específicos	9
Capítulo 1. Aprendizaje y lenguaje visual	11
El lenguaje visual.....	12
El punto.....	13
La línea.....	14
El plano	15
El color	16
Horizonte de desarrollo.....	17
El constructivismo y el aprendizaje del lenguaje visual	17
Constructivismo psicogenético	17
El desarrollo del conocimiento espacial según la psicogenética	20
Otras ideas constructivistas.....	22
Principios educativos constructivistas	25
Conformación del tratamiento educativo para la enseñanza de la comunicación visual.....	32
El adolescente y la expresión gráfica	37
Caracterización de la adolescencia	37
Capítulo 2. Manual de sugerencias didácticas	47
Descripción de la propuesta computacional. Aportes y prestaciones	47
Estrategias didácticas sugeridas	48

Uso del material.....	50
1. CONCEPTOS	52
1.1. El lenguaje visual, una introducción.....	52
Convenciones esenciales para el aprendizaje	53
Cierre y recopilación de información para trabajo en clase.....	55
1.2. Los elementos básicos	56
1.2.1. El punto	56
1.2.2. La línea	61
1.2.3. El plano.....	67
1.2.2. El color	72
Material extra	78
Horizonte de desarrollo.....	78
Fundamentos que hacen arte.....	82
Capítulo 3. Protocolo de investigación	84
Planteamiento del problema	84
Justificación	84
Objetivos de la investigación:	84
Pregunta de investigación	85
Hipótesis de investigación	85
Variable e indicadores	85
Definición operacional de la variable.....	86
Tratamiento:	87
Población a investigar:	87
Selección de la muestra representativa:	88
Diseño experimental	88
Referencias bibliográficas.....	91
Anexo 1	93

Introducción

El espíritu humano, creativo por naturaleza, requiere de cultivarse y adquirir los medios necesarios para manifestarse y crear cultura, siendo diversas las formas de expresión del ser. La sociedad en todos los tiempos ha tenido en alta estima las capacidades de expresión plástica en sus diferentes manifestaciones, ya sea en la pintura, escultura o arquitectura en la antigüedad o en el diseño, montaje, video y ambientes de cómputo en la actualidad. El nivel medio superior y específicamente el bachillerato universitario tiene como objetivo el desarrollo integral del estudiante para brindarle un horizonte cultural amplio y la percepción estética es un componente importante de este objetivo.

En mi práctica docente he encontrado que una cantidad importante de alumnos de preparatoria presentan dificultades para comprender, aprender y, usar con seguridad y en forma espontánea los elementos básicos de la expresión gráfica, esto debido a que carecen o tienen deficiencias en las destrezas motrices y perceptuales relacionadas con el dibujo o con las artes visuales como son, por ejemplo: capacidades instrumentales, la coordinación motriz fina, sentido de la proporción, conocimiento del discurso visual, cultura visual, motivación para crear o interpretar imágenes, capacidad de planificación, visualización, de creatividad y de innovación. Por el contrario, les influyen malas experiencias en sus intentos expresivos, ya sea por consideraciones propias o externas; para estos alumnos, el dibujo o la expresión plástica les resultan difíciles, pues no se les ha educado en un ambiente propicio a la expresión estética en general y a la gráfica en particular.

A estos alumnos les resulta difícil verse a sí mismos, ya no como creadores, sino como personas capaces de lograr una expresión plástica mínimamente desarrollada y entendible o interpretarla al menos, más allá de la simple opinión de gusto o desagrado.

Es objetivo de la enseñanza del lenguaje visual en preparatoria que el alumno pueda encontrar en la expresión gráfica una herramienta de comunicación en donde verter su espíritu para constituirse, en primera instancia, como lector de la cultura gráfica, pudiendo llegar a integrar este conocimiento en su vida cotidiana para enriquecer su goce estético (Escuela Nacional Preparatoria, 1996).

Sin embargo, algunos de los alumnos encuentran dificultades de expresión plena y uso de los elementos del lenguaje visual que se espera que utilicen, principalmente por el insuficiente dominio de los elementos conceptuales que deben conocer y aplicar.

Otro elemento que no ayuda en la adquisición de estos conocimientos de tipo simbólico es el método tradicional de enseñanza en el cual, a partir de prácticas preestablecidas se enseñan los fundamentos del lenguaje visual de forma aislada pero supuestamente

progresiva, aunque generalmente no se logran integrar nunca y quedan como buenas intenciones, donde los alumnos que ya poseen cierta disposición destacan y los que no, permanecen en el mismo estado, viéndose este resultado por los maestros como natural y aceptándose como algo esperado.

Estos antecedentes pueden constituirse en obstáculo epistemológico para el aprendizaje del lenguaje visual, ya que el alumno tiene bajas expectativas de su rendimiento posible; asimismo el maestro muchas veces considera que los alumnos que tienen cierto talento despuntarán y los que carecen de este, será suficiente con que entreguen las láminas de dibujo que generalmente se trabajan en esta materia y con ello basta para aprobar la materia, es decir, no se espera que el alumno en general tenga un gran avance.

Con el interés de apoyar el desarrollo de las capacidades de expresión visual en los alumnos del bachillerato universitario es que se ha desarrollado la *Propuesta computacional educativa para el aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual* que tiene por objetivo ofrecer una forma alternativa para la enseñanza de las bases del lenguaje visual con un enfoque distinto al que se usa en el bachillerato universitario. Para lograr este objetivo se parte de un enfoque didáctico diferente al actualmente establecido curricularmente, basado en el principio de enseñanza en espiral de Jerome Bruner (Cfr. Posada, 1993, p. 52-54) por lo cual se diseñó una estrategia didáctica que establece la necesidad de *a)* dar al alumno una visión general, no exhaustiva de los contenidos esenciales del curso que estudiará más detalladamente a lo largo del curso y de *b)* materializar una herramienta que se constituya en el vértice para el repaso constante de los contenidos; por ello se desarrolló el material interactivo *Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual*, que es un material educativo computarizado¹ que, en conjunto con actividades grupales y de dibujo de láminas –que también se sugieren en esta propuesta–, facilita el aprendizaje de dichos fundamentos.

Así pues, este trabajo persigue generar un aprendizaje significativo y de largo plazo de los elementos esenciales de la expresión gráfica y de su uso en la confección de mensajes visuales. Específicamente la propuesta busca que el alumno logre conocer, comprender, aprender y aplicar los elementos mínimos e iniciales del lenguaje gráfico básico para generar o analizar mensajes visuales.

Con este trabajo se pretende superar la dificultad, que muchas veces se presenta, para el aprendizaje conceptual de los elementos básicos del lenguaje gráfico por medio de entregar al alumno un material lógico y con sentido para su vida cotidiana, que aborde los contenidos a enseñar de lo general a lo particular y que vaya paulatinamente creando un

¹ Término usado por Galvis (1992) para referirse al software educativo con objetivos de aprendizaje a alcanzar de forma verificable.

entramado donde los elementos individuales se integren en un conjunto de esquemas creados por el alumno para expresar sus inquietudes espirituales.

Se espera contribuir a que el alumno pueda autorregular su aprendizaje, controlando el ritmo, secuencia y profundidad de sus conductas y procesos de estudio; adquiriendo primero lo más simple, general y fundamental del contenido para que paulatinamente, elabore esquemas más complejos y específicos de forma progresiva, pudiendo volver si lo desea, al punto de partida para enriquecer y ampliar el conjunto, esto se conoce como aprendizaje en espiral (Posada, 1993).

Con el objeto de contribuir en la mejora cualitativa del aprendizaje del lenguaje visual, se han seleccionado los elementos fundamentales del programa de Dibujo II de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y que al mismo tiempo constituyen la esencia de todo el lenguaje visual, estos son las concepciones relacionadas con el punto, la línea y el plano, así como el manejo esencial del color. No obstante, se presentan también algunos elementos enriquecedores del bagaje cultural como antecedentes y consecuentes del aprendizaje de los citados fundamentos, sirviendo respectivamente, como introducción al tema y como horizonte de desarrollo.

A continuación se presenta la problemática, se delimita el problema de estudio, se definen sus alcances y objetivos.

Planteamiento del problema

Dada la falta de significatividad de los contenidos de lenguaje visual para una buena parte de alumnos del bachillerato universitario, se requiere crear una solución alternativa al método tradicional; al hacer una evaluación bajo la óptica de la experiencia docente, se encuentra que se basa en una enseñanza pasiva, donde el experto guía y determina el objetivo a alcanzar establecido dogmáticamente y donde el alumno no se siente motivado a buscar una experimentación libre y creativa, que sería el fin de la expresión estética en general; dentro de la gama de posibilidades de solución se propone la creación de una estrategia con un enfoque pedagógico alternativo que se apoye en un material didáctico computacional que permita estudiar y repasar los contenidos en secuencia o de manera específica, estableciendo parámetros inequívocos que el alumno pueda seguir para adquirir un dominio básico del lenguaje visual, que le proporcione situaciones de reflexión y práctica que relacionen los contenidos con los intereses generales de los alumnos adolescentes.

El material educativo computarizado resultante de esta propuesta se espera que sea un material didáctico adecuado para que el alumno del bachillerato universitario conozca,

aprenda, reconozca y use los elementos básicos del lenguaje visual, que son: el punto, la línea y el plano, abordando sus definiciones, usos, variantes y casos de aplicación; asimismo, el uso básico del color en cuanto a coherencia y significatividad.

Con el estudio de este material el alumno será capaz de elaborar láminas que integren los conocimientos declarativos y procedimentales que transmite esta propuesta generando mensajes formalmente correctos y con la selección adecuada de los elementos básicos del lenguaje visual adecuados a la función establecida para dichos mensajes.

Justificación y necesidad de la propuesta

Es un hecho que se necesita de cierto tiempo para adquirir un manejo funcional de los elementos esenciales del lenguaje visual, pero con el método tradicional esto no se facilita, debido a que se programa la revisión de elementos relativamente sencillos a lo largo de 8 meses efectivos de clase, se realizan láminas donde se emplean técnicas llamativas, pero se observa en la generalidad de los trabajos que se aprenden como rudimentos inconexos por planearse para su enseñanza aislada al cumplir con un plan de estudios lineal, esto no favorece la integración de un lenguaje mínimo y por tanto la reflexión sobre este. Desde mi experiencia, resulta más gratificante que a partir de un mensaje acorde a los intereses del alumno se planee la mejor forma de plasmarlo en una superficie gráfica recurriendo a un repertorio limitado de elementos de representación, para que el alumno decida cuales son más convenientes para el mensaje; de esta forma la utilización del lenguaje es funcional, dinámica, propicia la reflexión y se perfecciona con la práctica al convertirse en instrumento.

Tomando en cuenta la diferencia entre los contenidos, su especificidad y secuencia de aprendizaje necesaria, pero a la vez la necesidad de conocer lo elemental de ellos de manera conjunta, es que surge la necesidad de crear la **Propuesta computacional educativa para el aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual** que llena este vacío y permite al alumno aprender lo esencial del lenguaje visual de una manera lógica y significativa, logrando que desde el principio de sus acercamientos a esta forma de expresión, disponga de un pequeño abanico de elementos simbólicos para la creación de mensajes, asimismo puede reflexionar sobre ellos y reconocerlos en su contexto visual cotidiano.

La computadora resulta ser un medio ideal para desarrollar esta propuesta pues permite al alumno construir su conocimiento por medio de la interacción, permite el repaso, evita horas de trabajo al alumno para ver el resultado de aplicación de los elementos del lenguaje visual y permite registrar su actividad y resultados de aprendizaje.

Características de los usuarios

La propuesta se plantea para alumnos de cuarto año de preparatoria, que se encuentran en el estadio de las operaciones formales –generalmente tienen entre 14 y 16 años– asimismo debido al proceso de selección, se tienen alumnos con un buen nivel de habilidades cognitivas debido a que han obtenido al menos 90 aciertos de 128, lo que equivale a 7 de calificación, comparado con el promedio nacional de 60 aciertos que equivale a 4.6.

Sin embargo, y a pesar de contar con buenas condiciones iniciales en cuanto a capacidades de aprendizaje, estos alumnos no cuentan con antecedentes teóricos o habilidades motrices desarrolladas en lo general; por lo que su estado de desarrollo en cuanto a habilidades de expresión visual es por lo regular bajo.

Atendiendo a estas características, la propuesta espera superarlas mediante las siguientes consideraciones:

Dado el bajo nivel de desarrollo y la necesidad de interesar y motivar genuinamente a los alumnos y al mismo tiempo teniendo en cuenta su nivel de desarrollo en capacidades metacognitivas para regular su actividad de aprendizaje, se aplicarán tanto la teoría del aprendizaje por descubrimiento guiado de Jerome Bruner como la teoría cognitiva de Ausubel, por postular que la forma más eficiente de adquisición del conocimiento para este tipo de alumnos es el aprendizaje significativo por recepción; asimismo esta teoría proporciona la guía para crear un material potencialmente significativo por tomar en cuenta los antecedentes y características del alumno; así como la construcción coherente, lógica y estructurada que debe tener el contenido acorde a lo que requieren los usuarios por sus particularidades psicológicas; es decir se considera adecuado desarrollar la propuesta dentro del marco general del constructivismo.

Objetivos de la propuesta

Objetivos generales:

Generar un aprendizaje significativo y de largo plazo de los elementos esenciales de la expresión gráfica y de su uso en la confección de mensajes visuales. **Especialmente la propuesta busca que el alumno logre manejar el lenguaje gráfico básico para generar o analizar mensajes visuales.**

Desarrollar la percepción visual y táctil, incrementar el interés hacia el arte y desarrollar la creatividad.

Objetivos específicos

El alumno logrará:

- construir el concepto de punto gráfico, y reconocerlo como el elemento básico a través del que se generan todos los demás elementos gráficos.
- Distinguir las formas en que el punto se agrupa y aprenderá porque se percibe un arreglo de puntos como zonas distintas que forman un todo organizado.
- comprender como el punto le sirve para representar o hacer composiciones.
- Construir el concepto de línea gráfica, aprenderá que el punto la genera y que el largo es su característica distintiva.
- Reconocer los tipos de línea y aprenderá que cada una sirve a distintos propósitos comunicativos.
- Distinguir las características comunicativas de la línea recta
- Aprender que un arreglo de líneas puede representar figuras, formas, planos y texturas
- Aprender las diferentes alteraciones de trayectoria.
- Construir el concepto de plano gráfico, aprenderá que la línea genera al plano y distinguirá sus componentes.
- Distinguir entre plano regular e irregular
- Distinguir los planos básicos y sus planos derivados
- Conocer las operaciones con planos (Efectos Espaciales en Interrelaciones de Formas)
- Apreciar el valor del color en la elaboración de mensajes visuales
- Aprender los principios de la teoría cromática.
- Reconocer que el color tiene efectos psicológicos.
- Conocer algunos elementos más avanzados y realizar algunos ejercicios de refuerzo.

En lo que prosigue de la tesina encontraremos la siguiente estructura:

En el primer capítulo se establecen los supuestos teóricos tanto en el ámbito disciplinar como en el pedagógico; asimismo se caracteriza psicosocialmente al destinatario haciendo énfasis en los vínculos con la expresión plástica.

En el segundo capítulo se describe el uso de la propuesta educativa, la cual toma como eje una aplicación computacional interactiva que deriva en ejercicios que el alumno habrá de realizar en papel, dando como resultado un conocimiento coherente y lógico de los

contenidos abordados así como su aplicación bajo directrices definidas y que sin embargo le darán espacio para la expresión creativa.

Finalmente en el tercer capítulo se presenta un protocolo de investigación que indica como puede evaluarse la propuesta mediante el tratamiento de los datos que la herramienta computacional permite registrar para comprobar el impacto que esta propuesta tiene en el aprendizaje del alumno.

Capítulo 1. Aprendizaje y lenguaje visual

En este capítulo se presenta el sustento teórico que fundamenta la enseñanza de la expresión gráfica en el bachillerato, se acotan los contenidos a enseñar; se expone la teoría pedagógica considerada para vertebrar este proyecto; se define la estrategia de desarrollo del material educativo computarizado y se caracteriza al destinatario enfocando su relación con la gráfica.

Este proyecto tiene como origen la asignatura de Dibujo II de la ENP y su respectivo programa de estudio, el cual fue aprobado en 1996. Según este documento, se parte de la intención de que el estudiante de bachillerato madure progresivamente su percepción visual, potenciando su capacidad de observación, sensibilidad, inteligencia, imaginación creativa y expresión individual con formas bidimensionales, sin que para ello requiera una preparación y destrezas previas en el dibujo figurativo o de imitación (ENP, 1996).

Esta intención concuerda con los postulados del constructivismo; asimismo, estos me parecen los más pertinentes para enseñar esta materia, por lo que este proyecto tiene como fundamento al constructivismo, según el cual, el aprendizaje del alumno es producto de su actividad mental, por lo que esta propuesta busca promoverla.

A través de esta actividad se busca hacer consciente al alumno de la utilidad de la reconstrucción de estos saberes culturales por la utilidad que revisten para su inserción en el mundo de la cultura plástica, viendo a esta como producto intelectual susceptible de ser planeado, plasmado, disfrutado y leído como un todo coherente y con un sentido expresivo.

Se parte del supuesto de que, con el dibujo es posible conformar un sistema de enseñanza y aprendizaje, si se consideran las experiencias que posibilitan el desarrollo de habilidades, destrezas y hábitos visuales.

Al tomar al enfoque constructivista como paradigma, esta propuesta busca despertar en el alumno la motivación intrínseca para cultivar la habilidad y/o sensibilidad, con la convicción de que puede transmitir mensajes intencionalmente y en forma coherente; es decir, que el alumno puede adquirir los elementos suficientes para planear composiciones gráficas originales o adecuadas al mensaje que quiera transmitir.

La materia Dibujo II, es congruente con las finalidades del bachillerato, ya que propicia en el alumno:

- Adquirir una formación social y humanística (artística).
- Adquirir un lenguaje plástico-gráfico.

- Construir conocimientos significativos (creatividad).
- Relacionar distintas áreas del saber y el dibujo.
- Desarrollar sus facultades intelectuales, afectivas y físicas.
- Desarrollar la atención, percepción, coordinación y memoria visual.
- Adquirir sentido de responsabilidad, solidaridad, interacción y diálogo.

Entonces, es necesario dotar al alumno de los conocimientos mínimos indispensables a tener en cuenta para la creación o análisis de una composición gráfica de manera sencilla, clara y accesible.

El lenguaje visual

Los mensajes visuales tienen una historia tan larga como la misma humanidad y por tanto son inherentes a ella; estos mensajes se originan y adecuan a las características fisiológicas y psicológicas del hombre; estas proporcionan al emisor de los mensajes visuales la garantía de cierta regularidad en las posibilidades de lograr una comunicación eficiente; no obstante la existencia de certezas y principios generales acerca de la percepción humana, es necesario mencionar que ésta se matiza con la cultura propia de cada grupo humano.

El desarrollo alcanzado por la comunicación visual ha sido vasto y diverso; en el camino que va desde la primigenia representación figurativa (imitación de la realidad) al abstraccionismo (representación de lo esencial subjetivo), ha tenido aceptación entre la comunidad de la disciplina la existencia de un lenguaje visual (analogía propuesta por diversos autores *Cfr.* Dondis 1992; Kandinsky, 1998; Wong, 1995) que tiene un vocabulario, reglas sintácticas y semánticas propias.

Tomando como referencia esta idea, es que en el bachillerato universitario se han determinado los elementos mínimos a enseñar de este lenguaje y que consideran los fundamentos esenciales para un posterior desarrollo de las capacidades de expresión visual hacia manifestaciones y elaboraciones más complejas y ricas.

Estos contenidos mínimos son el punto, la línea y el plano; además se incluye el elemento que enfatiza y refuerza su intención: el color. Para estar en condiciones de analizar estos elementos gráficos haremos uso constante de tres variables o dimensiones que todas contienen:

Forma: análisis mental del contorno de un elemento visual para asociarlo y clasificarlo respecto a una figura geométrica u orgánica reconocible. Aunque en este trabajo se usan formas geométricas regulares, la forma puede ser no reconocible

con lo que se califica con vaguedades como irregular, in-forme u otra, esto también es un intento de clasificación psicológica.

Tamaño: cualidad relativa que se desarrolla en el continuo pequeño-grande; depende de la relación proporcional con el campo gráfico y con el contexto.

Color: cualidad de la materia de reflejar la luz en distintas formas, modifica la percepción de manera determinante.

Las tres variables se conjugan para configurar a los elementos gráficos.²

El escenario donde trabajaremos y haremos concurrir todos los elementos que abordaremos es el llamado *campo gráfico*, que es la superficie en que dibujamos y que nos sirve para plasmar las ideas que queremos comunicar.

El punto

Sobre el punto habría que distinguir *dos niveles de concreción*, en primer lugar *el conceptual*, según el cual concebimos al punto como un elemento que indica posición y no tiene ni largo ni ancho, pero ocupa un lugar preciso en el espacio. Es el principio y el fin de una línea o el cruce de dos de ellas. Este primer nivel tiene que ver con la idea del punto como resultado de la interacción entre fuerzas.

Por otro lado tenemos un nivel donde el punto es un componente de lo *visual*. Ahora podemos hablar del **punto gráfico**, que es la unidad más simple, mínima e irreductible de comunicación visual.

Para abordar el papel del punto en la comunicación visual es conveniente plantear ¿Qué podemos hacer con el punto? En primer lugar sirve para señalar... a donde queremos que se vea, que se dirija la atención, indica un lugar de interés, etc. El punto tiene una fuerza visual grande por sí mismo pero también puede multiplicarse y configurar un arreglo con alguna idea estructural.

Punto como forma. Cuando el punto se multiplica puede ser percibido como forma, esto depende de su cantidad y la relación que guardan entre ellos en cuanto a diseminación (separación entre puntos) y analogía (características que identifican y agrupan a los puntos por su parecido). Así pues la **diseminación** de puntos se refiere a qué tan **concentrados** o **dispersos** están los puntos, mediante esta relación de opuestos continuos

² Existen diversas variables en los fenómenos visuales como la textura, escala, dimensión, movimiento, tono que no son abordadas en este trabajo.

se representan zonas oscuras o claras que pueden generar la ilusión de volumen. Cuando los puntos se alinean sugieren líneas

En cuanto a la relación de **analogía** entre un conjunto de puntos, nuestro cerebro percibe que al compartir características los puntos deben pertenecer a un conjunto que se considera como totalidad, este análisis se realiza mediante la evaluación de las variantes visuales: forma, tamaño y color; así pues, los puntos de un conjunto pueden ser **idénticos** cuando coinciden sus tres variantes, **congruentes** cuando tienen misma forma y tamaño y **semejantes** cuando sólo comparten la misma forma.

