UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE PSICOLOGÍA

Elaboración y validación de un Manual de Evaluación de Pensamiento

Visual: Valoración Inicial

TESIS

Para optar el título profesional de Licenciado en Psicología

AUTORES

Torres Ramis, Luis Alfonso (0000-0003-1753-575X)

Híjar Aquije, Cesarmanuel Martín (0000-0001-8807-0369)

ASESOR

Reyes Bossio, Mario Alexander (0000-0003-4655-1927)

Lima, 8 de julio de 2020

DEDICATORIA

A las abejas, por hacer posible la vida en este planeta.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres, hermano y familiares, amigos, profesores y colaboradores por contribuir con nuestra formación profesional y la realización de esta tesis.

RESUMEN

El pensamiento visual favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje en distintos campos del conocimiento. Sin embargo, no se conocen herramientas validadas que certifiquen la calidad del pensamiento visual. El objetivo de esta investigación es elaborar y validar un Manual de Evaluación de Pensamiento Visual que mida la calidad de las representaciones visuales a partir de seis criterios: Proximidad, Similitud, Continuidad, Jerarquía, Relación y Simplicidad. Para esto, se evaluó la validez de contenido mediante la V de Aiken (0.84) y la confiabilidad con la prueba de dos mitades que arrojó un valor favorable de 0.872. La normalidad se determinó bajo el criterio Shapiro-Wilk ($n < 30$) obteniendo valores de significancia aceptables. Para contrastar el objetivo general y los específicos, se aplicó la prueba T de Student y rangos de Wilcoxon, obteniendo resultados favorables que sugieren que el manual propuesto puede evaluar pensamiento visual.

Palabras clave: aprendizaje visual; metodología; psicología; educación.

ABSTRACT

Visual Thinking promotes learning processes in different knowledge fields. However, there is no information available about any tools that evaluate the quality of visual thinking. The aim of this research is to elaborate and validate a Manual of Assessment of Visual Thinking, which evaluates the quality of the visual representations considering six criteria: proximity, similarity, continuity, hierarchy, relation and simplicity. For this, content validity was evaluated using Aiken's V (0.84) and the reliability with the split-half method (0.872). The normality was determined under the Shapiro-Wilk criterion ($n < 30$) obtaining acceptable values. To contrast the general and specific objectives, T student test and ranges of Wilcoxon were applied, obtaining favourable results that suggest that the proposed Manual can assess Visual Thinking.

Keywords: visual learning; methodology; psychology; education.

1. INTRODUCCIÓN

Los modos de aprendizaje cambian en el tiempo y es necesario desarrollar y aplicar nuevas estrategias que presenten ventajas sobre los modos tradicionales de enseñanza- aprendizaje y que estén más acordes con las características de la sociedad actual.

Considerando esto, se presenta el pensamiento visual como una alternativa válida que facilita e incrementa el aprendizaje al basarse en representaciones visuales que muestran las conexiones y el flujo de la información de manera sencilla y holística (Raiyn, 2016). El objetivo de esta investigación es elaborar y validar un Manual de Evaluación de Pensamiento Visual que mida la calidad de las representaciones visuales a partir de seis criterios: Proximidad, Continuidad, Similitud, Relación, Jerarquía y Simplicidad.

1.1 Pensamiento visual

Se define pensamiento visual como la asimilación de información desde la visualidad (Raiyn, 2016), que es la capacidad de estructurar, organizar y dar sentido a la información a través de imágenes, facilitando el aprendizaje y la comprensión (Philominraj, Jeyabalan & Vidal-Silva, 2017; Palmer, M. & Matthews, T. 2014), así como de producir mensajes visuales significativos (Martikainen, 2017), considerando que el acto de ver y de cómo vemos el mundo descansa sobre el campo sociocultural al que se pertenece (Ávila & Acosta, 2016), lo que significa que las imágenes no son neutras, al contrario, tienen significados asignados y compartidos culturalmente.

El uso de técnicas visuales, como los mapas mentales, facilita la estructuración, organización, memorización y relación de la información (Khuziakhmetov & Steinberg, 2016), y evidencian las relaciones entre las partes y el todo, así mismo, muestra la información en un sentido holístico y detallado de las interrelaciones (Bryans-Bongey,

2018), y hace más fácil identificar la información central de la complementaria (Uthai Tanlamai, 2011). Por tanto, las técnicas visuales aumentan la eficacia del aprendizaje y aceleran los procesos de toma de decisiones (Katsioloudis, 2010; Uthai Tanlamai, 2011). De igual modo, el uso de técnicas visuales demanda un compromiso reflexivo y un esfuerzo por simbolizar y articular la información que se tiene (Šmajdek & Selan, 2016). Además, el tiempo invertido en el aprendizaje se optimiza, como en el caso del uso de infografías (Yildirim, 2016), debido a que los datos visuales se procesan mucho más rápido que los datos de texto (Šmajdek & Selan, 2016).

1.2 Aplicaciones del pensamiento visual

El pensamiento visual se utiliza para comprender y resolver problemas, estudiar conceptos, y clarificar flujos entre elementos de un sistema (González, 2014) y se caracteriza porque activa el campo cognitivo, emocional y actitudinal, y genera un tipo de experiencia de aprendizaje menos denso y más dinámico (Šmajdek & Selan, 2016). Además, la señalización visual de la información mejora el aprendizaje porque se comprende el flujo de la información resaltando los datos centrales frente a los complementarios (Clinton & Cooper, 2015) debido a que cuando se observa una representación visual, no se valora la representación visual en sí misma, sino el significado que tal representación tiene (Kelly, 2015). Emplear el pensamiento visual implica el dominio de teorías sobre procesos perceptivos y habilidades de expresión visual como dibujo, pintura, diseño (Šmajdek & Selan, 2016) y su elaboración facilita la representación metacognitiva y significativa de la información, predisponiendo la apertura mental, el razonamiento y la interpretación (Petro, 2017). Entonces, el pensamiento visual se vincula con la innovación porque se mejoran sistemas e ideas (González, 2014), pero cabe mencionar que hay diferencias entre tener un rol activo y pasivo. La visualización pasiva ocurre cuando se es un espectador de lo visual y

la visualización activa ocurre cuando se crean y recrean representaciones visuales de la información que se quiere comprender (Šmajdek & Selan, 2016).

El pensamiento visual puede manifestarse en dibujos, pinturas, esculturas, fotografías, cartografías, diagramas, imágenes, cuadros, gráficos, carteles, proyecciones, entre otros (Philominraj, Jeyabalan & Vidal-Silva, 2017). Por ejemplo, los gráficos pueden representar datos numéricos y facilitar su comprensión debido a que se puede presentar mucha información de forma simple (Yildirim, 2016). Por su lado, las infografías tienen un flujo que puede ser acompañado con textos, imágenes, símbolos, gráficos, tablas, etc., que muestran el sentido de la información (Yildirim, 2016), mientras que el boceto, que es un tipo de representación visual en la que se piensa dibujando, facilita la resolución de problemas mientras se organiza la información, se visualiza las potencialidades y se generan nuevas ideas (Börekçi, 2017). En conjunto, las representaciones gráficas facilitan la comprensión de la información cuando se trata de una gran cantidad de datos que hay que procesar en tiempo limitado (Ciascai, 2009), y se mejoran los procesos de aprendizaje ya que la información se presenta de manera organizada, siguiendo un sentido lógico y estimulando el pensamiento crítico y analítico, mientras se promueven habilidades de síntesis (Yildirim, 2016).

En cuanto a las aplicaciones, la información visual está en distintos campos de la vida cotidiana y, en muchos casos, transmiten información y significados acerca de la sociedad y las personas, así como experiencias culturales y también sentido de pertenencia (Mamur, 2012), este es el caso de la arquitectura, arte, moda, cine, grafitti, fotografía, productos de diseño, posters, etc., y las imágenes bien elaboradas facilitan el aprendizaje y la comprensión de la información por parte de cualquier público (Katsioloudis, 2010). En los procesos de enseñanza-aprendizaje, las representaciones visuales se están utilizando en distintos campos