La línea

Teóricamente, cuando el punto gráfico se desplaza da origen a la **línea**. Como concepto la línea no tiene espesor pues es la idea de la trayectoria que sigue el desplazamiento de un punto, por lo que la línea sólo tiene una dimensión: el largo. Gráficamente, se supone que la línea es tan gruesa o delgada como lo sea el punto que la origina.

La trayectoria del punto puede ser de diversas formas, recta, curva, quebrada o irregular.

Cada línea puede asociarse con un significado psicológico:

- la recta es rapidez, decisión, solidez...
- la curva es flexible, amable, tranquila...
- la quebrada transmite dinamismo, agresividad...
- la irregular se asocia con cambio, indecisión...

En el caso de la línea recta, puede tener una posición vertical, horizontal u oblicua. Cada inclinación tiene posibilidades expresivas distintas.

- La línea recta vertical sugiere equilibrio, fuerza, dignidad, poder, majestuosidad y firmeza
- La línea recta horizontal sugiere calma, tranquilidad, quietud y estabilidad, se le asocia con la línea del horizonte.
- La línea recta oblicua representa inestabilidad, caos, desequilibrio, acción, movimiento.

Al igual que el punto la línea puede generar formas de manera muy interesante. En este caso podemos generar figuras usando un arreglo de líneas como textura para rellenar una figura.

Otra posibilidad de generar formas es mediante un arreglo de líneas con características similares a las que se les aplican alteraciones en su trayectoria en cualquiera de las siguientes posibilidades:

Alternancia: arreglo de líneas e intervalos (espacios) del mismo grosor que se intercambian para dibujar una figura.

Desfase: arreglo de líneas con una desviación lateral de la mitad de su grosor, con la que se dibuja la figura.

Énfasis: en un arreglo de líneas se dibuja la figura por engrosamiento o adelgazamiento de las mismas.

Bifurcación: se genera una figura por la división en ramales de las líneas, es propio del dibujo libre o a mano alzada.

El plano

Se obtiene cuando una línea cambia de dirección y regresa al punto de partida, al suceder esto una parte del campo gráfico queda encerrada y por ello se diferencia. Entonces el plano queda constituido por un contorno o límite y un espacio interno; o por un perímetro y un área.

El plano se extiende en dos dimensiones: alto y ancho. Para ayudar a distinguirlo nos auxiliamos del color.

La forma del plano puede ser: regular, si los lados y ángulos son iguales o irregular si no lo son. Hay tres planos básicos: el triángulo equilátero, el círculo y el cuadrado, son básicos porque son los que se reconocen más fácilmente, en menos tiempo; es decir, son pregnantes.

A partir de los planos básicos se pueden generar otros planos, que se conocen como derivados. Para obtenerlos podemos deformarlos o seccionarlos y jugar con los segmentos. La condición es que no pierdan su parecido al plano origen.

Al dibujar dos o más planos estos interactúan de distintas formas, que llamamos operaciones o efectos espaciales en interrelaciones de formas:

- **Superposición:** cuando una figura impide la visión de la que esta atrás
- **Sustracción:** parecida a la superposición, pero como resultado ahora al plano de abajo le falta la parte correspondiente al plano de arriba
- **Penetración:** se puede ver a través de la intersección

- Unión: se unen los planos formando uno nuevo y mayor
- Intersección: solo es visible el entrecruce o intersección de los planos

El color

El color es un recurso esencial para lograr la comunicación por su poder de atraer la atención, pues estimula la visión y ayuda a distinguir los elementos visuales.

El color que observamos es un fenómeno producido por una fuente luminosa que al chocar con los cuerpos produce determinado efecto físico.

El color proviene de la luz. Newton descubrió que la luz blanca está compuesta de 7 colores principales: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil o índigo y violeta; que son los colores que vemos en el arcoíris.

Los colores debido a las características de su onda particular generan distintas reacciones en la mente del perceptor, a esto se le conoce como “sensación de color”.

Para comenzar el trabajo con el color elegimos partir de la teoría cromática en la que a partir de la mezcla de tres colores primarios: rojo, amarillo y azul, se generan nuevos colores a partir de su mezcla, obteniendo los secundarios: naranja, verde y violeta; a su vez de la mezcla de primarios y secundarios se obtienen los terciarios que son rojo-violeta, azul-verde, verde-amarillo, amarillo-naranja y rojo-naranja. El esquema donde se representan estas combinaciones se llama círculo cromático.

En una composición, el círculo cromático guía sobre cómo utilizar el color según los criterios comunicativos de nuestro mensaje, ayuda a jerarquizar. En general, uno de los criterios que rigen el uso del color es, que es preferible que en la mayor área del campo gráfico se usen colores análogos; es decir parecidos o cercanos en el círculo cromático; esto para generar una sensación de armonía y de orden. En tanto que el elemento más importante puede destacarse usando un color complementario, es decir un color opuesto en el círculo cromático, estas combinaciones generan el grado de contraste más elevado y por tanto el mayor destaque para el elemento que se quiere destacar.

Debemos ser conscientes de que el uso del color genera ambientes sensoriales y estos connotan cualidades al mensaje debido a la sensación de color; este fenómeno puede resumirse en la clasificación conocida como *temperatura de color*; según la cual, existen colores cálidos (rojo, amarillo, naranja y sus terciarios cercanos), fríos (azul, verde, violeta y sus terciarios cercanos) y neutros (los grises o colores que tienden al gris); el uso de estas combinaciones debe apoyar el mensaje que se pretende transmitir.

Horizonte de desarrollo

El aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual permite avanzar hacia posibilidades comunicativas más ricas e interesantes; en el interactivo *Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual* sólo se muestran algunas, con el propósito de motivar a estudiante al conocer aplicaciones de los conocimientos que está adquiriendo, los temas seleccionados son:

Composiciones con puntos, líneas y planos: a través de una distribución ordenada de los elementos gráficos se pueden lograr interesantes composiciones que no son difíciles de generar y motivan la creatividad.

Tramas: con un arreglo de líneas se puede dividir el espacio en forma regular o irregular; con carácter libre o geométrico, formando planos que con el uso del color pueden generar la ilusión de interesantes arreglos semejantes a tejidos.

Redes ajedrezadas: manipulación de la estructura de una red para dar ilusión de planos que retroceden o se adelantan.

Simetrías: a través de descubrir el orden interno en el plano y distinguir sus ejes se pueden generar arreglos simétricos ya sea de espejo, traslación, abatimiento, ampliación o rotación.

Volumen virtual: es la representación aparente de una forma tridimensional sobre un espacio bidimensional usando planos lisos.

El constructivismo y el aprendizaje del lenguaje visual

La corriente psicológica constructivista prima actualmente en la educación sobre las concepciones empiristas o asociacionistas; sin embargo, se consideran constructivistas a distintas posturas que, son tales por su énfasis en el papel relevante que le asignan a la idea de que, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad sino “un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes” (Gómez y Coll, 1993, pág. 54).

Constructivismo psicogenético

Uno de los pilares del constructivismo es el paradigma psicogenético creado por Jean Piaget y su Escuela de Ginebra que revitalizó el discurso educativo y ha sido base de diversas propuestas educativas en México y el mundo.

Entre sus principales aportes están conceptos como:

- Entre sujeto y objeto hay una relación dinámica, pues el sujeto interpreta activamente la información de su entorno.
- El conocimiento se da por la integración de información nueva acorde a una información preexistente, que se toma como base; es resultado de un proceso de reestructuración y reconstrucción.
- El sujeto construye su propio conocimiento a través de una actividad mental, que es generada por sus necesidades internas y acorde a su nivel de desarrollo evolutivo (Gómez y Coll, 1993).

Jean Piaget, como biólogo supuso que existe una relación directa entre las formas de organización orgánicas y las racionales que permiten el desarrollo de las funciones psicológicas y la constitución del conocimiento. Todo su trabajo se enfoca en la epistemología, siendo sus preguntas de investigación ¿qué es el conocimiento? y ¿cómo son posibles los distintos tipos de saber? buscando conocer el proceso ontogenético³ para tener una visión global; específicamente investigó cómo se pasa de un estado de conocimiento inferior a otro superior de mayor validez y cómo se originan las categorías básicas del pensamiento racional; buscando un modelo general que describiera exhaustivamente al sujeto epistémico abstracto (Hernández, 1998).

De sus prolíficos 60 años de investigación nos interesa destacar para nuestros fines que descubrió que el pensamiento racional es resultado de la adaptación del cerebro humano a la realidad, para lograrlo debe organizar sus actividades, experiencias, ideas, razonamientos, etc. en estructuras de generalizaciones con un núcleo de significado llamadas esquemas y, que estos esquemas pueden ser usados para operar sobre los objetos, tanto por sí mismos como por coordinación de sus estructuras. Así pues tenemos que, estas unidades de organización interna o esquemas se conforman como una totalidad con leyes de composición o transformación que las organizan, diferencian e integran en formas cada vez más complejas generando una estructura de conocimiento. Estas estructuras y esquemas son el marco asimilador interpretativo del sujeto epistémico (Hernández, 1998).

³ La ontogenia es la historia del cambio estructural de una unidad sin que ésta pierda su organización. Este continuo cambio estructural se da en la unidad, en cada momento, o como un cambio desencadenado por interacciones provenientes del medio donde se encuentre o como resultado de su dinámica interna (Wikipedia, 2010).

En la interacción con el medio es necesaria una **adaptación** constante para ajustar al organismo a los cambios ambientales que lo *desequilibran* o le ponen en conflicto; entonces tenemos que la **equilibración** es la tendencia natural a mantener estable la relación sujeto-objeto; esta supone que la acción es esencial para la supervivencia y para el desarrollo de la cognición.⁴

Otra importante aportación de Piaget es su modelo de desarrollo psicogenético, que postula que este se da en etapas con orden constante, caracterizadas por el desarrollo de estructuras y esquemas de pensamiento, que determinan el nivel de desarrollo alcanzado. Al construirse una estructura nueva, ésta abarca a la precedente, quedando subordinada. Piaget identificó tres etapas:

- Etapa **sensoriomotora**: el niño ejercita los reflejos y experimenta activamente, coordina sus medios, imita, empieza a conservar los objetos, comienza a diferenciar entre él y los otros (Hernández, 1998).
- Etapa de las **operaciones concretas**, que se divide en:
 - Subetapa **preoperatoria**: se usan esquemas representacionales, se usan significantes diferenciados como el lenguaje, el juego simbólico y la imagen mental. Se usan preconceptos. No logra comprender los procesos operatorios ocurridos entre las transformaciones de un estado inicial y el final. Se centra en la evidencia perceptual e intuitiva, se deja llevar por las apariencias
 - Subetapa de las **operaciones concretas**: desarrolla los esquemas operatorios y el pensamiento reversible (comprende un proceso en ambos sentidos) el pensamiento se vuelve más potente y flexible, no limitado al aquí y ahora, es multidimensional, es capaz de agrupar, usar conceptos, supera las apariencias. Usa inferencias lógicas y busca relaciones causales. Su pensamiento es mucho más complejo, percibe más que el aspecto de un objeto y puede usar la lógica, puede seguir los cambios, comienza el pensamiento sistemático. También formula hipótesis sobre el mundo que le rodea, hace conjeturas y pone a prueba sus ideas, pero esta capacidad se limita a situaciones que ven o imaginan de modo concreto. El logro de estas capacidades requiere de tiempo, experiencia y actividad constructiva.
- Etapa de las **operaciones formales**: en esta se da la doble reversibilidad y la lógica proposicional combinatoria, el pensamiento se vuelve más abstracto, no se necesita el referente de situaciones concretas, su pensamiento es hipotético-

⁴ El proceso de **adaptación** es fundamental para la teoría piagetiana y más complejo de lo que se requiere presentar en este trabajo, para un acercamiento mayor se sugiere consultar a Hernández (1998); Palacios, Marchesi y Coll (1999).

deductivo, se puede experimentar de forma compleja, elaborar hipótesis y controlar las variables que la prueben o la refuten.⁵

Igualmente Piaget distingue tres tipos de conocimiento resultado de la interacción con los objetos físicos y sociales: **físico**, **lógico-matemático** y **social**. El físico proviene de lo sensorial y se incorpora por abstracción empírica. El lógico-matemático no existe por sí mismo, sólo en el sujeto, proviene de la abstracción reflexiva y de la coordinación de acciones. El social puede ser convencional cuando procede de los consensos sociales y no convencional cuando depende de las nociones o representaciones del sujeto (Hernández, 1998).

El desarrollo del conocimiento espacial según la psicogenética

Según Piaget, (citado por Hernández, 1998) desde la infancia temprana, existe una inteligencia preverbal y concluyó que es posible una inteligencia práctica basada en percepciones o movimientos; estudio ampliamente sobre aspectos infralógicos como tiempo, espacio, movimiento, velocidad, geometría, etc. Asimismo estudió las categorías del pensamiento racional: operaciones concretas y formales, en especial las nociones operatorias como número, clasificación, seriación, conservación de la masa, peso, volumen, etc. De estos conocimientos tanto de tipo **físico** como **lógico-matemático** que provienen, tanto de lo sensorial incorporado por abstracción empírica en el primer tipo, como de la abstracción reflexiva y de la coordinación de acciones el segundo, por no existir por sí mismo y hacerlo sólo en el sujeto, surge el estudio piagetiano del conocimiento espacial, que es fundamental para los fines de esta tesina.

Según Ochaíta (1983) Piaget dedicó dos extensos volúmenes al estudio del desarrollo del conocimiento espacial. El primero de los libros, publicado en 1947 en colaboración con Inhelder y titulado *La representación del espacio en el niño*, se ocupa de conocer cómo surgen en el desarrollo ontogenético las relaciones espaciales topológicas, proyectivas y euclidianas. En la segunda obra, llevada a cabo en 1948 por Piaget, Inhelder y Szeminska con el título *La geometría espontánea en el niño*, se estudia la génesis de la geometría euclidiana, esto es, cómo surgen en el niño la conservación y la medición de la longitud, la superficie y el volumen.

⁵ Más adelante se abundará en esta etapa debido a que los usuarios de la propuesta corresponden a esta etapa.

De estas obras se desprenden tres principios de la teoría piagetiana del conocimiento espacial:

1. En el marco teórico piagetiano, el espacio no viene dado «a priori», no surge de la mera percepción, sino que ha de irse elaborando poco a poco, jugando un papel decisivo la actividad del sujeto. El conocimiento del espacio proviene al principio de la actividad sensoriomotriz y, posteriormente, el espacio llegará a un nivel representativo, en donde la actividad —real o imaginada— se irá flexibilizando, coordinando y haciendo reversibles las imágenes espaciales para convertirlas en operaciones. Tal conocimiento constituye el producto final de una larga y ardua construcción evolutiva que comienza con el nacimiento y no termina hasta la adolescencia.

2. Se establecen tres tipos de relaciones espaciales: topológicas, proyectivas y euclidianas.

Las relaciones topológicas tienen en cuenta el espacio dentro de un objeto o figura particular, y comprenden relaciones de proximidad, separación, orden, cerramiento y continuidad.

Por el contrario, los espacios proyectivo y euclidiano consideran los objetos y sus representaciones, teniendo en cuenta las relaciones entre esos objetos de acuerdo con sistemas proyectivos (espacio proyectivo), o de acuerdo con ejes coordenados (espacio euclidiano o métrico).

Dentro de la teoría que nos ocupa, el desarrollo ontogenético de estas relaciones sigue un orden inverso al desarrollo epistemológico, ya que el niño elabora primero el espacio topológico, tanto en el nivel de la acción como en el de la representación. Las relaciones proyectivas y euclidianas se desarrollan paralelamente, aunque el equilibrio de las segundas se consigue más tarde.

3. Como en el resto de los aspectos del desarrollo intelectual, también en lo referente al conocimiento espacial nos encontramos con tres grandes períodos o estadios: período sensoriomotor, período de las operaciones concretas (que se subdivide, a su vez, en un subperíodo preoperativo y otro de operaciones concretas propiamente dichas), y período de las operaciones formales.

Piaget ve al pensamiento racional como resultado de una organización estructurada de maneras generalizadas que determinan el nivel de desarrollo intelectual. (Hernández, 1998). Según Ochaíta (1983), el pensamiento interiorizado del espacio retoma lo experimentado sensorialmente a nivel práctico para elaborarlo a nivel representativo para llegar a realizar operaciones espaciales totalmente separadas de la acción real, siendo el pensamiento operacional formal capaz de considerar un universo total de posibilidades espaciales.

De todo esto concluyen Piaget e Inhelder: “El espacio geométrico no es simplemente un calco hecho sobre un espacio físico desarrollado simultáneamente...” “La abstracción de la forma implica una reconstrucción completa del espacio físico hecha sobre la base de las propias acciones del sujeto y basada originalmente sobre un espacio sensoriomotor y, últimamente, sobre uno mental o representacional determinados por la coordinación de esas acciones” (Ochaíta, 1983, pág. 96).

En la relación sujeto-objeto se da un conocimiento cada vez mayor a través de los mecanismos reguladores alcanzando progresivamente niveles superiores de conocimiento por un proceso activo de reconstrucción en que se logran equilibrios temporales en los mecanismos de autorregulación, que van haciendo a los conocimientos cada vez menos generales y más diferenciados (Hernández, 1998).

Otras ideas constructivistas

El constructivismo se nutre de distintos enfoques que, comparten la concepción de lo importante de la actividad del alumno y de la existencia de las estructuras de conocimientos previos, como ya se mencionó; estos trabajos han aportado concepciones que resultan útiles para esta propuesta.

Vigotsky ve al conocimiento como una construcción social contextualizada que se verifica en acciones humanas como el lenguaje, enfatiza el trabajo cooperativo y la enseñanza recíproca en pares (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

La idea fundamental de su obra es que el desarrollo humano únicamente puede ser explicado en términos de interacción social, y este consiste en la interiorización de instrumentos culturales como el lenguaje, que inicialmente no nos pertenecen, sino que pertenecen al grupo humano en el cual nacemos. Estos productos culturales se transmiten a través de la interacción social con el "Otro", que toma un papel preponderante en la teoría de Vigotsky.

De las contribuciones de Vigotsky podemos destacar la interrelación que establece entre el desarrollo del lenguaje y el pensamiento. Reconoce la explícita y profunda interconexión que existe entre el lenguaje oral y el desarrollo de los conceptos abstractos y mentales. Propone que entre pensamiento y palabra hay una vinculación indisoluble, y señala que no es correcto tomarlos como elementos aislados. Si bien pensamiento y lenguaje tienen raíces genéticas diferentes, en un determinado momento del desarrollo del individuo -hacia los dos años de edad-, ambas líneas se entrecruzan para conformar una nueva forma de comportamiento: el pensamiento verbal y el lenguaje racional.

"El pensamiento verbal no es una forma innata, natural de la conducta pero está determinado por un proceso histórico-cultural y tiene propiedades específicas y leyes que no pueden ser halladas en las formas naturales del pensamiento y la palabra" (Vigotsky, 1934).

Otro movimiento en el constructivismo es el "cognocitivista⁶ del aprendizaje verbal significativo" (Ausubel y Hanesian, 2000, pág. 10), encabezado por David Ausubel, quien propuso el término de **aprendizaje significativo**. Este resulta particularmente importante por ser pensado para el salón de clases.

Según Ausubel hay dos dimensiones del aprendizaje escolar, la primera se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento (por recepción o por descubrimiento) y la segunda estudia la forma en que el conocimiento es incorporado a la estructura de conocimientos (de forma significativa o por repetición). Estas dimensiones continuas se combinan entre sí de forma cotidiana en el aula (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

En el pasado se generó mucha confusión al considerar axiomáticamente a todo el aprendizaje *por recepción* (es decir, basado en la enseñanza explicativa) como *repetición*, y a todo el aprendizaje *por descubrimiento* como *significativo*. En realidad, los dos tipos de aprendizaje pueden ser significativos, 1. si el estudiante emplea una actitud de aprendizaje significativo (una disposición para relacionar de manera significativa el nuevo material de aprendizaje con su estructura existente de conocimiento), y 2. si la tarea de aprendizaje en sí es potencialmente significativa (si consiste en sí de un material razonable o sensible y si puede relacionarse de manera sustancial y no arbitraria con la estructura cognoscitiva del estudiante particular) (Ausubel y Hanesian, 2000, pág. 17).

Sería deseable que se busque que la mayor parte del aprendizaje sea significativo, es decir que se creen o amplíen estructuras de conocimiento donde la nueva información se relacione de forma sustantiva con las ideas previas de los estudiantes en forma integrada, coherente, estable y con sentido. La atención al conocimiento previo es esencial en este enfoque, pues Ausubel dice que "si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, diría lo siguiente: el factor aislado más importante que influencia el aprendizaje es aquello que el aprendiz ya sabe. Averígüese esto y enséñese de acuerdo a ello" (Díaz-Barriga y Hernández, 2002, p. 40).

Cuando se logra un aprendizaje significativo se dan cambios importantes en la estructura de conocimientos y en los esquemas (abstracciones o generalizaciones de objetos, hechos y conceptos, así como de sus interrelaciones) que la integran. Los esquemas se organizan jerárquicamente, de forma que los más inclusivos o digamos "superiores" se denominan

⁶ Término que puede resultar equivalente al constructivismo que asume que el aprendizaje se produce a partir de la experiencia, pero no es copia de ella, sino una representación de la misma.

supraordinados, en tanto que los más específicos o menos inclusivos y que son subsumidos se denominan *subordinados*.

El aprendizaje significativo y la construcción de significados, según César Coll (citado por Díaz-Barriga y Hernández, 2002), involucran al alumno en su totalidad y requieren de la experiencia en la que se conjuguen diversos factores como los conocimientos y otros que pueden ser relacionales, motivacionales e incluso afectivos.

En el aprendizaje significativo se distinguen tres fases (Díaz-Barriga y Hernández, 2002, p. 45),:

- Inicial: la información se recibe como piezas aisladas en un contexto específico, se memoriza o interpreta con el conocimiento esquemático usando estrategias análogas ya existentes en la estructura por experiencias previas, el conocimiento es concreto.
- Intermedia: se va conociendo más el material y se puede aplicar a otros contextos, hay algo de reflexión, se pueden resolver problemas y el conocimiento se empieza a abstraer.
- Terminal: Mayor integración a la estructura, automatización y generalización.