como en la educación, industria, ingeniería y su uso va en aumento en otros sectores (Katsioloudis, 2010) dado a que la visualización hace más fácil la memorización y comprensión de información compleja y de definiciones verbales (Šmajdek & Selan, 2016). Específicamente, en el campo educativo, el uso de representaciones visuales es de gran ayuda en cursos de física, química, geografía (Cook, 2011), así mismo, el aprendizaje visual es esencial en el proceso de adquisición de un idioma (Philominraj, Jeyabalan & Vidal-Silva, 2017) ya que complementa el aprendizaje en actividades de escucha (Sato & Suzuki, 2012). Además, no sólo se mejora el aprendizaje con la asimilación de información visual, sino que también cuando se elabora, como se ha demostrado con la creación de infografías (Gebre, 2018). Con la práctica, se aprende un lenguaje visual en el que cada imagen puede tener un significado y que al juntar varias imágenes los significados pueden ser distintos o más complejos (Han, 2017), por lo que el pensamiento visual es una técnica que presenta ventajas para el aprendizaje y la comprensión diversa de información en distintos campos del desenvolvimiento humano.

Sin embargo, pese a la cantidad de aplicaciones del pensamiento visual, no se han encontrado criterios de evaluación o cuestionarios que evalúen objetivamente la calidad del pensamiento visual haciendo la búsqueda de las palabras clave “pensamiento visual”, “visual thinking”, “test” y “scale” en las siguientes bases de datos: Scopus, Web of Science, PubMed, ERIC, IEEE Xplore, ScienceDirect, Directory of Open Access Journals, JSTOR. En los resultados arrojados se obtuvo diferentes artículos enfocados en el desarrollo de estrategias visuales para el aprendizaje, para la generación de ideas y creatividad, para la comunicación, narrativa y visualización de la información, pero no se identificó algún artículo que explore visual thinking o pensamiento visual y proponga alguna herramienta, prueba o escala, para su evaluación.

No obstante, ya existen una serie de elementos como el punto, la línea, el color, la forma, etc., que conforman el alfabeto visual (Álvarez, 2007), y las teorías que se vinculan al pensamiento visual, que son utilizadas como bases teóricas para definir criterios objetivos de evaluación del pensamiento visual en esta investigación, son el constructivismo, que propone el aprendizaje significativo y la zona de desarrollo próximo (Serrano Acuña, M. & Cardoso Villegas, A., 2009), el procesamiento de la información, que considera el flujo de la información, codificación, comparación, categorización, memoria, etc. (Pozo, 2010), y la teoría de la percepción de la Gestalt. Esta última propone los principios de (Oviedo, 2004) proximidad, que transmite la idea de conjunto a partir de elementos agrupados; similitud, que reúne elementos de igual clase; cierre, donde los objetos son percibidos como una totalidad aunque sólo se trate de muchos componentes no conectados; simplicidad o pregnancia, que transmite ideas de la manera más sencilla posible; y figura y fondo, donde la centralidad de un elemento destaca por encima de otros.

2 MÉTODO

2.1 Diseño

La presente investigación es de tipo exploratorio, pues se busca analizar un tema relativamente nuevo desde una perspectiva escasamente desarrollada por la literatura académica (Hernández-Sampieri, R., y Torres, C. P. M., 2018), en esa medida, se busca familiarizarse con las variables de estudio para delimitar futuras tendencias y prioridades en próximas investigaciones.

2.2 Participantes

Se hizo un muestreo no probabilístico, el cual designa a los participantes de una investigación sobre la toma de decisiones de los investigadores en lugar de fórmulas probabilísticas (Hernández-Sampieri, R., y Torres, C. P. M., 2018). Siguiendo esto, se hizo

una convocatoria abierta vía redes sociales con dos semanas de anticipación a la fecha establecida para la realización del taller de aplicación. Se inscribieron 26 personas en una ficha virtual y la muestra estuvo conformada por 11 participantes mayores de edad, de ambos sexos, 45% varones y 55% mujeres, con rango de edad entre 22 y 38 años. Todos los participantes declararon interés por el pensamiento visual. De los 11 participantes, el 45% considera tener un dominio básico en pensamiento visual, otro 45% declara no tener formación en pensamiento visual y el 10% cree tener un dominio intermedio en pensamiento visual. Del total de participantes, todos profesionales, un 27% son psicólogos, otro 27% son diseñadores, el 18% son ilustradores, y en el 30% restante se encuentran profesionales en economía, publicidad y marketing.