Otro gran exponente del constructivismo es Jerome Bruner que, según Posada (1993), propone una teoría de la instrucción que persigue usar los mejores medios para lo que se quiere enseñar. Bruner coincide en mucho con Piaget, Vigotsky y Ausubel, ya sea que los retome o reinterprete; por ejemplo coincide con Piaget en que el desarrollo se da en etapas caracterizadas el desarrollo de sistemas cualitativamente diferentes para asimilar información y representarla. Primero, en la etapa enactiva (psicomotriz en Piaget) es necesaria la acción y manipulación; segundo, en la etapa icónica (preoperacional en Piaget) se logra una representación interna mediante imágenes pero muy ligadas a la experiencia sensible y; tercero, etapa simbólica (operacional formal en Piaget) en la que el lenguaje es el más importante instrumento de pensamiento, en esta se logra estructurar jerárquicamente conceptos y categorías y, manejar posibilidades alternativas.

Según Bruner, la uniformidad o estandarización del aprendizaje no es posible ni deseable, en cambio piensa que una persona que desarrolla sus capacidades al máximo actúa óptimamente según su nivel; entonces la función de la educación es lograr que los estudiantes usen al máximo sus facultades intelectuales. Es importante mencionar que coincide con Vigotsky en que el aprendizaje promueve el desarrollo; es decir, la apropiación de la cultura modifica las lógicas de pensamiento, promoviendo el uso de una lógica “descontextualizada” que se desarrolla en la escuela (Posada, 1993, p. 52).

Según Posada (1993), Bruner sostiene que, sí se tiene en cuenta el nivel del que es capaz un individuo y se desarrolla una estrategia adecuada en que se traduzca el contenido al correspondiente sistema de asimilación y representación de información (enactiva, icónica o simbólica); que lo motive y permita un aprendizaje significativo (retoma a Ausubel); entonces, todo aprendizaje es posible.

La estrategia de Bruner es: comenzar con procedimientos activos e intuitivos, usando después formas simbólicas y conceptuales, presentadas primero de forma muy sencilla y aumentando constantemente en complejidad y nivel de abstracción, para ello se requiere de un *currículum en espiral* que retome constantemente y a niveles más amplios los núcleos básicos de cada contenido (Posada, 1993, p. 54).

Podemos encontrar la influencia de Bruner en teóricos más contemporáneos como Marchesi y Martí (1999, p. 69): “Un hecho tiene significado en tanto se puede interpretar dentro de una red de conceptos y principios ... facilitar su recuerdo supone ofrecer situaciones de práctica ... se aprenderán hechos con más facilidad cuanto más significativos sean los contextos en los que éstos aparezcan ... es bueno que esta práctica se distribuya en el tiempo, de manera que las actividades de enseñanza y aprendizaje permitan volver al alumno sobre los hechos que se consideren básicos dentro de cada asignatura, y a ser posible que le suponga utilizarlos en contextos distintos que enriquezcan su significado y refuercen sus conexiones con otros conocimientos, con el fin de favorecer el ‘repaso’ y evitar el olvido”.

Principios educativos constructivistas

Para Hernández (1998), el paradigma psicogenético aporta a la conceptualización de la enseñanza la necesidad de una enseñanza activa, adecuada al nivel de desarrollo alcanzado y en un contexto didáctico favorable al alumno, teniendo el maestro que planear actividades que aborden los contenidos curriculares a través de actividades auto estructurantes donde se favorezca el diálogo, la cooperación y el acuerdo, pero guiando al alumno hacia el logro del conocimiento socialmente establecido.

El alumno se concibe como un sujeto con un determinado nivel de desarrollo y como portador de una serie de construcciones sobre contenidos escolares; es decir, tiene cierta competencia cognitiva que determina su accionar y actitud en el aula; esta información debe tomarse como base para las decisiones del docente. El alumno debe tener oportunidad de tomar sus propias decisiones y determinar cómo estructurar su aprendizaje, pues esto hará más posible que el aprendizaje se logre y que pueda durar más; por tanto, se debe alentar y motivar al alumno para que descubra o reconstruya el

saber por sus propios medios, para este cometido puede ser muy enriquecedora y hasta necesaria la confrontación de ideas entre compañeros para generar conflictos socio cognitivos y en conjunto encontrar nuevas y mejores soluciones (Hernández, 1998).

Para Piaget, la educación tiene como objetivo favorecer y potenciar el desarrollo general del alumno, fomentando la autonomía cognitiva y moral. “Plantear que el alumno sea activo y constructor (...) supone tratar de generar *autonomía* en el alumno para que comprenda qué hace a la vez que se percate de sus dificultades y pueda pedir ayuda pedagógica” (Boggino, 2004, p. 48.)

Según el constructivismo, la función del docente es apoyar el aprendizaje, ayudar a aprender, guiar y graduar la adquisición del conocimiento, proporcionar motivación y sobre todo, favorecer una creciente autonomía y autorregulación; es decir, gestionar gradualmente y en conjunto con el alumno su aprendizaje. Para lograr lo anterior, el docente debe ser flexible, sensible a las características específicas del grupo que atiende, gustoso de observar, reflexivo y capaz de replantear constantemente su labor (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

El maestro debería servir de puente entre el alumno y el conocimiento realizando la contextualización del saber específico, es decir la transposición didáctica, debe ser capaz de lograr que el saber a enseñar se convierta en saber enseñado por su actividad intencionada; debe respetar al alumno, darle oportunidad de auto estructurar su aprendizaje y reducir sus obstáculos. Debe respetar los errores y estrategias de los alumnos, no debe limitarse a dar la respuesta correcta. Finalmente el maestro tendría que participar en la elaboración de su plan y estrategia de trabajo usando su experiencia, creatividad y prácticas particulares eficientes. Concibe al aprendizaje en sentido amplio como el desarrollo y en sentido estricto como aprendizaje de datos y de informaciones, proponiendo que ambos están relacionados. Asimismo considera posible acelerar la construcción de las nociones operatorias, proponiendo las experiencias más adecuadas para esto; por ejemplo las de tipo lógico-matemáticas como es el caso de esta propuesta.

Basado en un genuino y ético interés por el alumno, el docente promoverá aprendizajes significativos con base en una ayuda pedagógica ajustada a las condiciones particulares del grupo o del alumno (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

El reto en la formación del maestro es lograr ser un intelectual reflexivo con autonomía intelectual, practicante de una profesión no restringida a aplicar rutinas específicas, sino por el contrario, practicar una cultura de creencias, lenguajes, actitudes y valores dedicados a lograr un aprendizaje de calidad en el alumno en un ámbito profesional

dinámico y competente, capaz de superar barreras y condicionamientos (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

En consonancia con Ausubel; Díaz Barriga y Hernández (2002, p. 67) afirman que “La motivación es un estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta”, a través de esta se explica la persistencia de un comportamiento generalmente orientado al logro de una meta; la motivación induce a efectuar una acción. Para la visión cognitiva la motivación es un factor determinante que se caracteriza por la búsqueda activa de sentido respecto a lo que se hace; existen dos tipos de motivación: la intrínseca y la extrínseca.

La intrínseca es la tendencia natural a alcanzar los intereses personales y desplegar las capacidades propias, así pues, cuando una actividad sirve para este propósito resulta recompensante en sí misma; por el contrario, la motivación extrínseca se presenta cuando la actividad no es fin sino un medio para conseguir algo distinto como una calificación o la evitación de un castigo. Se busca que la motivación sea intrínseca aunque esto no es siempre posible; por lo que es recomendable el uso de ambos tipos de manera equilibrada.

De acuerdo con Díaz Barriga y Hernández (2002), un factor que muchas veces juega en contra de una adecuada motivación es la autovaloración del desempeño, pues experiencias traumáticas como haber sido avergonzado obstaculizan el aprendizaje por aumentar el miedo al fracaso. Este elemento considero que apoya mi opinión de que la mayor parte de los estudiantes no se sienten motivados para adentrarse en el lenguaje visual debido a que no se consideran aptos para las tareas relacionadas con la representación visual.

Según Díaz Barriga y Hernández (2002) para Weiner las representaciones mentales son importantes factores de la motivación, observándose que cuando se piensa que el desempeño tiene causas internas y controlables se mejora el esfuerzo y la persistencia, contrario a cuando se cree que el aprendizaje depende de causas externas e incontrolables. Un ejemplo extremo de estas representaciones es la teoría del efecto Pigmalión, donde además de la auto representación, el maestro presenta tratamientos diferenciados a sus alumnos según los encuadre en diferentes niveles de expectativas sobre su desempeño, haciendo un tanto de lado a los que percibe con pocas expectativas, cumpliendo así fatalmente la profecía anunciada en la representación del alumno. Es importante tomar consciencia de que la motivación del alumno está asociada con los mensajes del profesor sobre su desempeño dados vía verbal y gestual.

Díaz Barriga y Hernández (2002) mencionan que para Woolfolk los alumnos que conciben como externos los factores de aprendizaje y carecen de confianza en sí mismos presentan una *desesperanza aprendida* que tiene consecuencias negativas impredecibles por presentar déficits motivacionales, cognoscitivos y afectivos, así como ansiedad, depresión, apatía y sentimiento de indefensión, lo que genera un círculo vicioso muy grave.

El maestro debe llevar a cabo conscientemente acciones que favorezcan la motivación, es conveniente tomar conciencia de la importancia de establecer adecuadas tareas de aprendizaje y ofrecer retroalimentación constructiva sobre la ejecución. El trabajo es ocasión para experimentar que se es competente, autónomo y que se ejerce control sobre el entorno y la propia conducta. Esto pide del maestro sensibilidad a las motivaciones de aprendizaje del alumno para promover su satisfacción y su necesidad de mayor autonomía.

El docente debe proporcionar al alumno motivos para interesarse en el aprendizaje, dedicándole interés, deseo y esfuerzo. Para ello enseña comportamientos (cómo pensar y actuar) y cómo aplicarlos de manera voluntaria, provee tareas con significado y fin determinado; es decir, establece una dirección y proporciona la guía necesaria.

Entonces la motivación depende de las metas del alumno y su relación con las del maestro, la percepción propia y del maestro de la posibilidad de lograr una meta y dominio de los procesos necesarios para alcanzarla; además de los conocimientos e ideas previas, el contexto y clima motivacional del aula.

Otro aspecto esencial para lograr un aprendizaje verdaderamente significativo es el conocimiento y uso de las concepciones (esquemas, representaciones o ideas) de los alumnos sobre los contenidos escolares como base de trabajo del docente. Según Cubero (1997) las concepciones de los alumnos vienen de su experiencia, de lo que escuchan, platican y ven cotidianamente; sin embargo, en no pocas ocasiones este conocimiento no coincide con el escolar, no obstante estas concepciones funcionan bien en su vida, se relacionan con lo que conocen y con las características y necesidades de su pensamiento, les permiten explicar el mundo, por eso son muy estables y tienen coherencia, además son compartidas en buen grado por sus compañeros de grupo con pequeños matices, esta circunstancia que a veces hace que el alumno se resista a cuestionar estos esquemas, también puede ser favorable al maestro, pues representa cierta uniformidad en el grupo que facilita su labor al poder generalizar sus estrategias. Sin embargo, los conocimientos previos tan bien establecidos hacen que el alumno los mezcle con el contenido nuevo, generando una síntesis que muestra un aparente aprendizaje pero que es susceptible con el tiempo a ceder a integrarse a lo anterior y generar el olvido.

Resulta necesario inferir las concepciones de los alumnos a partir de sus expresiones, en esta propuesta se usan cuestionarios para recoger información de los estudiantes usando cuestionamientos cerrados y abiertos, los primeros de opción múltiple y los segundos para que expresen sus razonamientos. Un cuestionario debe ser flexible y adecuado a los datos que pretende recoger, evitando predisponer una respuesta.

Otra forma de registrar los conocimientos previos es la entrevista; es decir, una conversación dirigida que nos muestra el razonamiento. Debe tener algún grado de estructuración no cerrada que puede acompañarse de material con preguntas o imágenes que pida argumentaciones al alumno. La entrevista puede ser adecuada para las fases pos instruccionales de esta propuesta, donde se espera actividad del alumno. La entrevista se debe estructurar con base en una previa exploración para hacer un guión de ideas generales a obtener, pero con cuidado de que el alumno no piense que es un examen (Cubero, 1997).

Otro recurso para conocer las ideas previas es la observación, que trata de registrar sistemáticamente lo que sucede espontáneamente en el aula durante el trabajo diario, como preguntas, comentarios, actuaciones, etc. Se debe hacer inmediatamente o al terminar el tiempo de trabajo para no olvidar lo acontecido.

“Conocer las hipótesis que los alumnos se formulan y los niveles de conceptualización es una condición que facilita la enseñanza, en tanto permite evaluar e intervenir pedagógicamente con criterios precisos, pero de ellos no se desprende de qué manera enseñar. Es necesario plantear estrategias didácticas que posibiliten un aprendizaje genuino”. (Boggino, 2004, Pág. 32).

Los conocimientos previos son valiosos porque “La experiencia es por sí misma valiosa, no necesita ponerse a prueba, no remite a nada fuera de sí misma, no necesita confirmarse, ni refutarse, ni evaluarse, ni controlarse, pues no tiene pretensión de verdad. Su verdad es su autenticidad misma” (Flórez, 2000, p. 38).

“La enseñanza de conceptos y principios supone partir de las ideas previas y teorías implícitas de los alumnos ... y favorecer una reelaboración y reconstrucción de estos conocimientos en otros más próximos al conocimiento científico” Marchesi y Martí, 1999, p. 68.

La consideración de los conocimientos previos tiene como objetivo procurar “que las relaciones que establezca entre el propio conocimiento y el material que se le presenta como objeto de estudio sean relevantes, no arbitrarias y culturalmente significativas para que el aprendizaje sea y significativo no sólo desde la perspectiva individual del alumno sino que también tenga un valor social y cultural” (Boggino, 2004, p. 48.)

En este sentido y sin caer en nuevas divisiones del objeto, Boggino (2004, p. 49) propone realizar planteos didácticos básicos pero sobre todo diferenciando las peculiaridades del objeto de conocimiento y las condiciones que éstos imponen en el proceso de aprendizaje. Según Boggino (2004, p. 56) es necesario atender a la lógica interna de los contenidos y abordarlos según la lógica de aprendizaje del estudiante, esto permite atender los aspectos singulares de cada uno, posibilitando que los alumnos establezcan el mayor número de relaciones posibles entre los contenidos nuevos y sus conocimientos previos para que sus aprendizajes adquieran el mayor grado de significatividad posible.

Para Boggino (2004, p. 59) la idea más potente del constructivismo es idea de relación. “Relación entre conceptos, procedimientos, normas y valores; relación entre áreas; relación entre grados por medio de la continuidad de los aprendizajes; relación entre contenidos curriculares y temas transversales. Relación que implica organizar los contenidos como una red (...) Aprender no supone, necesariamente, asimilar nuevos conocimientos; la posibilidad de establecer una nueva relación entre dos o más conceptos ya adquiridos implica la resignificación de un conjunto de conocimientos entramados en cada una de las redes que incluyen a aquellos dos conceptos. Implica ampliar la significatividad de conocimientos previos por las nuevas relaciones establecidas que abren nuevas vías de acceso y facilitan la comprensión y la reequilibración... La premisa fundamental es relacionar y posibilitar la continuidad de los aprendizajes y no dividir y separar lo diverso”.

Boggino (2004) habla de la globalización del aprendizaje y cómo esta posibilita pensar el conocimiento a partir de las relaciones, resignificaciones y reestructuraciones que los alumnos realizan. Para él, el aprendizaje genuino es por definición un aprendizaje globalizado (p. 64.)

Según Boggino (2004, p. 51) al conocer las concepciones del alumno y poner énfasis en las relaciones y globalización del conocimiento, se tiene un modo de planificar y organizar las tareas que aligere la labor del docente y le permita atender a los alumnos de forma más individualizada, lo que requiere de disponer recursos curriculares y didácticos de uso autónomo por parte de los alumnos; el material educativo “Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual” se adecua a esta necesidad planteada por Boggino.

En cuanto a estrategias de enseñanza se considera que deben promover la mejora de las interpretaciones o reconstrucciones sobre los contenidos escolares, planteando situaciones problemáticas que favorezcan este cometido. Estas situaciones deben movilizar las competencias cognitivas para generar mejores interpretaciones de las que ya poseen los alumnos. Es importante que el alumno pueda cuestionarse, pues el conocimiento siempre es la respuesta a una pregunta. La actividad de aprendizaje debe

lograr un nivel de desequilibrio “óptimo” al nivel cognitivo del alumno para que sea estimulante, pero posible de resolver. Se debe considerar proporcionar al alumno toda la información necesaria para lograr la actividad reconstructiva. El profesor debe realizar “intervenciones didácticas” sólo cuando se introduzcan los conceptos y las explicaciones de nivel formal con la intención de demostrar su potencialidad y validez científica y formal. Estas intervenciones persiguen preguntar, cuestionar, contraargumentar, inducir, sistematizar, informar, sugerir y proponer formas de trabajo (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

“Las estrategias son los pensamientos y conductas que influyen en cómo uno procesa información, y las habilidades son procesos mentales inconscientes y automatizados” (Gaskins y Elliot, 1999, p. 58).

Para Marchesi y Martí (1999, p. 71) no se trata de enseñar simplemente a los alumnos a organizar la información o recordarla eficazmente a través de determinados recursos mnemotécnicos, sino de instruirles en la regulación selectiva y controlada de estas estrategias ... estos procedimientos de alto nivel cognitivo se configuran como una de las prioridades claras del proceso de enseñanza y aprendizaje”.

“Los conceptos se desarrollan siempre en contextos de razonamiento y de solución de problemas... No hay que escoger entre un énfasis en contenido y un énfasis en habilidades de pensamiento” (Resnick, 1989,⁷ p. 6. cit . por Flórez, 2000, p. 45).

Para Marchesi y Martí (1999, p. 68) La construcción de nuevos conceptos y principios sólo puede lograrse en base a un cambio conceptual gradual. En este puede haber modificaciones de determinados conceptos dentro de una misma teoría y progresivamente ir produciéndose una reorganización profunda (planteamiento que coincide con el uso del curriculum en espiral), un cambio conceptual radical, que permita el salto a una teoría con mayor poder explicativo. “El aprendizaje consiste en el proceso de modificación de teorías para llegar a una nueva comprensión”(Gaskins y Elliot, 1999, p. 51).

“Desde el paradigma de la complejidad y, particularmente, desde un enfoque constructivista, no pueden reducirse las estrategias didácticas a recursos técnico-metodológicos, sino que deben ser comprendidas como todas las acciones que realiza el docente con clara intencionalidad pedagógica” (Boggino, 2004, p. 53).

Finalmente mencionamos que evaluar es muy necesario porque “aprender es un proceso socialmente mediado de cambio que implica la construcción activa de sentido, usando conocimientos de contenidos viejos y nuevos, así como conocimientos acerca de cómo

⁷ Resnick, L.B. y Klopfer, L. E. (1989). *Toward the thinking curriculum*.

aprender ... el cambio debe ser perdurable. Aprender, en consecuencia, es tanto un proceso como un producto” (Gaskins y Elliot, 1999, p. 54).

Para Piaget, la evaluación tiene por objeto saber cómo va progresando la reconstrucción de los saberes culturales y que tanto se acercan al saber aceptado socialmente. Es un elemento para que el alumno reflexione sobre su propio aprendizaje. También sirve para valorar la eficacia de las estrategias didácticas (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Conformación del tratamiento educativo para la enseñanza de la comunicación visual

Para César Coll los contenidos de aprendizaje, según Marchesi y Martí (1999), se clasifican en tres tipos: conceptos, procedimientos y valores; cada uno requiere de diferentes estrategias para enseñarlo y evaluarlo, siendo también necesario estructurarlo de manera que se facilite el aprendizaje. Las diferentes estrategias obedecen a su diferente naturaleza en cuanto a las estrategias de procesamiento, activación y control de los esquemas de conocimiento.

Los contenidos conceptuales comprenden el aprendizaje de hechos (remite a objeto, suceso, símbolo discreto o situación, se puede interpretar en una red de conceptos y principios), conceptos (designa conjuntos con características comunes) y principios (enunciados que describen cambios en un hecho o conjunto de hechos, atiende a relaciones de causa y efecto, describe sus relaciones de covariación), son fruto de la experiencia científica y cotidiana sobre el mundo físico y social y son muy útiles por su alto nivel de predicción. Tienen la finalidad de que el alumno construya ideas y explicaciones ciertas (comprobadas y consensuadas socialmente) sobre la realidad y que le permitan interactuar con el medio con éxito. En su enseñanza es necesario partir de los conocimientos previos o teorías personales implícitas e ir construyendo los nuevos conceptos y principios de manera gradual. Su aprendizaje requiere de memorización de información; esta se facilita si se establecen ambientes significativos y se tiene la necesaria repetición, esto debe tenerse en cuenta en la planeación, asimismo debe variarse el contexto para lograr la generalización; según Marchesi y Martí (1999) específicamente Pozo recomienda dos métodos: el *conflicto cognitivo*, que consiste en enfrentar el conocimiento previo del alumno a experiencias o datos que lo contradigan, ofreciendo también explicaciones y ayudas que lo encaminarán a abandonar su idea por una teoría con mayor poder de explicación a partir de sus ideas previas, otro método es la *instrucción directa de modelos teóricos* presentando directamente el modelo teórico y el significado concreto de los conceptos relevantes, en ambos se recomienda diversificar las actividades, los contextos y proporcionar ejemplos suficientes. El uso de cada uno depende de los contenidos y de la etapa educativa. La construcción personal de conceptos

requiere la reelaboración de saberes culturales, el lenguaje y la simbolización, por lo tanto es necesaria la actividad; principalmente resolución de problemas y la verbalización, con esta el profesor tiene oportunidad de cuestionar y guiar a través del debate para hacer explícito y consciente el pensamiento y negociar con el alumno los nuevos significados. La evaluación de este conocimiento utiliza el recuerdo por reconocimiento, en la evaluación también se debe cuidar el contexto. Se valora más la comprensión que definición, favorece la identificación, la categorización, el uso de ejemplos, es decir, situaciones para las que la memorización no le sea suficiente para solucionar la tarea y se requiera la reelaboración de la información. La mejor actividad para evaluar la significatividad del aprendizaje de un concepto es su aplicación a la solución de un problema.

Los contenidos procedimentales estudian acciones ordenadas orientadas a lograr una meta, se trata de adquirir formas determinadas de actuar (destrezas) para aplicarlas a la solución de problemas y adquirir nuevos conocimientos. Los procedimientos van desde lo manipulativo a la metacognición (dominio de los procesos cognitivos para regularlos y solucionar problemas) se relacionan con la idea de “aprender a hacer” y se orientan al desarrollo de un pensamiento estratégico orientado al aprendizaje usando estrategias de aprendizaje, que para Marchesi y Martí (1999), citando a Pozo, sirven para el repaso, la organización y la elaboración de información a través de técnicas concretas. Se hace la distinción entre técnica y estrategia, la primera es un procedimiento automático y no planificado, mientras que en la segunda hay una reflexión sobre lo adecuado que puede resultar el procedimiento para la situación específica realizando los ajustes necesarios, asimismo refleja conocimiento de los procesos cognitivos y capacidad de autoregulación; es necesario dar espacio a la práctica y fomentar la reflexión y verbalización del proceso, aportando al alumno observaciones sobre los aspectos relevantes y los factores de éxito o fracaso de la actividad. En etapas de mejor dominio el alumno debe ejecutar las acciones dictadas verbalmente procurando ceder gradualmente el dominio al alumno, fomentando su autoregulación.

Una actitud es una tendencia a comportarse consistentemente ante determinadas situaciones; en la enseñanza y aprendizaje de las actitudes es importante respetar los siguientes principios explicitar las normas, criterios y decisiones de los profesores, otorgar a los alumnos el poder de decidir, juzgar y actuar; valorar las conductas esperadas y contrastar criterios y opiniones.

Los tipos de aprendizaje no son categorías excluyentes, simplemente son dimensiones que se pueden enfatizar intencionalmente, planificarse y evaluarse de manera diversificada.

Un aspecto imprescindible al hablar de contenidos es su organización y secuencia, pues su estructuración debe ser coherente y clara, procurando darles significatividad psicológica.

Ausubel (citado por Marchesi y Martí, 1999) propone dos principios básicos de organización, el primero es la necesidad de organizadores previos (conceptos unificadores de la disciplina con gran capacidad explicativa y relacionados con otros elementos de la disciplina) sirve de enganche entre los conocimientos previos y el nuevo conocimiento. El segundo principio se refiere a la organización de los contenidos, que será de lo más general e inclusivo a lo más específico, diferenciando entre ellos progresivamente y a la vez reconciliando e integrando permanentemente.

Respecto a la elección de la plataforma computacional como medio para crear el material educativo podemos decir que en la educación es muy importante definir claramente los objetivos de aprendizaje, pues dan claridad y rumbo al accionar docente, y en un material educativo computacional son susceptibles de verificar objetivamente por la capacidad de registrar y evaluar información conforme se pueden programar de manera flexible y útil; por tanto revisten fundamental importancia educativa porque permiten enfocar el trabajo previendo de antemano los resultados que se quieren obtener (Cruz, 1986).

La definición de objetivos educativos tiene tres niveles:

- Objetivos y fines generales de la educación
- Objetivos definidos según taxonomías
- Objetivos operacionales

Las taxonomías son un puente entre objetivos generales ambiguos y actividades concretas de aprendizaje.

Según la taxonomía de Bloom, que persigue clasificar el dominio cognoscitivo, el nivel de conocimiento puede ser de:

Caracterización	Ejemplos
Conocimiento de datos específicos	Terminología Hechos específicos
Conocimiento de modos y medios para el tratamiento de datos específicos	Conocimientos, convenciones. Tendencias y secuencias Clasificaciones y categorías, metodología
Conocimiento de los universales y las abstracciones en un campo determinado	Principios y generalizaciones Teorías y estructuras
Comprensión	Traducción, interpretación y extrapolación

Aplicación / análisis	Análisis de los elementos Relaciones y principios de organización
Síntesis	Producción común única Plan o conjunto de operaciones Derivación del conjunto de relaciones abstractas
Evaluación	Juicios, términos, evidencia interna. Juicios en términos de criterios externos

La definición de los objetivos operacionales consiste en determinar de lo que será capaz un alumno para demostrar su aprendizaje; sirven para facilitar la elección de experiencias de aprendizaje y el paradigma de enseñanza; además para evaluar correctamente la eficacia del sistema y el control del aprendizaje logrado. Dan claridad y ayudan a programar una mejor enseñanza.

Los cognoscitivistas reconocen que los objetivos conductuales proporcionan una estructura que ha permitido progresar a los sistemas educativos (cfr. Cruz, 1986, p. 79).⁸ Un principio muy importante para esta propuesta que sostienen estos teóricos es que el alumno aprende mejor al tener primero una visión de conjunto para continuar con el análisis de las partes y observar como se relacionan (Idem, p. 77).

El uso de la herramienta computacional para crear un material educativo tiene como objetivo la exploración y uso de las potencialidades de las herramientas informáticas para la enseñanza, por tanto la propuesta tiene que ver con la pregunta de cómo se puede enriquecer el ambiente de estudio con la computación y cómo puede la computadora apoyar los procesos educativos

Según Galvis (1992) existen dos formas sistemáticas de crear aprendizaje aplicables a la enseñanza programada:

Algorítmica: consiste en resolver problemas bien definidos en su inicio, desarrollo y término. El diseñador decide que enseñar, diagnostica, establece cómo, hasta donde y con qué nivel. No hay descubrimiento, se trata de asimilar.

Heurística: el aprendizaje se da por discernimiento repentino a través de situaciones experienciales y conjeturales por descubrimiento de aquello que interesa aprender; favorece el desarrollo de capacidades de autogestión según la psicología cognitiva.

⁸ Los teóricos cognoscitivistas que sostienen esta idea según el texto son Pask, 1972; Pask y Scott, 1972; Mac Donald-Ross, 1972.

Los materiales educativos computacionales fomentan las capacidades de autogestión del aprendizaje pues respetan los ritmos y tiempos de aprendizaje, permiten la repetición, permiten la interacción cinestésica, audible y visual retroalimentando al estudiante para que pueda mejorar su construcción de conocimiento de manera constante; buscan transmitir experiencias y modelos acabados que el alumno debe construir *por sí mismo* y según su propio modelo.

Según Galvis (1992), un atractivo de la computadora para los alumnos es el poder de pensar y hacer que algo suceda, poder que en la realidad no siempre se tiene.

De los distintos modelos de materiales educativos computarizados que presenta Galvis, se retoman dos como modelo para esta propuesta:

Sistemas tutoriales. Se componen de cuatro fases:

- Introdutoria: busca motivar, centrar la atención, favorece la percepción selectiva.
- Orientación inicial: codificación, almacenaje y retención de lo aprendido.
- Aplicación: evocación y transferencia de lo aprendido.
- Retroalimentación: se muestra lo aprendido, se ofrece retroalimentación y refuerzo.

Un tutorial puede ser útil para promover el aprendizaje reproductivo y hasta el nivel de aplicación según la taxonomía de Bloom (cfr. Cruz, 1986) y según la de Gagné hasta aplicación de reglas (cfr. Galvis, 1992).

Tiene como inconveniente que no fomenta niveles de pensamiento altos, más productivos que reproductivos; estos se caracterizan por tener modelos de pensamiento propios y necesitan de sistemas computarizados con retorno inmediato, posibilidad de ritmo y secuencia propios. Hay que distinguir entre un tutorial y un tutorial inteligente con apoyo experto.

Sistemas de ejercitación y práctica: Refuerzan la aplicación y retroinformación. Ayudan a visualizar errores y analizar problemas, son programas que permiten la práctica sistemática y continua de una actividad, aplicando una y otra vez los conceptos o conocimientos referentes a esta, para adquirir la destreza necesaria en el dominio y manejo de la misma (Galvis, 1992).

Los sistemas de ejercitación son un subconjunto de los tutoriales; son programas de computador que presentan un conjunto de preguntas y/o problemas iterativamente hasta que el aprendiz las responda o las resuelve con un determinado nivel de eficiencia. Son sistemas que permiten llevar a cabo las dos fases finales del proceso de instrucción y

quizás las más importantes en el caso de aprendizaje de habilidades: Aplicación y Retroinformación.

Los contenidos del material computacional se presentan en “cuadros” que Cruz (1986) define como la unidad mínima de los materiales programados, se refiere a un segmento de material que el alumno maneja una sola vez; tiene tres partes: la información que se presenta, la respuesta solicitada y el conocimiento de resultados. Desde mi perspectiva, en la planeación de los cuadros se busca establecer un diálogo que retroalimente al alumno.

El adolescente y la expresión gráfica

Caracterización de la adolescencia

Según Craig (2001) la adolescencia es un periodo originado en la modernidad, que varía según el contexto social, que en las sociedades desarrolladas es un periodo muy largo, mientras que en las retrasadas puede ser muy corto, pasando de la niñez directamente a la plena adultez a través de un rito de iniciación. Sin embargo, en general, las sociedades reconocen la necesidad de un periodo de preparación para la vida adulta, sólo que este variará en extensión según la dificultad y complejidad de esta adaptación, en sociedades complejas que requieren de muchas habilidades para la vida adulta es necesario un tiempo mayor.

Durante la adolescencia se da un periodo de cambios físicos orientados a la madurez reproductiva que se conoce como pubertad, sin embargo la madurez social necesaria para transitar a la adultez suele ser mucho más larga. La pubertad se caracteriza por un rápido crecimiento, un desarrollo de los órganos sexuales para la reproducción, la aparición de rasgos sexuales secundarios específicos de cada sexo como vello, grasa, músculo, fuerza, respectivamente, entre otros; el crecimiento origina cierta torpeza porque no es uniforme; por el crecimiento presentan una gran hambre; asimismo les aparece acné y cambian de olor (Craig, 2001). En general se acepta como normal el inicio de la pubertad entre los ocho y los 14 años en las niñas y entre los nueve y los 15 en los varones, con la duración de la pubertad ocurre lo mismo que con el momento de arranque: es muy variable. En los casos más rápidos, todos los cambios puberales pueden terminar en sólo dos años, mientras que en otros de evolución lenta, tardan 5 años.

Como ya se mencionó no existe uniformidad en el momento del cambio, pero los individuos en los que se adelanta el cambio cuentan con ventajas sociales y atléticas; mientras que en los que se retrasa origina desventajas en los mismos aspectos.

La adolescencia constituye un despertar del interés hacia el sexo opuesto, el sexo comienza a jugar un papel central en las relaciones; igualmente se define la identidad de género, esto implica cambios en actitudes y conductas de acuerdo a los roles sociales y concepciones del mundo, el cumplimiento o no de estos afectará la autoestima de manera positiva o negativa. Comienza la búsqueda de pareja debido a que existe la necesidad de tener una alta actividad sexual, aunque esta depende de la posición cultural, en las clases bajas es mayor y en las altas un poco menor por tener otras expectativas e ideas más conservadoras (Craig, 2001).

En cuanto a cambios cognoscitivos, Craig (2001) señala la expansión de la capacidad de pensamiento, el aumento de la consciencia, la imaginación y la intuición; esto permite una acumulación de conocimientos que enriquecen al adolescente y al mismo tiempo aumentan sus problemas. Estas nuevas formas de pensamiento, más complejas le dan al pensamiento del adolescente más autonomía y rigor.

Esta etapa se caracteriza por un mejor pensamiento abstracto⁹, el mejoramiento cualitativo de las habilidades operacionales y de la metacognición; así como una creciente capacidad de emitir juicios morales. Según Palacios, Marchesi y Coll (1999), para Piaget la adolescencia es el final del desarrollo cognoscitivo, se relaciona con la etapa del **pensamiento operacional formal** que define como abstracta, especulativa e independiente del ambiente y las circunstancias inmediatas; este pensamiento requiere de la capacidad de formular, probar y evaluar hipótesis, requiere de manejar lo conocido y verificable, pero además lo opuesto; es decir, tomar en cuenta todas las variables, las presentes y las que no lo están. Por lo tanto, aumenta la capacidad de planear y prever, vislumbrar el futuro, detectar relaciones, reflexionar sobre el pensamiento, ir de la posibilidad a la realidad y viceversa.

Según Craig (2001) el pensamiento del adolescente presenta tres características notables: capacidad de combinar variables para solucionar un problema, proponer conjeturas del efecto de una variable sobre las demás y la capacidad de combinar y separar variables en forma hipotética deductiva.

Se acepta que no todos llegan a esta etapa y que ante situaciones de aprendizaje nuevas se presentan retrocesos al razonamiento concreto; en su alcance intervienen factores escolares, culturales y económicos.

⁹ En los diversos autores existen sutiles diferencias en cuanto a la designación del pensamiento característico de la adolescencia, para Palacios y otros (1999) las características definidas por Piaget se ajustan más al pensamiento científico, en tanto que para Ausubel este pensamiento es un tramo del desarrollo en el eje continuo de razonamiento concreto al abstracto. Pero básicamente coinciden en que en la adolescencia se logra un desarrollo cognoscitivo muy parecido al de la vida adulta, sin que necesariamente sea la cúspide.

Según Palacios, Marchesi y Coll (1999), otras características del pensamiento operacional formal son las relaciones entre lo real y lo posible, carácter hipotético deductivo y su carácter proposicional. En el periodo de las operaciones formales, al contrario del operacional concreto de la niñez –en que la realidad está subordinada a lo posible, lo inmediato, lo concreto– la realidad se concibe como un subconjunto de lo posible, en un problema concreto no sólo se tienen presentes los datos reales, sino se tienen en cuenta todas las situaciones y relaciones causales entre sus elementos; una vez analizadas las posibilidades hipotéticas de forma lógica se tratarán de contrastar experimentalmente contra la realidad. Para Piaget esta habilidad cognitiva es la que mejor define al estadio y se asocia con una capacidad de combinar todos los elementos del problema, de todas las maneras posibles para determinar sus posibles relaciones causales. La comprobación de hipótesis por experimentación se puede llevar a cabo de varias formas.

Los mismos autores señalan que la actividad comprobatoria requiere también de un razonamiento deductivo que permita identificar cuáles son las consecuencias de las acciones realizadas sobre la realidad. No sólo se opera con hipótesis que expliquen los hechos presentados, sino que con el razonamiento deductivo se da valor a las hipótesis, especialmente mediante el esquema de control de variables, con el cual se varía un factor mientras se mantienen constantes los demás. Esta habilidad es un aspecto básico de la metodología científica y del pensamiento científico o lógico-abstracto.

En esta etapa el lenguaje tiene un papel primordial y es el medio idóneo para el pensamiento hipotético-deductivo, que por tanto tiene un carácter proposicional.¹⁰ Las hipótesis y razonamientos son verbales igual que los resultados; las proposiciones son afirmaciones sobre lo posible, son abstractas e hipotéticas, son independientes de la realidad concreta. Se opera entonces con representaciones proposicionales de los objetos y no se tendrá que comprobar experimentalmente todas las acciones posibles, se pueden sustituir todas o algunas por razonamientos expresados verbalmente, así se reafirma que el lenguaje desempeña un papel vital en el pensamiento formal.

Otra característica que Piaget (citado por Palacios, Marchesi y Coll, 1999) considera distintiva del estadio de las operaciones formales es disponer de los esquemas¹¹ operacionales formales, estos incluyen la combinatoria, las proporciones o las correlaciones.

¹⁰ Enunciado sobre hechos interpretados que puede ser evaluado como válido o no válido.

¹¹ Se entiende por esquema un proceso interno, organizado y no necesariamente consciente basado en la información ya almacenada en la mente, se modifica paulatinamente por la experiencia, se anticipan los aspectos significativos del ambiente, son flexibles e incorporan nueva información promovida por la actividad intelectual. Es la unidad básica con que representamos el conocimiento.

Palacios, Marchesi y Coll (1999) afirman que se ha comprobado que sólo el 50% de los adolescentes alcanzan las operaciones formales y algunos no consideran a este estadio como la cima del funcionamiento intelectual y se ha encontrado además, que el contenido tiene una influencia definitiva en la resolución de problemas, el despliegue de este razonamiento depende del tema, de las expectativas, ideas previas y conocimientos sobre el tema. Como producto de lo anterior es recomendable que la enseñanza contemple darle al adolescente la posibilidad de combinar los elementos componentes del contenido para que encuentre por si mismo las posibles relaciones causales.

La crítica que hacen Palacios, Marchesi y Coll a Piaget, es que su planteamiento es muy optimista respecto a las capacidades lógicas de solución de problemas y que no contempla factores culturales, sociales y ambientales; cuestión que en la actualidad ha quedado claro que constituye un factor fundamental en el aprendizaje, pues el despliegue de las capacidades formales depende de la familiaridad con el contenido, más que con su estructura lógica contrario a lo que creía Piaget.

Según la teoría del procesamiento de la información (Craig, 2001) el adolescente mejora su metacognición y por ello logra examinar y modificar de manera consciente su pensamiento debido a su capacidad de formular estrategias y planear, entonces en la adolescencia se logra un mejor empleo de los componentes individuales de procesamiento de la información (memoria, retención y transferencia de la información); se desarrollan estrategias más complejas que sirven para diversos tipos de problemas; se tienen medios más eficaces para adquirir y almacenar simbólicamente información; se cuenta con funciones ejecutivas de orden superior con las que se planea, decide y se tiene flexibilidad para escoger estrategias sobre una base de "guiones" más extensa.

Desde la medición de la inteligencia, hay tres indicadores mensurables: metacomponentes (procesos de control usados para planear y tomar decisiones), componentes del desempeño (proceso para resolver un problema, como p. e. seleccionar y recuperar información de la memoria de largo plazo) y componentes de la adquisición de conocimientos (proceso que se utiliza para el aprendizaje de nueva información).

"Los metacomponentes son un mecanismo que permite crear estrategias y organizar los otros tipos de componentes en procedimientos orientados a metas" (Craig, 2001), en la adolescencia se posee mayor información (abundante y pertinente) y capacidad de procesarla (inferencia para selección de guiones o esquemas adecuados), por lo tanto se pueden resolver más eficazmente los problemas.

Como ya se mencionó, la tarea de aprendizaje puede favorecer o impedir el uso absoluto del pensamiento formal; la familiaridad, los conocimientos previos y el ambiente cultural

influyen determinadamente en el aprendizaje, por lo que se ha hecho necesario crear didácticas específicas que tomen en cuenta las ideas previas y busquen promover el cambio conceptual, es decir la coincidencia del aprendizaje construido con el saber científico. Hay que tomar en cuenta la existencia de los obstáculos epistemológicos o concepciones equivocadas, que violan los principios de la ciencia pero sirven al sujeto para explicar el mundo porque funcionan desde su concepción y por tanto son muy estables (Palacios, Marchesi y Coll, 1999).

La profunda introspección del adolescente hace que sea algo egocentrista, pues a veces no distingue las preocupaciones de otros y saca conclusiones precipitadas; su imaginación se concentra en sí mismo. Se siente observado y vigilado (audiencia imaginaria), el ensimismamiento lo hace pensar que sus emociones son únicas (fábula personal). Además el adolescente se enfrenta ante la necesidad de juzgar su ambiente y decidir su destino como adulto, posiblemente llegue a la etapa final del desarrollo moral de Kohlberg en la que su moral se base en un contrato social y en principios éticos personales (Craig, 2001).

El adolescente usa sus capacidades cognoscitivas para analizar a la sociedad y a su familia, vislumbra su arribo a la adultez y reclama independencia y trato igualitario, por lo que se negocian nuevas relaciones. En lo social va más allá de sus experiencias, crea sus propias creencias, conceptualiza escenarios y teorías más complejas. Se analiza a sí mismo en busca de coherencia interna, modifica su comportamiento para ajustarlo a una imagen ya sea individualizada o acorde a su grupo social (Craig, 2001).

En la adolescencia se dan cambios muy rápidos que pueden fascinarles u horrorizarles, los adolescentes deben revisar su autoimagen para definirla y a veces lo hacen basados en los estereotipos socialmente usados, esto los puede poner en conflicto por no encajar en ellos, ocasionándoles posibles problemas y despertando en ellos el consumismo, su reacción dependerá en mucho de la actitud y orientación de su ambiente familiar (Craig, 2001). Por su alto aumento de capacidad cognoscitiva son vulnerables al influjo de los medios de comunicación masiva que satisfacen su necesidad de estimulación excesiva, esto los hace estar expuestos a un gran número de influencias nocivas.

Para Craig (2001), los adolescentes son un grupo marginal que está al borde de la cultura dominante; en esta época la adolescencia es un nicho cultural que les hace tener cultura y lenguaje propios, esto quizá como producto de la segregación por edades que hace la escuela, en que se interacciona casi exclusivamente con otros adolescentes; esta separación les priva de aprender de alguien más experimentado; así en vez de aprender responsabilidades y autonomía, experimentan dependencia y esto los hace resistir y manifestar rebeldía. Como fenómeno cultural, la adolescencia depende de la era, pero en

general se involucran en el momento que viven porque son idealistas, al mismo tiempo son muy vulnerables a las crisis locales y externas.

Según Buil (2005) las nuevas generaciones padecen una crisis de valores que los hace crecer con parámetros diferentes a los tradicionales y convencionales; la celeridad del cambio y la descomposición social que se manifiesta como desigualdad, cambio de la estructura familiar, caos urbano, deterioro educacional, medios de comunicación al servicio de intereses privados y espurios, violencia en aumento, etcétera, son factores que influyen en los jóvenes llevándoles a inventar su identidad transitando por los caminos más disímolos, lo que los hace posibles presas de la manipulación política e ideológica que los hace caer en el consumismo y la depauperación. Expresiones visuales como el graffiti revelan la búsqueda de identidad de los jóvenes para expresarse ante un sistema que les cierra las puertas que los margina hacia la subcultura donde encuentran valores diferentes a los escolares y de las instituciones sociales.

Para Buil (2005), debido que la falta de valores y parámetros satisfactorios para los adolescentes se conjunta con la necesidad de construir una identidad, la pertenencia a un grupo y lazos de afectividad, se da el fenómeno posmoderno¹² de la tribalización que busca la diferenciación con los otros; este fenómeno genera gran diversidad contrario a las tendencias uniformadoras de las instituciones del estado, como fenómeno cultural observamos resultados híbridos y por tanto mutantes.

Según Matus (2001) la juventud latinoamericana busca construir espacios de pertenencia e identificación a partir del consumo cultural de ciertos bienes y símbolos asociados a un tema determinado, transformación de las relaciones sociales donde el sujeto sale de su encapsulamiento y diluye el peso de la caótica experiencia cotidiana por pertenecer a diferentes microgrupos o “tribus”; en estos grupos el individuo en vez de tener una función intercambiable tiene un rol personal, un papel y en vez de tener un contrato; la relación se rige por el afecto. Entonces las tribus urbanas son comunidades emocionales para compartir emociones intensas, a veces efímeras y sujetas a la moda; es decir, comparten una estética, actividades y actitudes que generan sensaciones fuertes y dan sentido a la existencia; algo opuesto a la cotidianidad donde hay falta de contacto y contagio emocional. Estos grupos oponen energía a la pasividad e hiperreceptividad del individuo de la sociedad de masas; esta energía requiere de canales de expresión. Esta nueva forma de sociabilidad busca alejarse de lo político para adentrarse en el grupo, busca más el sentimiento que la racionalidad. El grupo se opone a la fragmentación y

¹² Para Buil (2005, p. 31) la época moderna se caracteriza por el ascenso de la burguesía al poder con la consiguiente prevalencia de un programa político a favor del capitalismo; en contraparte el posmodernismo es una respuesta múltiple, inconexa, caótica, individualista y reaccionaria que cuestiona los resultados de la modernidad asumiendo la creación de proyectos colectivos diferentes o alternativos.

división de lo global con espacios y momentos compartidos de interacción fuerte pero no continua para sentir pertenencia y proximidad espacial. La “tribu” no se refiere a una clasificación taxonómica como a un cierto *ethos* o forma de actuar y habitar el presente donde se potencian las pulsiones gregarias y asociativas del joven para defender valores específicos y compartir experiencias y rituales.

La búsqueda identidad requiere de relacionar *el universo simbólico (o mundo de vida), el mundo social (o la experiencia cotidiana dentro de las relaciones sociales) y la subjetividad (la experiencia individual)*. Entre más correspondencia y coherencia exista entre estos tres elementos, menos conflictiva es la construcción y consolidación de la identidad cultural (Buil, 2005, p. 75). Estos tres elementos confluyen para lograr verdadera cultura popular, que se contrapone al discurso oficial y crea su propio lenguaje.

Un grave problema para la genuina expresión popular es que los medios la toman, deforman y refuncionalizan para buscar la unidad cultural y mediante la racionalidad pragmática¹³ transmutar todo en mercancía; la verdadera cultura popular se halla en reductos aislados que tratan de alejarse de las influencias consumistas.

“Lo nacional se disuelve junto con las fronteras y la globalización, va imponiendo rápidamente sus nuevos moldes, y las culturas locales se ven inmediatamente afectadas” (Buil, 2005, p. 83).

El carácter híbrido de la cultura juvenil en la actualidad deviene de lo disímbo y a veces contradictorio de sus distintas influencias culturales. Por un lado el sistema educativo formal que mediante prácticas cotidianas homogeneizadoras busca dar continuidad y vigencia a las condiciones sociales existentes; por otro lado, las empresas de comunicación masiva que difunden los productos culturales norteamericanos y que diseñan sus programaciones en función de intereses económicos, políticos y de imagen que explotan las pasiones primarias en contextos sensacionalistas para competir con sus similares al más puro estilo neoliberal, por la captación del mayor número de público consumidor, especialmente la televisión proporciona contenidos digeridos y explícitos diseñados para la inmediatez, evitando el trabajo de razonar; además tenemos la permanente crisis social, que genera jóvenes que crecen en un mundo cuya característica principal es la incertidumbre y la indeterminación, donde la violencia irracional, la irreflexión, la falta de valores, los antivalores y convicciones trasmitidas a las nuevas generaciones en un entorno de crisis, depauperización y falta de democracia.

¹³ Según Buil es la racionalidad ligada a los procesos productivos, que adecua los medios a los fines, que se presenta como científica y tecnológica pero que se convierte en irracional.

Así pues, tenemos que los adolescentes en la sociedad mexicana conjuntan una serie de factores inherentes a la época y al país que los hacen un cóctel de emociones, inquietudes y problemáticas que requieren de conformarse y expresarse para dar cauce a toda esta energía, por tanto la educación visual tiene un espacio y una misión en la formación integral del alumno adolescente.

Según Buil (2005), la educación visual de carácter posmoderno que requieren los adolescentes, como toda la nueva formación social tendría que convertir al individuo en un ser social capaz de integrarse a un colectivo que trate de darle nueva dirección a la historia; que piense en la utopía como realidad imaginada originada en la generación de proyectos de construcción de otras formas de vida, este sujeto social requiere capacidades críticas y analíticas para tener mayores posibilidades de transformar y emancipar su situación. Ahí tenemos un objetivo para la educación posmoderna, generar auténtica cultura popular en el sentido de actividades creadoras y transformadoras del ser humano dentro de las que se encuentran sus formas de vida, sus maneras de sentir y de explicar el mundo.

Matthews (2002) investiga el uso espontáneo de los medios visuales, tratando de encontrar las prioridades y problemas de niños y adolescentes en la representación visual en el contexto del desarrollo del pensamiento representacional y expresivo en general; por representación entiende *el sentido de emplear un objeto, una acción, una forma, un proceso o evento para significar otra cosa distinta, que podría ser otro objeto o evento (...) significa la construcción activa y creativa del mundo empleando una amplia gama de medios* (p. 18) para él también es importante la estructura que puede asemejarse a cualquier cosa del mundo y puede ser lo que expresa realmente, superando a la semejanza pictórica. En tanto expresión es el “sentido de emplear una acción, un objeto, una forma, un proceso o un evento para expresar, comunicar o simplemente liberar una emoción, un sentimiento o un estado de ánimo” (p. 19); menciona que es necesario un apoyo especial en el entorno interpersonal y social para que llegue a florecer plenamente el pensamiento simbólico y representacional.

Matthews (*Op. Cit.*) confronta el supuesto que dibujar es, necesariamente, la representación inequívoca de objetos o situaciones, según la cual la mayoría fracasaría, al contrario, ve al dibujo como una manera de diferenciar las cosas del mundo, es la puerta de entrada a la escritura, un espacio de experimentación para la codificación en dos dimensiones de ideas, objetos, eventos o sonidos, es la elaboración de un discurso, es un espacio semiótico de articulación de distintos sistemas; propone que la forma de una representación gráfica se deriva de guiones subjetivos contruidos internamente de forma original; igualmente, que conforme avanza la edad se van formalizando las posibilidades y

los límites de los distintos medios, en este proceso se debería comprender la estructura interna del sistema, sus posibilidades instrumentales y los procesos de pensamiento más adecuados para reflexionar sobre el dibujo. Este proceso de investigación resulta muy motivante para conocer el potencial transformativo y denotativo de las líneas; durante la adolescencia con sus transformaciones radicales de identidad personal en la relación de individuo con el mundo, las posibilidades expresivas son un aliciente, por que el dibujo es un vehículo muy adecuado para la expresión y plasmación de los pensamientos y sentimientos; asimismo, en la adolescencia es cada vez más posible reflexionar sobre los procesos mentales propios. Supone en tanto Matthews que es muy posible que los ambientes que no son propicios para el desarrollo plástico, tampoco lo sean para otras áreas del desarrollo intelectual; entonces, el empleo de medios visuales es un proceso importante para controlar la vida.

Un interesante punto para la reflexión que propone Matthews (2002) es que la capacidad para el dibujo se puede dañar inculcando rutinas preescritas para realizar imágenes cursis, como los ejercicios de unir puntos para llegar a un resultado predeterminado y trivial; igualmente los sistemas escolares que enfrentan el conflicto entre fomentar el desarrollo y controlar la conducta y el pensamiento de las personas, generan juventudes cuyas respuestas estéticas y uso de medios gráficos es muy pobre, además de socavar la capacidad para crear y mantener un pensamiento autónomo e independiente. Este tipo de currículos nacionales parte de la concepción deficitaria de las capacidades gráficas, en la que el objetivo es usar de forma aceptable un modelo limitado de representación, de lo que Matthews denomina “realismo ingenuo”. En cambio se esperaría que un maestro pudiera valorar modos de representación diferentes al modelo realista ingenuo, pero que sean métodos poderosos y legítimos que formen una descripción convincente de la realidad.

Finalmente apuntaríamos que ser adolescente implica cambiar notablemente en muchos aspectos de la vida para seguir rumbos que, muchas veces, son antes desconocidos, estos cambios nos interesa ubicarlos en la realidad de la sociedad mexicana urbana e interrelacionarlos con la expresión gráfica para potenciar el resultado de la interacción a través del uso reflexivo de los fundamentos del lenguaje visual y de la apropiación del valor cultural de estos conocimientos culturales por la importancia que revisten para la formación del adolescente. Específicamente de lo citado sobre el adolescente, se aprovecho para el desarrollo de la propuesta el estadio de desarrollo del adolescente, brindando la oportunidad para que el alumno pueda combinar los elementos componentes del contenido y encontrar por sí mismo las posibles relaciones causales del resultado final, que debe vislumbrar desde la concepción misma del proyecto de trabajo; se aprovecha entonces su poder de metacognición y con ello se busca que pueda

examinar y modificar de manera consciente su pensamiento debido a su capacidad de formular estrategias y planear. Se aprovechan también los factores culturales, sociales y ambientales que en general comparten los adolescentes actuales por estar claro que constituyen un factor fundamental en el aprendizaje, ya que el despliegue de las capacidades formales depende de la familiaridad con el contenido, por ello las tareas de aprendizaje se planearon para favorecer el uso absoluto del pensamiento formal; sabedores de que los conocimientos previos y el ambiente cultural influyen determinadamente en el aprendizaje, por lo que las situaciones didáctica esperan promover el cambio conceptual, es decir la coincidencia del aprendizaje construido con el saber socialmente construido.

Capítulo 2. Manual de sugerencias didácticas

La **Propuesta Computacional Educativa para el Aprendizaje de los Fundamentos del Lenguaje Visual** constituye una opción de aprendizaje interactivo donde el alumno de preparatoria encuentra una herramienta que le permite acercarse de forma lógica y significativa a los contenidos iniciales del lenguaje visual.

La propuesta se compone de *a)* un material educativo computarizado llamado **Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual**, *b)* un manual de operación y sugerencias didácticas y *c)* un protocolo de investigación.

A través del material de cómputo, el alumno conocerá el lenguaje visual desde una perspectiva histórica para llegar a los fundamentos conceptuales de los componentes principales: el punto, la línea, el plano y el color; asimismo se introducen algunos de los contenidos que se estudian en posteriores etapas del curso, se plantea un panorama de desarrollo y se dispone de un ejercicio de evaluación para diagnosticar el avance y analizar los resultados individuales o de grupo.

En este manual se exponen los objetivos del material programado y se sugieren al maestro actividades previas y posteriores que persiguen que el alumno pueda aplicar los conocimientos teóricos que le proporciona el interactivo, tanto en la discusión y análisis de ellos en clase como en la elaboración de láminas donde comuniquen ideas previamente determinadas, para ello se sugieren actividades que se consideran muy importantes para el logro del aprendizaje planteado.

Específicamente esta propuesta busca lograr que los conocimientos cotidianos que el alumno ha construido a través de la percepción de su espacio vital, puedan ordenarse y enfocarse a un modo más abstracto y general, buscando un cambio conceptual que le permita operar con estos esquemas y utilizarlos para elaborar o analizar mensajes visuales; por ello, el material plantea situaciones cotidianas y de fácil resolución pero que propician la reflexión y la reelaboración de los esquemas perceptivos.

Descripción de la propuesta computacional. Aportes y prestaciones

La propuesta considera que el conocimiento para permanecer y ser útil debe aprenderse de forma significativa; es decir, con material adecuado a los conocimientos previos del alumno, lógicamente estructurado y relacionado con su realidad. Estos son requisitos para lograr el elemento principal, que el alumno presente ante el contenido una actitud de aprendizaje significativo.

Para lograr lo anterior, el material computarizado cuestiona al alumno para involucrarlo en la comprensión de los contenidos, algunos de los cuales pueden resultar confusos de inicio, pero se proporcionan ejemplos, prácticas y reiteraciones suficientes para que el alumno logre comprender los contenidos; asimismo las temáticas y los ambientes se han pensado para acercarse a la cotidianidad del estudiante de preparatoria del medio urbano, por lo que el material le resultará familiar y accesible.

El material se compone de:

1. El área instruccional denominada CONCEPTOS que se compone de las siguientes partes:

Conceptos	<p><i>El lenguaje visual, una introducción:</i> Se da un breve bosquejo de la historia de la expresión gráfica, asimismo se destaca su importancia y uso en la actualidad. Se incluye una evaluación para discusión en clase.</p> <p><i>Los elementos básicos:</i> Esta es la parte principal. Se explica el punto, la línea, el plano y las nociones del manejo del color con definiciones, combinaciones, variantes y ejemplos. Se incluye una recapitulación al final de cada apartado que se registra para su uso en clase.</p>
-----------	---

2. Material extra:

Ejercicios	<p><i>Horizonte de desarrollo:</i> muestra de muestran algunos resultados de los conocimientos que se adquirirán en subsecuentes etapas del curso o en una dedicación mayor en la disciplina del diseño.</p> <p><i>Fundamentos que hacen arte:</i> galería que muestra obras artísticas donde sus autores hacen uso de los fundamentos del lenguaje visual y logran obras de arte muy reconocidas.</p>
Para el maestro	Da acceso a estadísticas de la interacción del alumno con el material.

Estrategias didácticas sugeridas

El material está pensado para usarse como parte de una estrategia didáctica para el inicio del año escolar, durante un mínimo de 5 y un máximo de 7 sesiones de 50 minutos en la materia de Dibujo, en los que se consulta el material computarizado, se discute en clase con los materiales recopilados por el programa y se proponen actividades de elaboración de láminas que se relacionan con contenidos procedimentales, enunciativos y actitudinales.

La duración de aplicación de la propuesta depende de las condiciones materiales; es decir, si se cuenta con acceso a las salas de cómputo o se dispone que el alumno consulte el material computarizado por su cuenta, el docente debe decidir conforme a las posibilidades materiales de que disponga; para fines generales, las sugerencias de este manual supondrán una planeación de 5 sesiones.

En la primera sesión, se plantean los objetivos del curso y el papel que el material juega en este, se establece una cita en sala de cómputo o se entrega el material para consulta en casa, según lo determine el profesor.

Una vez que se ha registrado el usuario, se accede a un menú que permite que el alumno navegue libremente por todo el material, esto tiene el fin de que se pueda repasar lo que sea necesario, además se tienen botones de navegación que permiten salir u omitir actividades con la idea de hacer al material lo más funcional posible.

Para esta propuesta es importante retroalimentar al alumno más allá de un resultado, haciendo énfasis en la reflexión de su proceso de aprendizaje, dándole pistas para ejercer la autocrítica y estar en posibilidades de desarrollar sus habilidades.

Con el fin de motivar al alumno, la propuesta atiende a las sugerencias del modelo TARGET (*Cfr.* Díaz-Barriga y Hernández, 2002, p. 88), que se proponen considerar al maestro, éstas proponen:

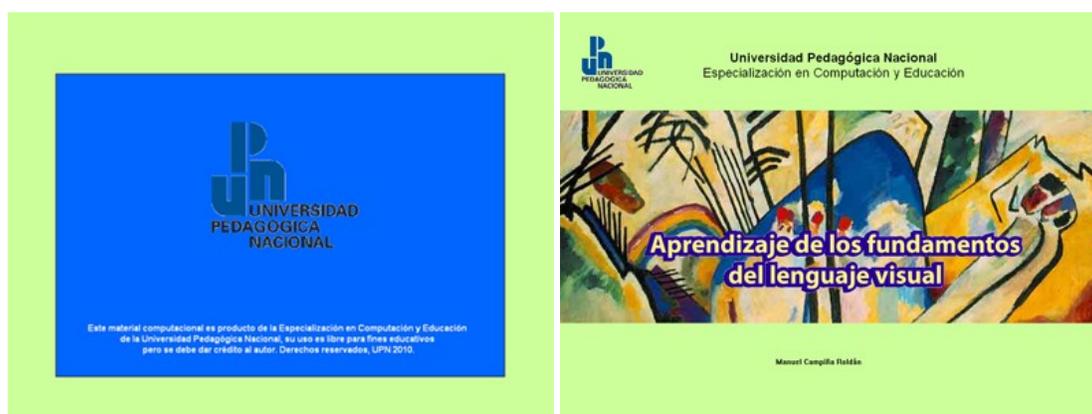
- Activar la curiosidad por un tema o tarea planteando problemas con creatividad, buscando la novedad y establecer metas orientadas a la autorregulación.
- Relacionar la tarea los conocimientos previos y experiencias del alumno.
- Proporcionar opciones, formas de expresión y actividades experienciales para fomentar la autonomía.
- Fomentar el trabajo cooperativo enseñando explícitamente habilidades y actitudes que lo permitan (cooperación, diálogo, tolerancia, responsabilidad, liderazgo compartido, no individualismo, competencia constructiva, adaptación, etc.)
- Concebir a la evaluación como una oportunidad para aprender y corregir, teniendo cuidado de emitir mensajes que desalienten la confianza.
- Respetar las diferencias en ritmos de aprendizaje y desempeño evitando la enseñanza enciclopédica y lineal.
- Reflexionar en la importancia de replantear las formas de interacción maestro-alumno buscando formas de comunicación que favorables a todos los estudiantes donde se reconozcan sus avances y que les proporcionen información de sus procesos de aprendizaje.

Para la propuesta es fundamental la invitación permanente al alumno para la reflexión y reelaboración de los contenidos hacia formas más estables y útiles, se considera necesario favorecer el repaso de lo ya visto y engarzarlo con los conocimientos ampliados que se trabajen posteriores a las sesiones que plantea esta propuesta.

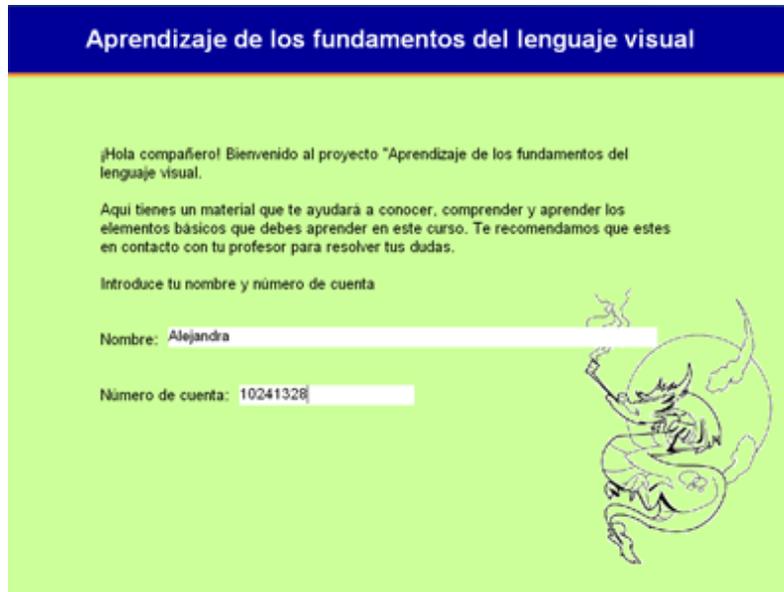
Uso del material

Mencionado lo anterior, recomendamos ampliamente comenzar por **El lenguaje visual, una introducción**, pues esta sección tiene la función de preparar al alumno para los nuevos conocimientos al activar sus conocimientos previos, que muy probablemente incluyen lo contemplado en esta parte introductoria; este apartado cumple la función preinstruccional de servir como organizador previo para focalizar la atención del alumno, motivarlo y despertar su interés. Se ha cuidado la coherencia interna del texto y se contextualiza en el ambiente urbano para generar enlaces entre lo que el alumno conoce y lo que empezará a estudiar.

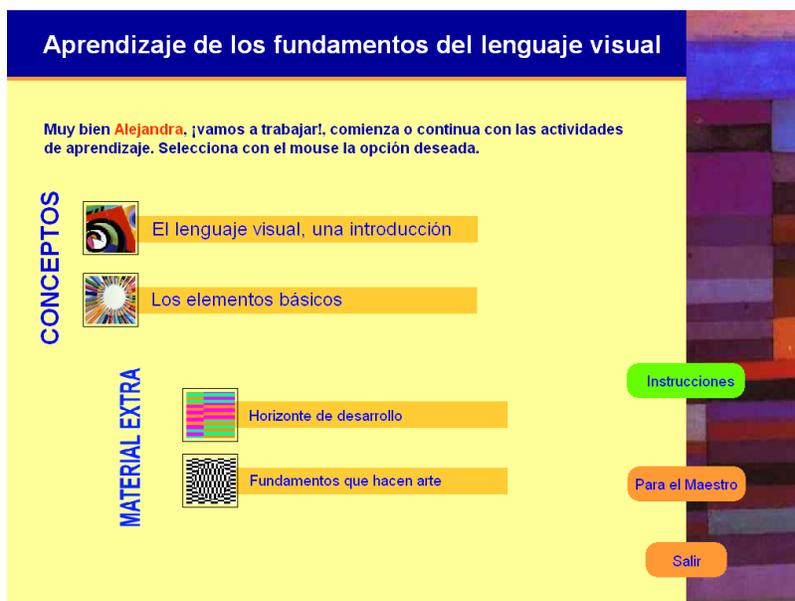
El material está diseñado para ejecutarse en ambiente **Windows, versión XP**, se inicia por el archivo **inicio o inicio.exe** (según lo muestre la configuración del explorador). Al ejecutarlo aparecen las pantallas de créditos, que duran 15 segundos cada una.



A continuación se presenta una pantalla de captura de datos en que se debe introducir el nombre del usuario y principalmente su número de matrícula.



Una vez que se ingresaron los datos de identificación se accede al menú principal que permite desplazarse por cualquiera de los contenidos o por los materiales extra (Ejercicios), Este menú permite al alumno controlar su ritmo de aprendizaje, repasar o abordar lo que más le interese al alumno.



1. CONCEPTOS

1.1. El lenguaje visual, una introducción

Los primeros cuadros tienen por objetivo invitar al alumno a activar sus conocimientos previos y ubicarse en el tema del lenguaje visual. Se menciona que los mensajes visuales tienen una historia tan larga como la misma humanidad y por tanto son inherentes a ella, que responden a la necesidad de comunicación de ideas, creencias, tareas, conocimientos, etc.

Asimismo que los mensajes son adecuados al hombre como especie; por lo tanto hay posibilidad de que la comunicación visual sea universal, aclarando que cada cultura tiene características especiales.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Los mensajes visuales tienen una historia tan larga como la misma humanidad y por tanto son inherentes a ella, responden a la necesidad de comunicar ideas, creencias, tareas, conocimientos, etcétera.



Paintura rupestre del paleolítico Mural de la diosa Isis, 1300 A.C. Cerámica negra griega, 500 A.C.

siguiente Menú

Tú estás en INTRODUCCIÓN

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Estos mensajes son adecuados a las características físicas y psicológicas del hombre como especie, por lo tanto, existen signos universales que dan cierta garantía de que es posible comunicarnos con personas de otras culturas visualmente. Sin embargo, cada cultura tiene simbolismos especiales.



"El ojo de Ra" cultura egipcia Un corazón dolorido para los chinos Signo universal de la discapacidad

anterior siguiente Menú

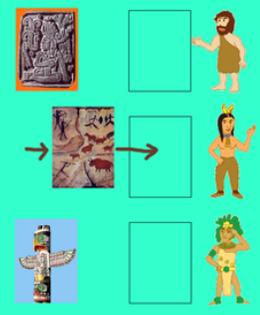
Tú estás en INTRODUCCIÓN

Enseguida se presenta una actividad que tiene por objetivo reconocer que el alumno posee conocimientos valiosos para abordar el aprendizaje del lenguaje visual, esto a través de identificar distintas manifestaciones culturales de comunicación visual, colocando un ejemplo típico de comunicación visual en el espacio correspondiente al hombre que lo desarrolló.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Existen infinitas manifestaciones de la comunicación visual a lo largo del tiempo y en todas las culturas, desde la prehistoria a la actualidad.

Actividad: Arrastra la imagen de los tipos de comunicación visual que te mostramos al espacio correspondiente a la cultura que piensas que los creó



anterior siguiente Menú

Tú estás en INTRODUCCIÓN

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

¡Muy bien! Como ves el hombre de todos los tiempos ha recurrido a la comunicación visual para distintos fines.

En nuestra vida diaria observamos muchas comunicaciones visuales; en la calle, en el metro, en el celular, etc. ¿cuántas puedes recordar?



anterior siguiente Menú

Tú estás en INTRODUCCIÓN

Al lograrlo cambia el cuadro y se felicita al usuario, confirmando que tiene conocimientos adecuados para el tema. Asimismo se transfiere la funcionalidad del lenguaje visual al presente mostrando ejemplos de comunicaciones visuales que se ven diariamente, en la calle, en el metro, en el celular, etc. y se cuestiona al alumno acerca de sí verifica las aseveraciones del material.

Convenciones esenciales para el aprendizaje

Ahora la introducción aborda el establecimiento de las convenciones conceptuales mínimas necesarias para comenzar el aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

En los mensajes se usan formas que van de lo **figurativo** a lo abstracto.

Figurativo: es lo parecido a la realidad, su máxima expresión es la fotografía

Abstracto: es un dibujo que tiene poco o ningún detalle. Es una interpretación del autor de lo mínimo que representa a un objeto.

Veamos algunos ejemplos.

Actividad: Da clic en figurativo o abstracto según corresponda a la imagen que se muestra (Debes lograr 5 aciertos).

Saltar ejercicio

Figurativo Abstracto

Aciertos: 2

Es muy importante que el usuario tenga presente que el trabajo del curso va orientado hacia el fomento de las capacidades de abstracción, por tanto debe distinguir de forma clara la diferencia entre figurativo y abstracto, se dan definiciones intuitivas, no académicas que se refuerzan con un ejercicio dejando la definición para apoyar al usuario, esta técnica se usa constantemente en el interactivo.

Enseguida se introducen las tres dimensiones básicas del lenguaje visual: forma, tamaño y color, igualmente buscando la conceptualización intuitiva, el objetivo es que el alumno tenga claro que un dibujo tiene tres componentes que pueden variar y cambiar su apariencia y sentido comunicativo.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

En todos los aprendizajes que estamos a punto de iniciar haremos uso de tres **dimensiones** o términos comunes al lenguaje visual:

Forma: contorno de una figura, puede ser figurativa o abstracta.

Tamaño: estimación sobre las dimensiones físicas de una forma.

Color: apariencia de una superficie por su manera de reflejar la luz.

Estos términos ya los conoces, sólo piensa que ahora los utilizarás para hablar sobre los elementos de la comunicación visual; es decir, las tres dimensiones se conjugan para configurar a los elementos gráficos.



Tres formas con distintos tamaños y colores

anterior siguiente Menú

Tú estás en INTRODUCCIÓN

Para ello, la siguiente actividad es probar cómo un elemento gráfico interactúa de forma distinta en una composición según se cambia alguna de las tres dimensiones de lo visual, la rutina consiste en dar clic en las distintas opciones para configurar el elemento que se agrega en la composición.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Realiza el siguiente ejercicio. Tenemos una composición que ya está casi terminada, pero falta tu toque personal para terminar...

Primero escoje, dando clic, que forma incluir, luego su tamaño y por último su color.

Rojo Azul



Reiniciar actividad

anterior siguiente Menú

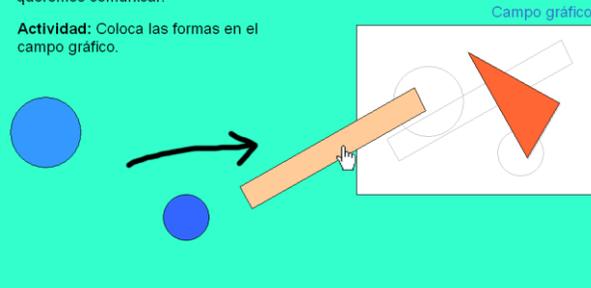
Tú estás en INTRODUCCIÓN

Como última convención se introduce el concepto de *campo gráfico*, igualmente de forma intuitiva, de esta manera se termina con la introducción de términos que servirán para explicar los contenidos de la propuesta.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Por último, a la superficie donde trabajaremos, ya sea en la pantalla o en papel, la llamaremos **campo gráfico**, que es la superficie en que dibujamos y que nos sirve para plasmar las ideas que queremos comunicar.

Actividad: Coloca las formas en el campo gráfico.



Cierre y recopilación de información para trabajo en clase

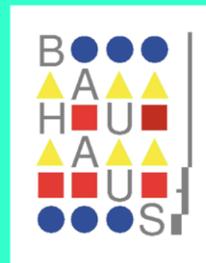
Ahora se reitera que lo visto en esta parte es la materia prima de trabajo en el lenguaje visual, dando a conocer que actualmente se acepta que es posible enseñar a elaborar mensajes visuales a través del manejo de elementos que equivalen a un vocabulario. Lo que se persigue es convencer al alumno de que es posible que logre un trabajo que le agrade y satisfaga si aprende las “palabras” de lo visual y cómo combinarlas para formar mensajes visuales. En esta parte las ilustraciones persiguen dar una perspectiva de aplicaciones del lenguaje visual muy trascendentes, incluso se presenta información adicional mediante hipertexto.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

En este interactivo trabajaremos principalmente con imágenes abstractas y serán nuestra materia prima.

Actualmente se acepta que es posible enseñar a elaborar mensajes visuales a través del manejo de elementos que equivalen a un vocabulario. Es decir, si conoces las palabras y cómo combinarlas puedes formar oraciones; entonces si conoces los elementos visuales y sus mecanismos de uso, puedes elaborar mensajes visuales.

En este material aprenderemos los elementos mínimos del lenguaje visual, algo así como el a-b-c para elaborar algunos mensajes de interés para ti, según las indicaciones que más adelante te daremos.



Cartel dedicado a la legendaria escuela de diseño la Bauhaus de Weimar

← anterior siguiente → Menú

Tú estás en ELEMENTOS BASICOS

Finalmente se presentan cinco preguntas que tienen por objeto conocer las ideas de los alumnos sobre el tema para generar material de discusión y análisis para la clase, se presentan cinco preguntas que, se sugiere, el alumno debe llevar resueltos a clase para discutirse en grupo. Una dinámica propuesta para ello es el intercambio de tareas para

que los compañeros señalen los puntos que consideren relevantes o diferentes de las concepciones de su compañero.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Contesta por favor las siguientes cinco preguntas para que el maestro y tú mismo conozcan tus primeras impresiones sobre el tema.

Cartel político del artista ruso El Lissitzky de 1923. A pesar de ser un cartel abstracto (más concretamente de la vanguardia del constructivismo ruso), expresa con muy pocos elementos una idea política muy potente: la de que los rojos, los rusos, sean capaces de vencer a las presiones de Occidente (representadas como un círculo blanco).
Da clic para continuar.



Cartel de El Lissitzky 'Golpear a los blancos con la cuña roja' (Da clic en la imagen si quieres saber un poco más).

anterior siguiente Menú

Tú estás en ELEMENTOS BÁSICOS

1.2. Los elementos básicos

1.2.1. El punto

El primer contenido a tratar es el punto, se accede a él a través del menú principal, posteriormente se da clic en “Los elementos básicos” y se accede al menú correspondiente donde se observan los cuatro contenidos a tratar, de ellos escogemos “El punto”.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Muy bien **Alejandra**, ¡vamos a trabajar!, comienza o continúa de aprendizaje

CONCEPTOS

- El lenguaje visual, una introducción
- Los elementos básicos

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Los elementos básicos

- El punto
- La línea
- El plano
- El color

El objetivo de este apartado es que el alumno conceptualice al punto y al punto gráfico, que sepa que es la base de la representación visual, que conozca las formas en que se agrupa y porqué se percibe un arreglo de puntos como zonas distintas que forman un todo organizado, además que conozca cómo el punto sirve para representar o hacer composiciones.

Las primeras actividades tienen que ver con la búsqueda de una definición intuitiva y amplia del punto, porque con ello la concepción será más útil y flexible, en el primer ejercicio se enfatiza que el punto es un elemento conceptual, es decir, es relativo al contexto en que se presente.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

El punto gráfico
Es el elemento más simple del lenguaje visual, a partir de este se generan los demás elementos.
Realmente es un elemento conceptual, es decir, es relativo al contexto en que se presente. Pongamos un ejemplo:
Según tu opinión ¿existe un punto claramente definido en las siguientes figuras?

Oprime INTRO para realizar un ejercicio.



Coloca los puntos en el lugar que corresponde

El ejercicio está diseñado para resolverse inequívocamente y después se motiva al alumno y se desglosa el proceso de análisis que intuitivamente lleva a la decisión tomada.

Después se sigue ampliando el concepto de punto como el resultado de una conjunción de fuerzas visuales, se ejemplifica con diferentes situaciones de naturaleza distinta.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

El punto es inicio o término, es un lugar o una marca, indica y señala. Quizá su característica primordial es que su valor no está en sí mismo, sino en los elementos que lo definen o en su agrupación; aquí tenemos algunos ejemplos:



Este sistema se mantiene en equilibrio por que el peso se distribuye sobre los puntos precisos



Ahora se analiza cómo el punto puede ser tal o concebirse como forma en la medida que interactúa con el campo gráfico u otros elementos que le acompañen, se propone un ejercicio de fácil resolución que igualmente, persigue que el alumno compruebe que no es casual la elección del comportamiento a realizar.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

En este momento podemos establecer entre otras cosas que, SI EXISTE UNA LÓGICA EN LO VISUAL.

El **punto** es, en principio, inicio o resultado de los elementos del lenguaje visual.

Como elemento conceptual, la percepción de un elemento gráfico como punto o forma es relativa; es decir, no es absoluta o fija. SE MODIFICA POR EL CONTEXTO.

Ejemplo: (OPRIME UNA TECLA) en las cuatro figuras que se presentan a la derecha se presentan círculos del mismo tamaño y color. Arrastra al espacio correspondiente las que consideres que son puntos y las que creas que son formas.

Al concluir el ejercicio, se pasa a otro cuadro que muestra la respuesta correcta sin calificar el desempeño del alumno porque lo que se busca es la concepción intuitiva y no académica en este momento, sin embargo se analiza la lógica de la elección correcta.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Como ya mencionamos el punto gráfico, es la unidad más simple, mínima e irreductible de comunicación visual. Para abordar el papel del punto en la comunicación visual es conveniente plantear **¿Qué podemos hacer con el punto?**

Quizá un punto no comunique mucho... ¿pero qué tal muchos de ellos?

Cuando el punto se multiplica podemos distinguir conjuntos y ver estructuras.

¿Pisadas como puntos? ¡si claro! ¿por que no? recuerda la sección anterior, podrias [hacer sellos](#) para casos parecidos

En el siguiente cuadro se recapitulan las concepciones anteriores pero se enfocan directamente al punto gráfico concretando el porqué de la necesidad de una concepción amplia y flexible del **punto gráfico**, al mismo tiempo se empieza a trabajar con los posibles usos de este elemento, para ejemplificar, ahora se empezarán a mostrar sus aplicaciones y forma de uso.

Se comienza a explicar las analogías del punto, qué son, cómo se diferencian y cómo se conforman, junto a la explicación de cada una se debe resolver un ejercicio que, al terminar es evaluado cuantitativamente, usando como elemento motivacional el nivel de efectividad.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

La sensación de agrupamiento se da por el parecido entre los puntos y la distancia entre ellos.

En cuanto al parecido tenemos que los puntos pueden ser:

Idénticos: cuando coinciden en forma, tamaño y color

Congruentes: cuando tienen misma forma y tamaño

Semejantes: cuando sólo comparten la misma forma.

Estas relaciones entre los puntos se conocen como **analogías**.



¿Que tipo de analogía presenta el campo gráfico? Escribe:

A para idénticos;
B para congruentes o
C para semejantes.

Presiona INTRO al terminar

RESPUESTA: C

Aciertos= 1 Errores= 1

A continuación se introduce el factor de agrupamiento de puntos por la distancia entre ellos, es decir la **diseminación** y sus dos posibilidades **concentración** y **dispersión**, se ejemplifica con una figura que se aclara u oscurece según se deslice el mouse sobre una barra que indica distintos grados de diseminación.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Otro factor de agrupamiento es la distancia entre puntos, este fenómeno se conoce como diseminación y se refiere a que tan concentrados o dispersos están los puntos, mediante esta relación de opuestos se crean zonas oscuras o claras que pueden generar la ilusión de volumen.

Observa: desliza el mouse entre la zona de menos y más densidad y observa que pasa...



← anterior siguiente → Menú

Tú estás en LA LÍNEA

Continuando con esta idea se presenta un ejemplo analizado paso a paso en donde paulatinamente se forma una imagen del Quijote usando las analogías y la diseminación.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

En este caso, cambiamos el tamaño y concentración de los puntos en las sombras de la cara, es decir vemos **concentración** de puntos en oposición a la **dispersión** de las zonas no modificadas.

¿Podríamos seguir aumentando la fidelidad de la imagen? ¿tu que crees?

Oprime una tecla



Como colofón a los contenidos referidos al punto se hace notar que los distintos grados de diseminación pueden hacer que se distingan líneas, esto debido a fenómenos que no se tocan en este interactivo, pero que se analizarán seguramente en el salón de clases en etapas posteriores del curso de dibujo, por eso ya no se realiza evaluación, ni ejercicios.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

El punto como forma.

Cuando el punto se multiplica puede ser percibido como forma, esto depende de su cantidad y la relación que guarden entre ellos en cuanto a diseminación (separación entre puntos) y analogía (características que identifican y agrupan a los puntos por su parecido).

Cuando los puntos se alinean sugieren líneas.



← anterior siguiente → Menú

Tú estás en LA LÍNEA

Para finalizar esta sección se presentan las conclusiones.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Conclusión

Esta sección te informó sobre las posibilidades expresivas del punto gráfico; es importante que valores como podrías aplicar estos conocimientos para expresar mensajes de tu interés.

A pesar de su aparente pequeñez e insignificancia el punto tiene posibilidades sólo limitadas por la imaginación.



← anterior Menú

Tú estás en EL PUNTO

Para la clase se sugiere llevar a cabo las siguientes actividades, elaboración de un pequeño ensayo donde se traten los contenidos revisados y que el alumno imagine algunos usos de lo enseñado, haciendo comentarios sobre el material.

Asimismo se sugiere pedir la elaboración de bocetos de algunas de las ideas expresadas en el ensayo, el nivel de presentación gráfica de boceto se aconseja porque fomenta la libertad creativa, facilita realizar un mayor número de propuestas y permite contemplar diversas soluciones y variantes a un mismo problema comunicativo.

1.2.2. La línea

El acceso a este apartado es a través del menú principal, posteriormente se da clic en “Los elementos básicos” y se accede al menú correspondiente donde se observan los cuatro contenidos a tratar, de ellos escogemos “La línea”

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual



Los elementos básicos

- El punto 
- La línea 
- El plano 
- El color 

Este apartado tiene por objetivo que el alumno reconozca que el punto genera a la línea, que sepa que el largo es su característica distintiva, que distinga los tipos de línea y cómo

estos sirven a distintos propósitos. Igualmente distinguir las características comunicativas de la línea recta, conocer que un arreglo de líneas puede representar figuras y distinguir entre las diferentes alteraciones de trayectoria.

El comienzo de la instrucción se da por un cuadro que presenta una animación que pretende emular el desplazamiento de un punto para generar, por su trayectoria, los distintos tipos de líneas, asimismo se inquiere al alumno para conocer si aplica estos conceptos a sus esquemas previos.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Cuando el punto se mueve da origen a la línea, teóricamente la línea no tiene espesor pues es la trayectoria que sigue el desplazamiento de un punto, por lo que la línea sólo tiene una dimensión: el largo.

¿Recuerdas algún movimiento lineal?
Escribe un ejemplo

Como el de una pelota o el de un |

Registrar respuesta

Linea recta
Linea curva
Linea quebrada
Linea irregular

Ahora se hace una distinción intuitiva entre la línea y la línea gráfica, se involucra el factor del grosor del punto o más concretamente el ancho de la línea, se muestran distintos grosores, sin abandonar todavía al punto como origen, para esto se desarrolla una animación que genera a la línea.

Al terminar el desplazamiento, se invita a reflexionar al alumno sobre qué tanto se puede engrosar una línea sin que deje de serlo, igualmente se menciona que esta consideración subjetiva se relaciona con el contexto al igual que pasa con el punto.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Sin embargo, **gráficamente** se supone que la línea es tan gruesa o delgada como lo sea el punto que la origina.

Desplaza estos puntos

Ahora se intenta conocer el grado de precisión de la construcción del alumno al interrogarle sobre lo que considera esencial para conceptualizar a la línea, al igual que otros

conceptos, no se persigue una definición académica, sino intuitiva, en cambio si se busca mayor precisión en la conceptualización de las distintas formas y usos de los elementos para darles funcionalidad y congruencia en la práctica.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Da clic en la respuesta que consideres correcta

¿Cuál es la característica esencial de la **línea gráfica**?

- a) Qué se genera por un punto
- b) El largo
- c) Que el punto no sea muy grueso
- d) Ser más larga que ancha

Tu respuesta es incorrecta porque si bien es cierto que la línea se genera por un punto, lo correcto es juzgar el resultado y para nuestros fines, la línea se conoce por ser más larga que ancha.

anterior siguiente Menú

Tú estás en LA LÍNEA

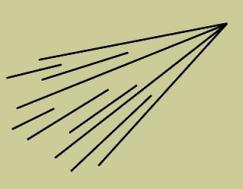
El siguiente objetivo es mostrar los usos de los tipos de líneas para fines comunicativos; igualmente demostrar que ya se conocen y sólo se necesita un poco de reflexión y planeación para usar este conocimiento comunicativamente.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Como vimos, la trayectoria del punto que genera la línea puede trazar diversas formas. Recta, curva, quebrada o irregular.

Cada línea puede asociarse con un significado psicológico:

- la recta es rapidez, decisión, solidez...
- la curva es flexible, amable, tranquila...
- la quebrada transmite dinamismo, agresividad...
- la irregular se asocia con temor, indecisión...



¿Qué significan para ti estos arreglos de líneas?
¿Te transmiten el significado que se les atribuye?

Terminar diapositivas

Para ello se apuntan algunas connotaciones de los tipos de línea y en el cuadro siguiente se solicita asociar dibujos lineales con conceptos, esta rutina permite evaluar las

elecciones realizadas desplegando aciertos y errores, o felicitando si se eligen todas correctamente.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Ejercicio: arrastra las imágenes hacia los cuadros que les corresponden y al terminar da clic en evaluar

Evaluar

Delicadeza Inseguridad Velocidad Grandeza Tranquilidad Agresividad

Ahora los esfuerzos se dirigen a la línea recta y sus distintas posibilidades, primero se da una pequeña explicación que habla sobre los efectos que tiene el uso de una u otra posición sobre la percepción.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Ahora enfoquemos el caso de la línea recta, esta puede tener una posición vertical, horizontal u oblicua. Cada inclinación tiene posibilidades expresivas distintas.

Por ejemplo, la **línea recta vertical** sugiere equilibrio, fuerza, dignidad, poder, majestuosidad y firmeza.

La **línea recta horizontal** sugiere calma, tranquilidad, quietud y estabilidad, se le asocia con la línea de horizonte.

La **línea recta oblicua** representa inestabilidad, caos, desequilibrio, acción, movimiento.

anterior siguiente Menú

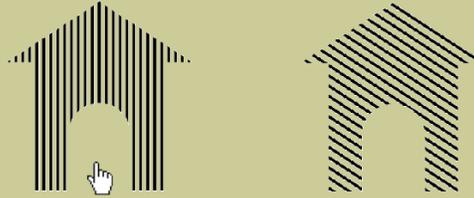
Tú estás en LA LÍNEA

Enseguida se plantean ejercicios de asociación de conceptos con representaciones gráficas de forma idéntica pero formadas por distintos arreglos de líneas, pidiendo al alumno que identifique la representación que se ajusta más al mensaje que se desea transmitir.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Vamos a realizar un ejercicio.

Lee el concepto propuesto y haz clic en la imagen que use la inclinación de línea más adecuada.



Inestabilidad, movimiento

En los ejercicios anteriores hemos introducido sin mencionarlo la posibilidad de generar representaciones reconocibles por arreglos de líneas, ahora hacemos patente esta posibilidad y ampliamos a través de ejemplos.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Al igual que el punto la línea puede generar formas de manera muy interesante. Por ejemplo, podemos generar figuras usando un arreglo de líneas como textura para rellenar una figura.

Observa los siguientes ejemplos:

Terminar diapositivas



Para aumentar las posibilidades expresivas de la línea ahora se presentan las alteraciones de trayectoria que se muestran como generadas por una animación al tiempo que se definen de manera intuitiva.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

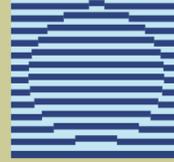
Es posible generar formas mediante un arreglo de líneas con características similares a las que aplicaremos **alteraciones de trayectoria** en cualquiera de las siguientes posibilidades:

Alternancia: arreglo de líneas e intervalos (espacios) del mismo grosor que se intercambian para dibujar una figura.

Desfase: arreglo de líneas con una desviación lateral de la mitad de su grosor, con la que se dibuja la figura.

Énfasis: en un arreglo de líneas se dibuja la figura por engrosamiento o adelgazamiento de las mismas.

Bifurcación: se genera una figura por la división en ramales de las líneas, es propio del dibujo libre o a mano alzada.



Desfase: salirse de lugar, de la trayectoria, desplazarse.

repetir

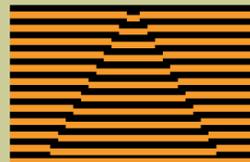
siguiente

Enseguida se presenta un ejercicio que tiene por finalidad reconocer representaciones con distintas alteraciones de trayectoria, esta rutina cuenta aciertos y errores además de informar un porcentaje de eficiencia.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Practiquemos un poco... Resuelve los siguientes ejercicios:

Saltar preguntas



¿Que tipo de alteración de trayectoria presenta el campo gráfico? Escribe:

A para alternancia;

B para desfase;

C para énfasis;

D para bifurcación.

Presiona INTRO al terminar

RESPUESTA: d

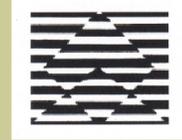
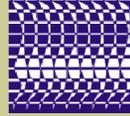
Aciertos= 0 Errores= 0

Se finaliza con un cuadro que cierra invitando a ver más aplicaciones de la línea en la sección de horizonte.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Conclusión

Como vimos, la línea nos brinda posibilidades expresivas extensas, pero existen muchas más que seguramente te resultarán interesantes, podrás ver algunos ejemplos en la sección de horizonte.



← anterior

Menú

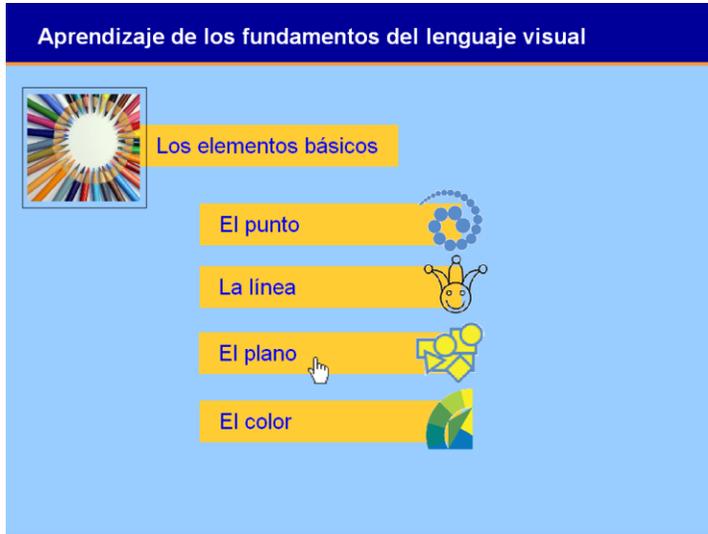
Tú estas en LA LÍNEA

Como actividades para clase se sugiere llevar a cabo las siguientes actividades: elaboración de un pequeño ensayo donde se traten los contenidos revisados y que el alumno imagine algunos usos de lo enseñado, haciendo comentarios sobre el material.

Se sugiere pedir la elaboración de bocetos de algunas de las ideas expresadas en el ensayo; asimismo, se sugiere la elaboración de mensajes planeados con cierta intencionalidad, los cuales pueden analizarse en clase para opinar sobre el nivel de alcance del planteamiento conceptual inicial.

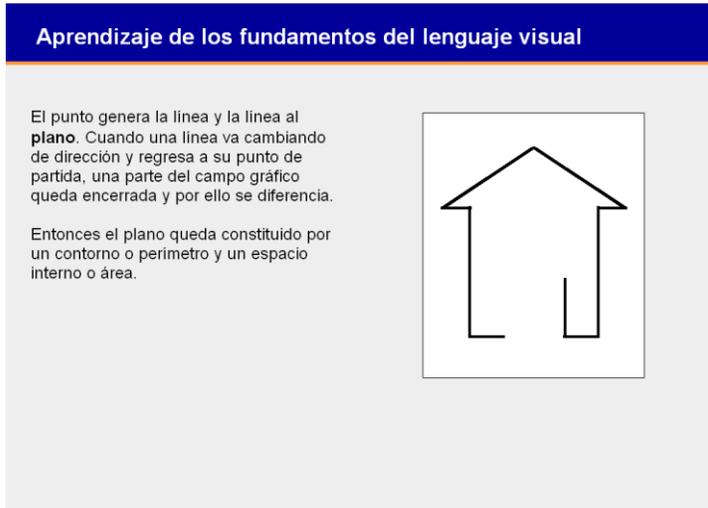
1.2.3. El plano

El tercer contenido a tratar es el plano, se accede a él a través del menú principal, posteriormente se da clic en “Los elementos básicos” y se accede al menú correspondiente donde se observan los cuatro contenidos a tratar, de ellos escogemos “El plano”.



El objetivo de este apartado es que el alumno sepa que la línea genera al plano, que distinga las características del plano; que distinga entre plano regular e irregular; que distinga los planos básicos; que distinga los planos derivados y su origen y que distinga las operaciones con planos (Efectos espaciales en interrelaciones de formas).

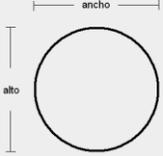
Buscando nuevamente una concepción intuitiva del plano, la sección comienza ilustrando con una animación cómo un punto genera una línea que al desplazarse y volver a su origen encierra una parte del campo gráfico y se convierte en plano. A partir de eso se mencionan sus componentes: contorno y espacio interno.



Enseguida se mencionan sus dimensiones y se ilustra lo valioso que resulta el color para su conformación y se pide al alumno que de sus comentarios al respecto, valorando el resultado de comparar planos sin color y con color.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

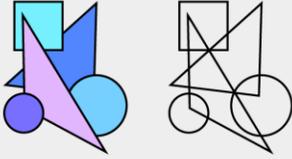
El plano se extiende en dos dimensiones: alto y ancho. Para ayudar a distinguirlo nos auxiliamos del color.



Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

El plano se extiende en dos dimensiones: alto y ancho. Para ayudar a distinguirlo nos auxiliamos del color.

¿En qué imagen se distinguen mejor los planos que la constituyen y por qué?
Escribe tu respuesta



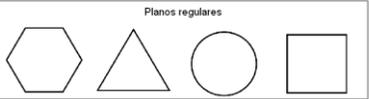
Registrar respuesta

Es momento de presentar los dos tipos de plano básicos el regular y el irregular, no se usa una explicación amplia, pero si un ejercicio para distinguirlos.

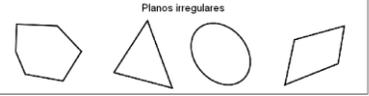
Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

La **forma del plano** puede ser: **regular**, si los lados y ángulos son iguales o **irregular** si no lo son.

Planos regulares



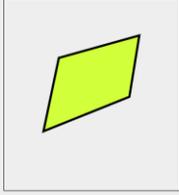
Planos irregulares



anterior siguiente Menú
Tú estás en EL PLANO

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Distingue entre figuras regulares e irregulares.
Elige regular o irregular según creas que corresponda.



Regular Irregular

Aciertos: 4

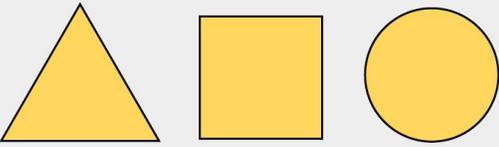
Ahora el enfoque se centra en los planos básicos, introduciendo el término de pregnancia que se ilustra con un hipervínculo.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Hay tres planos básicos: el triángulo equilátero, el círculo y el cuadrado, son básicos porque son los que se reconocen más fácilmente, en menos tiempo; es decir, son [pregnantes](#).



Artistas como Paul Klee hacen uso de las formas básicas para sus creaciones artísticas



anterior siguiente Menú
Tú estás en EL PLANO

A continuación se realiza otro ejercicio consistente en arrastrar palabras sobre oraciones que hablan del plano, sus características y tipos, esta actividad cierra la concepción de plano, con esta actividad el alumno puede aclarar los conceptos aprendidos al verse obligado a reflexionar, ordenar y clarificar sus esquemas de conocimiento para poder resolverlo.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Completa el siguiente párrafo colocando los elementos de la derecha como corresponda:

El _____ se forma del _____ y de la _____, el plano tiene _____ dimensiones: _____ y _____.

Los planos pueden ser _____ e _____.

Los planos _____ son _____.

irregulares
alto
regulares
dos
ancho
línea
punto
plano

básicos

buenas 0 y malas 2

A continuación se trabaja con las operaciones de planos, se introduce el concepto de plano derivado y se explica cómo se originan y cuál es la regla para su conformación con el fin de que el alumno pueda crearlos de forma autónoma.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

A partir de los planos básicos se pueden generar otros **irregulares**, que se conocen como **derivados**. Para obtenerlos los básicos deben seccionarse para desplazar ligeramente las partes. Las condiciones son no intercambiar piezas y conservar el parecido al plano de origen.

anterior siguiente Menú

Tú estás en EL PLANO

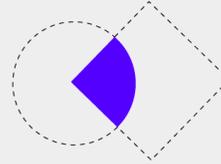
Como contenido final de la sección las operaciones entre planos, que se ejemplifican por separado en una sección cambiante del cuadro en la que se apoya la explicación con imagen ilustrativa.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Operaciones con planos (Efectos espaciales en interrelaciones de formas)

Al dibujar dos o más planos estos interactúan de distintas formas.

Observa las siguientes explicaciones:



Intersección: sólo es visible el entrecruce o intersección de los planos



anterior siguiente Menú

Tú estás en EL PLANO

Como actividad final se ofrece una práctica para distinguir entre las operaciones con planos, esta informa al alumno del resultado de sus decisiones, por lo complejo de aprender estas operaciones, se permite un “acordeón” que resume lo esencial de cada operación como recordatorio de la definición un poco más amplia del cuadro anterior.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

¿Te aprendiste las operaciones con planos? practica un poco, identifica la operación que se te presenta y haz clic en la respuesta correcta.

Acordeón:

Superposición: una figura está sobre otras

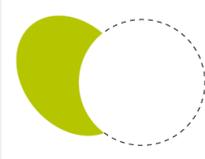
Sustracción: parecida a la superposición, al plano de abajo le falta la parte correspondiente al plano de arriba

Penetración: falta la intersección

Unión: los planos forman uno nuevo y mayor

Intersección: solo es visible el entrecruce de los planos

Saltar preguntas



¿Que tipo de operación presenta el campo gráfico? Escribe:

A para superposición;
B para sustracción o
C para penetración;
D para unión
E para Intersección;

Presiona INTRO al terminar

RESPUESTA: D

Aciertos= 1 Errores= 2

Para concluir la lección se cierra con la siguiente pantalla.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Conclusión

El uso de los planos y su manipulación consciente e intencionada puede dar interesantes y llamativos resultados, en la sección de "Horizonte" encontrarás resultados interesantes.



[← anterior](#)

[Menú](#)

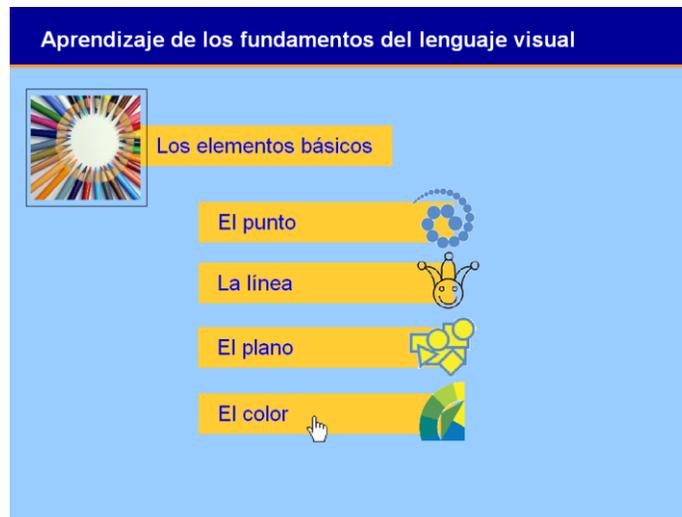
Tú estas en EL PLANO

Para la actividad del salón de clase se sugiere llevar a cabo las siguientes actividades: elaboración de un pequeño ensayo donde se traten los contenidos revisados y que el alumno imagine algunos usos de lo enseñado, haciendo comentarios sobre el material.

Se sugiere pedir la elaboración de bocetos de algunas de las ideas expresadas en el ensayo; asimismo, se sugiere la elaboración de mensajes planeados con cierta intencionalidad, los cuales pueden analizarse en clase para opinar sobre el nivel de alcance del planteamiento conceptual inicial.

1.2.2. El color

El acceso a este apartado es a través del menú principal, posteriormente se da clic en "Los elementos básicos" y se accede al menú correspondiente donde se observan los cuatro contenidos a tratar, de ellos escogemos "El color".



El Objetivo del apartado es que el alumno aprecie el valor del color en la elaboración de mensajes visuales, que conozca los principios de la teoría cromática y que se concientice que el color tiene efectos psicológicos y pueda comenzar a usar este conocimiento en sus trabajos.

En primer lugar se introduce el tema reflexionando sobre la importancia del color, se invita al alumno a contribuir con esta reflexión, con esto se persigue interesarlo y prepararlo actitudinalmente para los contenidos siguientes.



En primer lugar se introduce la teoría cromática, se habla de los colores primarios y secundarios, asimismo se ofrece un ejercicio muy fácil de resolver, esto persigue que el alumno observe la lógica de funcionamiento de los colores pigmento.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Para comenzar a trabajar con el color partiremos de la **teoría cromática** en la que, a partir de la mezcla de los tres colores primarios: **rojo, amarillo y azul**, se generan nuevos colores llamados secundarios.

Actividad: Comienza a formar un círculo cromático colocando los colores secundarios en su lugar.

Ahora se presenta otro ejercicio para seguir entendiendo la teoría cromática progresivamente, ahora el alumno debe mover palabras para completar oraciones que resumen lo básico de la teoría cromática, el nivel de dificultad sube pero se puede resolver con un poco de esfuerzo. El objetivo es que el estudiante ordene sus conceptos para resolver un problema haciendo más funcional su concepción.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

¡Muy bien! ahora coloca las siguientes palabras en el lugar correspondiente (toma en cuenta el color de las palabras para colocarlas).

Los colores primarios son:
■ Amarillo, ■ rojo y ■ azul

Los colores _____ son:
 Naranja, _____ y _____

Los secundarios resultan de las siguientes mezclas:
 Naranja = _____ + _____
 _____ = rojo + _____
 Verde = _____ + amarillo

azul
violeta
verde
violeta
azul
secundarios

amarillo

[Saltar ejercicio](#)

Siguiendo con el análisis lógico de la teoría cromática se presenta la conformación de los colores terciarios con un esquema que dado el conocimiento anterior, resulta fácil de deducir involucrando al alumno para fomentar la reflexión.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Veamos, analiza los resultados de la actividad anterior, tenemos que la mezcla de:

Rojo y amarillo = naranja
Amarillo y azul = verde
Azul y rojo = violeta

Igual que ya hemos visto comprobamos que hay lógica en el lenguaje visual; así como obtuvimos los colores secundarios: naranja, verde y violeta; podemos continuar mezclando y obtendremos los colores terciarios, estos son: rojo-violeta, azul-verde, verde-amarillo, amarillo-naranja y rojo-naranja



Tú estás en ELEMENTOS BASICOS

Con el fin de terminar de definir la teoría cromática se introduce el círculo cromático para dar coherencia y formalidad a lo aprendido, además de servir de guía sobre cómo utilizar el color según los criterios comunicativos de nuestro mensaje, ayudándonos a jerarquizar.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

El esquema donde se representan estas combinaciones se llama círculo cromático, este sirve de guía para utilizar el color según los criterios comunicativos de nuestro mensaje; nos ayuda a jerarquizar.



Tú estás en ELEMENTOS BASICOS

Este cuadro tiene como objetivo dar funcionalidad al conocimiento de la teoría cromática para elegir colores armónicos mediante el uso del círculo cromático, el interactivo permite evaluar la elección para saber si es correcta, con esta actividad el alumno puede discernir que los análogos se encuentran adyacentes en el círculo cromático.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

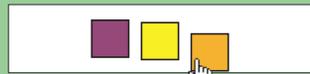
En general los criterios que rigen el uso del color son:

Que es preferible que en la mayor área del campo gráfico se usen colores **análogos**; es decir parecidos o adyacentes en el círculo cromático; esto para generar una sensación de armonía y de orden.

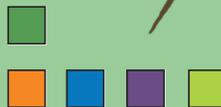
Contrariamente, el elemento más importante puede destacarse usando un color que contraste y por ello pueda distinguirse fácilmente.



Coloca sobre el cuadro blanco 3 colores que pienses que son análogos y apríeta evaluar.
Observa tu resultado, quita los cuadros, pon otros y evalúa de nuevo, debes lograr 3 aciertos. Guíate en el círculo cromático.



Evaluar



Llevas 0 aciertos y 2 errores

Saltar prueba

Continuando con los principios de uso del color, ahora se trata el concepto de contraste y el uso de los colores complementarios, igualmente dejando visible el círculo cromático el alumno debe escoger pares de complementarios y evaluar las elecciones mediante la interacción con el material programado. Con este aprendizaje sigue aumentando la aplicabilidad de la teoría.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Es importante recalcar que en el círculo cromático los colores cercanos y parecidos hacen que el dibujo se vea uniforme, en tanto los colores más alejados y diferentes marcan el mayor contraste o diferencia.

Los colores opuestos en el círculo se conocen como **complementarios**.

Saltar prueba

Evaluar



Coloca los círculos sobre el cuadro con su color complementario y apríeta evaluar.
Guíate en el círculo cromático.



Este cuadro introduce la reflexión de las repercusiones del uso del color y sus posibilidades de crear atmósferas o ambientes que favorezcan determinados propósitos, además incluye el tema de temperatura de color que es sumamente útil y descriptivo de los efectos psicológicos del color.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Debemos ser conscientes de que el uso del color genera ambientes sensoriales y, estos dan características subjetivas y crean atmósferas que dan cualidades aparentes o intuitivas al mensaje; esta sensación generada por el color se conoce como **temperatura de color**.

Este fenómeno perceptivo hace que el color tenga un significado psicológico que es compartido por la mayoría de la gente. Este hecho es útil para fines de la comunicación visual.



Para finalizar con los contenidos se analiza una imagen para ejemplificar como influye el color en la percepción, se explica y se da un ejemplo donde se elige entre situaciones muy sencillas, así también “se dejan sobre la mesa” los colores neutros.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Explicuemos; asociamos al color con ciertas situaciones que vivimos cotidianamente y por eso asociamos al color con la sensación que dichas situaciones generan en nosotros.

Por ejemplo, el rojo se asocia al calor y al fuego, el azul al cielo y al frío; según esta clasificación, existen colores cálidos (rojo, amarillo, naranja y sus terciarios cercanos), fríos (azul, verde, violeta y sus terciarios cercanos) y neutros (los grises o colores que tienden al gris); el uso de estas combinaciones debe apoyar el mensaje que se pretende transmitir.



Haz clic en la imagen que consideres adecuada para los siguientes mensajes:

¿Cuál imagen resulta mejor para un anuncio vacacional?

Para la clase se sugiere llevar a cabo las siguientes actividades: elaboración de un pequeño ensayo donde se traten los contenidos revisados y que el alumno imagine algunos usos de lo enseñado, haciendo comentarios sobre el material.

Se sugiere pedir la elaboración de bocetos de algunas de las ideas expresadas en el ensayo; asimismo, se sugiere la elaboración de mensajes planeados con cierta

intencionalidad, los cuales pueden analizarse en clase para opinar sobre el nivel de alcance del planteamiento conceptual inicial.

Material extra

Horizonte de desarrollo

Esta sección establece un puente con algunos de los contenidos que se impartirán más adelante con el objetivo de que el alumno vislumbre aplicaciones prácticas de lo que aprende y que se familiarice e interese por el curso favoreciendo el aprendizaje en espiral que fomenta esta propuesta; sólo se muestran algunas, los temas seleccionados son:



The screenshot shows a digital interface with a blue background. At the top, a dark blue header contains the text "Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual" in white. Below this, the section is titled "Horizonte de desarrollo". A paragraph of text explains that learning visual fundamentals allows for more rich and interesting communicative possibilities, aiming to motivate the user by showing applications of their knowledge. Three images are displayed: a golden geometric pattern with letters A, B, and C; a black and white fractal-like spiral pattern; and a vibrant, multi-colored abstract pattern. At the bottom, there are navigation buttons labeled "anterior", "siguiente", and "Menú", along with the text "Tú estás en HORIZONTE DE DESARROLLO".

Composiciones con puntos, líneas y planos: a través de una distribución ordenada de los elementos gráficos se pueden lograr interesantes composiciones que no son difíciles de generar y motivan la creatividad.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Composiciones con puntos, líneas y planos

A través de una distribución ordenada de los elementos gráficos se pueden lograr interesantes composiciones que no son fáciles de generar y motivan la creatividad.

Estos ejemplos pertenecen al arte ABORIGINAL, puedes encontrar ejemplos en internet.



anterior siguiente Menú

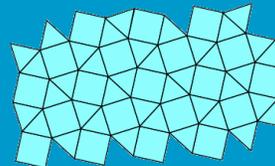
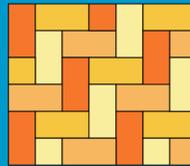
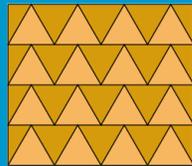
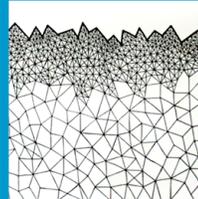
Tú estás en HORIZONTE DE DESARROLLO

Tramas: con un arreglo de líneas se puede dividir el espacio en forma regular o irregular; con carácter libre o geométrico, formando planos que con el uso del color pueden generar la ilusión de interesantes arreglos semejantes a tejidos.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Tramas

Con un arreglo de líneas se puede dividir el espacio en forma regular o irregular; con carácter libre o geométrico, formando planos que con el uso del color pueden generar la ilusión de interesantes arreglos semejantes a tejidos.



anterior siguiente Menú

Tú estás en HORIZONTE DE DESARROLLO

Redes ajedrezadas: manipulación de la estructura de un red para dar ilusión de planos que retroceden o se adelantan.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Redes ajedrezadas

Manipulación de la estructura de un red para dar ilusión de planos que retroceden o se adelantan.



anterior siguiente Menú

Tú estas en HORIZONTE DE DESARROLLO

Simetrías: a través de descubrir el orden interno en el plano y distinguir sus ejes se pueden generar arreglos simétricos ya sea de espejo, traslación, abatimiento, ampliación o rotación.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Simetrías

A través de descubrir el orden interno en el plano y distinguir sus ejes se pueden generar arreglos simétricos ya sea de espejo, traslación, abatimiento, ampliación o rotación.



anterior siguiente Menú

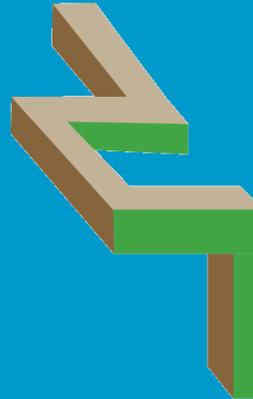
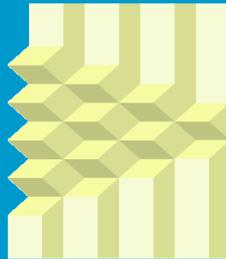
Tú estas en HORIZONTE DE DESARROLLO

Volumen virtual: es la representación aparente de una forma tridimensional sobre un espacio bidimensional usando planos lisos.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Volumen virtual

Es la representación aparente de una forma tridimensional sobre un espacio bidimensional usando planos lisos.



anterior

siguiente

Menú

Arte cinético: se analizan dos videos donde se aplican principios de tramas a base de líneas y puntos gráficos para generar propuestas llamativas e interesantes.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Arte cinético 1

Observa como en este video se usa el punto gráfico y arreglos de líneas para generar texturas, figuras y dar gran dinamismo.

Asimismo observa como se usan el color, el texto y los movimientos para crear una interesante propuesta.



anterior

siguiente

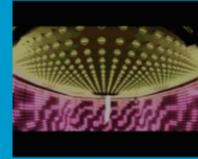
Menú

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Arte cinético 2

En este video se usa el punto gráfico con gran dinamismo e imaginación para crear divertidos ambientes dentro de un mismo concepto.

Observa también la manera en que el ángulo de las tomas refuerza la idea de movimiento.



anterior

siguiente

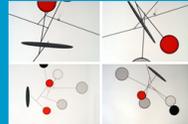
Menú

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

¡A practicar!

Reflexiona sobre cómo puedes usar los fundamentos adquiridos en este interactivo para avanzar hacia expresiones muy interesantes y útiles.

Pon mucha atención a lo que sigue de tu curso escolar y te divertirás mucho.



← anterior

Menú

Tú estás en HORIZONTE DE DESARROLLO

Fundamentos que hacen arte

Esta parte tiene por objetivo mostrar al alumno cómo reconocidos artistas y diseñadores han aplicado magistralmente los principios que se han trabajado en la propuesta para crear arte, esto con el fin de motivar al alumno a dirigir su creatividad hacia espacios que favorezcan su desarrollo expresivo y goce estético para concluir la instrucción.

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Fundamentos que hacen arte

Te presentamos una mini galería de trabajos visuales de artistas o diseñadores que hacen uso de los elementos fundamentales para generar arte.

Observa con atención y elige 3 obras para elaborar un pequeño comentario que debes entregar en clase, incluye un breve comentario de lo que consideres que pudiste lograr o conocer en este interactivo a manera de conclusión.



El pequeño venado.
Carlos Mérida

siguiente →

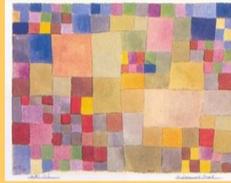
Menú

Tú estás en FUNDAMENTOS QUE HACEN ARTE

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Paul Klee

Flora on the sand I



1914

Medición individual de la altura de las copas



Red balloon

[anterior](#) [siguiente](#) [Menú](#)

Tú estás en FUNDAMENTOS QUE HACEN ARTE

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Victor Vasarely



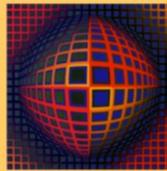
Zarte



Estera con cuadrados



Zieros



Vieja-Nie

[anterior](#) [siguiente](#) [Menú](#)

Tú estás en FUNDAMENTOS QUE HACEN ARTE

Aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual

Conclusión

Los materiales que te presentamos son una pequeña muestra de lo que se puede lograr al aplicar reflexivamente y con creatividad los fundamentos del lenguaje visual.

Esperamos que ahora estes motivado para aprovechar cabalmente este espacio de estudio para aprender y disfrutar de la expresión visual.



Pájaro, insecto, constelación, Joan Miró

[anterior](#) [Menú](#)

Tú estás en FUNDAMENTOS QUE HACEN ARTE

Capítulo 3. Protocolo de investigación

Entre los objetivos curriculares de la enseñanza del dibujo se espera que el alumno sea capaz hacer un desarrollo consciente de la percepción visual, que se verifica principalmente por el dominio de los elementos conceptuales que deben conocer y aplicar.

El objetivo de este protocolo de investigación es conocer si la PROPUESTA COMPUTACIONAL EDUCATIVA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS FUNDAMENTOS DEL LENGUAJE VISUAL –y que a su vez provienen del programa de estudios de la asignatura de Dibujo II de la ENP– logra el aprendizaje de los contenidos en ella planteados y si estos resultados son mejores que los obtenidos por alumnos que estudiaron con el método tradicional. Al tomar como referencia el programa de la materia, se está en posibilidad de comparar la diferencia real entre ambas formas de enseñanza.

Así, en este apartado se establece un esquema de investigación que contempla: el planteamiento del problema, que caracteriza y acota la investigación, para ello se justifica el planteamiento y se establecen los objetivos a alcanzar; posteriormente se establece la metodología a seguir y se definen las preguntas de investigación, la hipótesis, las variables a considerar, el tratamiento, los instrumentos y el análisis estadístico llevado a cabo.

Planteamiento del problema

Se pretende averiguar si al estudiar la PROPUESTA COMPUTACIONAL EDUCATIVA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS FUNDAMENTOS DEL LENGUAJE VISUAL los alumnos lograrán aprender los fundamentos del lenguaje visual y averiguar si este método de estudio es mejor que el tradicional.

Justificación

Es importante evaluar cualquier propuesta educativa para estar en condiciones objetivas de mejorar el proceso de enseñanza; en particular el motivo de realizar esta investigación es conocer si los objetivos de aprendizaje se cumplen y en qué medida para estar en condiciones de realizar mejoras futuras.

Objetivos de la investigación:

Objetivo general: conocer si el aprendizaje logrado a través de esta propuesta cumple con los objetivos de aprendizaje inicialmente planteados y si este es superior al que se logra mediante el método tradicional con un nivel de confianza que justifique su uso. Se

evaluará el manejo conceptual de los contenidos incluidos en el material didáctico computalizado.

Objetivos específicos:

- Medir el grado de aprendizaje de los conceptos elementales del lenguaje gráfico tanto en su reconocimiento, enunciación y aplicación entre los alumnos que estudiaron con el método programado y los que estudiaron con el método tradicional para establecer una comparación estadística inferencial.
- Diferenciar el logro de aprendizaje alcanzado por los estudiantes del método programado en los cuatro rubros principales de enseñanza: el punto, la línea, el plano y el color.
- Caracterizar las curvas de aprendizaje del método tradicional y del programado para comparar los grados de dispersión de aprendizaje.

Pregunta de investigación

¿Es la **Propuesta Computacional Educativa para el Aprendizaje de los Fundamentos del Lenguaje Visual**, significativamente mejor que el método tradicional para la enseñanza de los fundamentos del lenguaje visual?

Hipótesis de investigación

Los alumnos que estudian los fundamentos del lenguaje visual por el método programado logran un mejor dominio de ellos que el que logran los que estudiaron con el método tradicional.

Variable e indicadores

Nivel de conocimientos sobre los contenidos de la propuesta medido a través del número de aciertos obtenidos en un examen teórico-práctico en donde se preguntan los contenidos de la propuesta: punto, la línea, el plano y el color; además de realizar un ejercicio práctico.

¿Qué voy a observar? El nivel de aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual por el adecuado manejo conceptual de los contenidos de la propuesta

¿Qué vamos a medir? El número de aciertos obtenidos.

¿Cómo lo voy a medir? Con un examen sobre los contenidos mínimos que el estudiante de dibujo debe conocer.

Definición operacional de la variable

La variable se obtendrá de un examen donde se tomen únicamente en cuenta los contenidos de la propuesta operacionales serán el número de aciertos obtenidos en un examen, que tendrá como contenido los conceptos enseñados en la propuesta (*vid* pags. 13-18), mismos que los alumnos que usaron el método tradicional debieron estudiar para aprobar la materia, esta prueba se enfoca a la operacionalización del conocimiento; se sugiere que el momento de esta evaluación sea al final del ciclo escolar para establecer condiciones equitativas entre ambas muestras; esto es importante porque los contenidos de la propuesta computacional son los elementos mínimos que vertebran lo que se estudia en todo el ciclo anual y los alumnos del método tradicional sólo pueden tener conocimiento de ellos hasta el fin del ciclo escolar de cuarto grado.

El examen consta de 14 preguntas, que valdrán medio punto y la elaboración de una lámina en base a instrucciones escritas que valdrá 3 puntos:

1. La diseminación es un término relativo al _____ y se refiere a distancia entre _____ (R=PUNTO, PUNTOS)
2. Concentración y dispersión son variantes de la _____ (R= DISEMINACIÓN)
3. Idénticos, semejantes y congruentes son las _____ del punto (R= ANALOGÍAS)
4. Una fuerza aplicada en un lugar preciso da por resultado al _____ (R= PUNTO)
5. Con el _____ se pueden hacer representaciones figurativas tan precisas como un fotografía. (R= PUNTO)
6. La línea se forma del _____ y a su vez genera al _____ (R= PUNTO, PLANO)
7. Menciona dos alteraciones de trayectoria de la línea.(R=ALTERNANCIA, DESFASE, ÉNFASIS O BIFURCACIÓN)
8. Menciona los 4 tipos de líneas (R= RECTA, CURVA, QUEBRADA E IRREGULAR)
9. Cuando un plano se ubica frente a otro y lo cubre estamos hablando de: (R= SUPERPOSICIÓN)
10. El círculo, triángulo y cuadrado son _____ (R= PLANOS BÁSICOS)

11. Los planos pueden ser _____ e _____ (R= REGULARES E IRREGULARES)

12. Los colores secundarios son: (NARANJA, VERDE Y VIOLETA)

13. Menciona dos combinaciones de colores análogos (VER CÍRCULO CROMÁTICO)

14. Menciona que colores primarios y secundarios son cálidos y cuáles fríos (R= CALÍDOS= AMARILLO, NARANJA, ROJO; FRIOS: VERDE, AZUL Y VIOLETA)

Actividad práctica: solicitar al alumno partir una lámina donde se represente una composición que deberá ser:

1. abstracta, 2. donde se utilicen 2 operaciones con planos, 3. dos analogías del punto, 4. dos tipos de línea; 5. que se usen colores análogos y 6. Que se use un color complementario. El cumplimiento de cada requisito valdrá medio punto.

Los resultados deben ordenarse, cuantificarse y graficarse para estar en posibilidades de compararlos con las herramientas estadísticas inferenciales que permitan proyectar las diferencias entre las medias de las muestras poblacionales, para, de ser posible constatar la existencia de tales diferencias.

Tratamiento:

El método a usar es el experimental comparando dos muestras **del mismo número de alumnos**, relativamente pequeñas, una como testigo y la otra como muestra experimental, se contempla que aproximadamente sean de 25 alumnos o menos para buscar comprobar diferencias entre sus medias, suponiendo que la población se distribuye como la curva normal y que las muestras por su tamaño pueden no comportarse así y ser engañosas; entonces, según Levin (1979) para compensar estadísticamente este alejamiento de la normalidad en la distribución de diferencias debe obtenerse la razón t . con el fin de convertir una diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia.

Población a investigar:

Alumnos de bachillerato que estudien la materia Dibujo o alguna similar donde se aborden los contenidos incluidos en la propuesta.

Selección de la muestra representativa:

Ante la imposibilidad de estudiar a todos los alumnos que cursan la asignatura de Dibujo se usarán dos muestras representativas:

a) una de alumnos que recibió la clase convencional de dibujo (muestra testigo o control) y otra

b) que estudió el método programado (muestra experimental). La selección de la muestra será aleatoria simple, para tener el mismo número de alumnos examinados en la dos muestras.

Acerca de los métodos debemos mencionar que el tradicional se caracteriza por exposición oral, uso de libro, secuencia de contenidos lineal y elaboración de láminas predeterminadas.

En contraposición el método alternativo propuesta computacional educativa para el aprendizaje de los fundamentos del lenguaje visual, propone que a partir de una exploración de los núcleos de los temas eje del curso, se desarrollen láminas con propuestas comunicativas que tengan como principal objetivo ese, comunicar y no aplicar una técnica especial, por tanto los contenidos se ligan de forma determinante con la práctica y ésta les da sentido; esta concepción pedagógica se apoya en el material computacional que incluye la propuesta.

Diseño experimental

Se compararán las medias poblacionales de las muestras auxiliados por la razón t usando la variable número de aciertos, para averiguar si se puede afirmar que los estudiantes que usaron el método programado obtuvieron mejores resultados que los que estudiaron con el método convencional con una significancia de 5%.

Prueba de hipótesis

Sean μ_1 la media poblacional de los alumnos que estudiaron con el método programado y μ_2 la media poblacional de los alumnos que estudiaron con el método tradicional

Hipótesis nula: La media de aciertos de los alumnos que estudiaron con el método programado es igual a menor que la media de aciertos de los que estudiaron con el método tradicional.

$H_0 =$

Hipótesis del investigador: La media de aciertos de los alumnos que estudiaron con el método programado es mayor que la media de aciertos de los que estudiaron con el método tradicional.

$H_i =$

Estadístico de prueba

Sean X el número de aciertos; N el número de alumnos; \bar{x} la media de una muestra; s la desviación estándar de una muestra; $\sigma_{\bar{x}}$ el error estándar de cada media; $\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}$ el error estándar de la diferencia; t la razón t ; t_{α} la razón t obtenida de la tabla de la razón t (consultar tabla 1 del anexo 1) y gl los grados de libertad.

Primero se deberá encontrar la media de cada muestra, sumando el número de aciertos obtenidos de por cada alumno de la muestra y dividiéndolos entre el número de alumnos de la muestra.

Para encontrar la desviación estándar de cada muestra

Para encontrar el error estándar de cada media

— _____

Para encontrar el error estándar de la diferencia

— —

Convertir la diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia

— —

Buscar el número de grados de libertad con la fórmula

Obtener t_{α} para ello, habrá que tener presente que la región de rechazo (tabla 2 del anexo 1) en la curva normal esta aproximadamente a 1.65 desviaciones estándar; por lo tanto se deberá de buscar en la tabla 1 del anexo 1 el valor de t_{α} en la columna sombreada correspondiente al 5% de significancia corresponda a los grados de libertad.

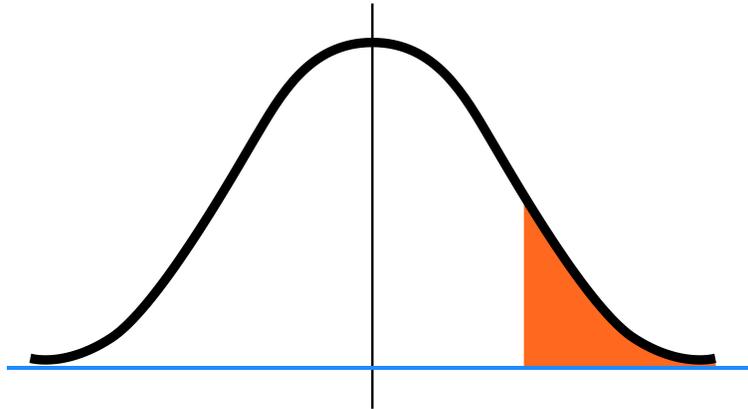


Ilustración 1. Gráfica de una curva normal donde se señalan la región en que ocurren 5% de las probabilidades según la tabla de razón Z (anexo 1)

Regla de decisión

Rechácese H_0 si $t > t_{\alpha}$; entonces se t es mayor que t_{α} el método programado genera mayor número de aciertos que el método tradicional.

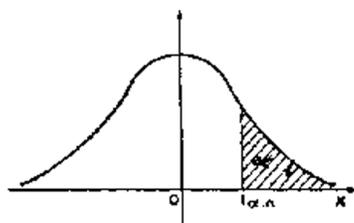
Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. P., & Hanesian, H. (2000). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Boggino, N. (2004). *El constructivismo en el aula : didáctica constructivista : enseñanza por áreas : problemas actuales*. Argentina: Homo sapiens.
- Brevia Ediciones. (2007). *Dibujo*. México: Brevia ediciones.
- Craig, G. (2001). *Desarrollo psicológico*. México: Pearson Education.
- Cruz Feliu, J. (1986). *Teorías del aprendizaje y tecnología de la enseñanza*. México: Trillas.
- Cubero Pérez, R. (1997). *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos (cuarta edición ed.)*. Sevilla: Díada.
- Díaz-Barriga, A., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo : una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Dondis, D. A. (1992). *La sintaxis de la imagen*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Escuela Nacional Preparatoria. (1996). *Plan de estudios 1996 : Preparatoria. Programa de Estudios de la Asignatura de Dibujo II*. México: ENP.
- Flórez Ochoa, R. (2000). *Evaluación pedagógica y cognición*. Colombia: McGraw-Hill.
- Galvis, Á. (1992). *Ingeniería de software educativo*. Bogotá: Uniandes.
- Gaskins, I., & Elliot, T. (1999). *Cómo enseñar estrategias cognitivas en la escuela. El manual Benchmark para docentes*. Barcelona: Paidós.
- Gómez, C., & Coll, C. (1993). *¿De que hablamos cuando hablamos de constructivismo? Cuadernos de pedagogía (221), 8-10*.
- Hernández Rojas, G. (1998). *Paradigmas de la psicología de la educación*. México: Paidós.
- Huitrón Bernal, Á., & Sánchez Bautista, F. (2004). *Fundamentos de diseño*. México: Trillas.
- kandinsky, V. (1998). *Punto y línea sobre el plano*. Barcelona: Paídos Estética.
- Levin, J. (1979). *Fundamentos de estadística en la investigación social*. México: Harla.
- Marchesi, A., & Martí, E. (1999). *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. Madrid: Alianza.

- Matthews, J. (2002). El arte de la infancia y la adolescencia. Barcelona: Paidós.
- Matus, C. (2001). Tribus urbanas en Santiago de Chile. En S. Donas, Adolescencia y juventud en América Latina. Costa Rica: Libro Universitario Regional.
- Ochaíta Alderete, E. (1983). La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. Estudios de psicología, Revista electrónica (14-15), 93-108.
- Palacios, J., Marchesi, A., & Coll, C. (1999). Desarrollo psicológico y educación : 1. Psicología evolutiva. Madrid: Alianza editorial.
- Posada, J. (1993). Jerome Bruner y la educación de adultos. Boletín Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe (32), 49-54.
- Puente, R. (1994). Dibujo y comunicación gráfica. México: Gustavo Gili.
- Sartori, G. (1998). Homo videns. La sociedad teledirigida. Madrid: Taurus.
- Vigotsky, L. (1934). pensamiento y lenguaje. Recuperado el 2 de junio de 2010, de <http://www.vigotsky.org/libros.asp>
- Wikipedia. (2010). Recuperado el 8 de abril de 2010, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Ontogenia>
- Wong, W. (1995). Fundamentos del diseño bi y tridimensional. España: Gustavo Gili.
- Zabala, A. (1998). La práctica educativa ¿cómo enseñar? Barcelona: Graó.

Anexo 1

Tabla 1. Razón t de student para distribuciones normales



$\alpha/2$ gl	0,40	0,30	0,20	0,10	0,050	0,025	0,010	0,005	0,001	0,0005
1	0,325	0,727	1,376	3,078	6,314	12,71	31,82	63,66	318,3	636,6
2	0,289	0,617	1,061	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,33	31,60
3	0,277	0,584	0,978	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,22	12,94
4	0,271	0,569	0,941	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	0,267	0,559	0,920	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,859
6	0,265	0,553	0,906	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	0,263	0,549	0,896	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,405
8	0,262	0,546	0,889	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	0,261	0,543	0,883	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,781
10	0,260	0,542	0,879	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144	4,587
11	0,260	0,540	0,876	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025	4,437
12	0,259	0,539	0,873	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	0,259	0,538	0,870	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852	4,221
14	0,258	0,537	0,868	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	0,258	0,536	0,866	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	0,258	0,535	0,863	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015
17	0,257	0,534	0,863	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	0,257	0,534	0,862	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,611	3,922
19	0,257	0,533	0,861	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,883
20	0,257	0,533	0,860	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	0,257	0,532	0,859	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	0,256	0,532	0,858	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	0,256	0,532	0,858	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,767
24	0,256	0,531	0,857	1,318	1,711	2,064	2,192	2,797	3,467	3,745
25	0,256	0,531	0,856	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	0,256	0,531	0,856	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435	3,707
27	0,256	0,531	0,855	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	0,256	0,530	0,855	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	0,256	0,530	0,854	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	0,256	0,530	0,854	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
40	0,255	0,529	0,851	1,303	1,648	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
50	0,255	0,528	0,849	1,298	1,676	2,009	2,403	2,678	3,262	3,495
60	0,254	0,527	0,848	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232	3,460
80	0,254	0,527	0,846	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,195	3,415
100	0,254	0,526	0,845	1,290	1,660	1,984	2,365	2,626	3,174	3,389
200	0,254	0,525	0,843	1,286	1,653	1,972	2,345	2,601	3,131	3,339
500	0,253	0,525	0,842	1,283	1,648	1,965	2,334	2,586	3,106	3,310
∞	0,253	0,524	0,842	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,090	3,291

Tabla 2. Razón Z para distribuciones normales

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2518	.2549
0.7	.2580	.2612	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.49865	.49869	.49874	.49878	.49882	.49886	.49889	.49893	.49897	.49900
3.1	.49903	.49906	.49910	.49913	.49916	.49918	.49921	.49924	.49926	.49929
3.2	.49931	.49934	.49936	.49938	.49940	.49942	.49944	.49946	.49948	.49950
3.3	.49952	.49953	.49955	.49957	.49958	.49960	.49961	.49962	.49964	.49965
3.4	.49966	.49968	.49969	.49970	.49971	.49972	.49973	.49974	.49975	.49976
3.5	.49977	.49978	.49978	.49979	.49980	.49981	.49981	.49982	.49983	.49983
3.6	.49984	.49985	.49985	.49986	.49986	.49987	.49987	.49988	.49988	.49989
3.7	.49989	.49990	.49990	.49990	.49991	.49991	.49992	.49992	.49992	.49992
3.8	.49993	.49993	.49993	.49994	.49994	.49994	.49994	.49995	.49995	.49995
3.9	.49995	.49995	.49996	.49996	.49996	.49996	.49996	.49996	.49997	.49997