2.3 Instrumentos

2.3.1 Ficha sociodemográfica de participantes

La ficha sociodemográfica fue la hoja de inscripción virtual al taller de Pensamiento Visual y recogió datos básicos de los participantes: nombre completo, número de documento de identidad, edad, profesión, y nivel de dominio e interés por el pensamiento visual.

2.3.2 Manual de Evaluación de Pensamiento Visual

El Manual de Evaluación de Pensamiento Visual (Ver anexo 1 o ir al link <https://cehijar.wixsite.com/pensamientovisual>), creado por los autores para esta investigación, es un instrumento que evalúa el uso de pensamiento visual a través de seis criterios de evaluación y su objetivo es evaluar la calidad del pensamiento visual considerando la organización de la información que se quiere transmitir. Los seis criterios de evaluación son los siguientes:

- Proximidad: posicionar de forma cercana elementos de un sistema con el objetivo de dar a entender que existe algún tipo de relación entre ellos.

- Similitud: organizar los elementos considerando características visuales equivalentes como color, tamaño, textura, orientación, entre otras.
- Continuidad: organizar los elementos de un sistema evidenciando un flujo y/o dirección constante.
- Jerarquía: evidenciar estructuras que reflejen niveles de importancia o dependencia entre los elementos que lo componen.
- Relación: evidenciar vínculos entre elementos de un sistema para establecer el tipo de nexo que los agrupa.
- Simplicidad: representar conceptos sin ambigüedad a partir del uso mínimo de elementos.

Este Manual de Evaluación de Pensamiento Visual considera seis criterios, cuatro niveles de logro, puntajes, descripciones e imágenes referenciales. Para la calificación, a cada criterio de evaluación se le asigna un puntaje parcial y el promedio de todos es el puntaje final. Los niveles de logro parcial y final son los siguientes: Inicial (de 0 a 5 puntos), Básico (de 6 a 10 puntos), Satisfactorio (de 11 a 15 puntos) y Muy satisfactorio (de 16 a 20 puntos). No se consideró que los niveles de logro vayan de 0 a 5, 6 a 10, 11 a 15 y de 16 a 20 por dos razones. La primera, porque esta es una primera versión del manual y podrá ser sujeta a revisiones que mejoren o replanteen su modo de calificación. La segunda, porque consideramos que el criterio del evaluador es importante en el momento de asignar un puntaje, que sería constreñido si se tratara de puntajes exactos como Inicial (0 puntos), Básico (1 punto), Satisfactorio (2 puntos) y Muy satisfactorio (4 puntos).

Para la calificación de pensamiento visual se utiliza la Ficha de Evaluación. En ella, primero se identifica el nivel de logro y luego se asigna un puntaje parcial que va de 0 a 20 a cada

criterio de evaluación. Una vez que se han puntuado todos los criterios, se saca el puntaje final que consiste en sumar los puntajes parciales de los seis criterios de evaluación y luego dividir la suma entre seis. El resultado será el puntaje final que mostrará si el nivel de logro del Pensamiento Visual evaluado es Inicial, Básico, Satisfactorio o Muy satisfactorio. Así se puede mostrar los criterios que requieren ser desarrollado o en cuáles se tiene dominio, y el nivel de dominio global de pensamiento visual. La validez y confiabilidad de este manual se muestran en los resultados.

2.3.3 Taller de aplicación del Manual de Evaluación de Pensamiento Visual

El taller de aplicación del Manual de Evaluación de Pensamiento Visual tuvo como objetivo obtener datos para evaluar la confiabilidad del instrumento. El programa se desarrolló en una sesión grupal de tres horas en la que se abordó cada criterio de evaluación propuesto en el manual. Los criterios fueron explicados con el uso de descripciones conceptuales y los ejemplos visuales específicos presentados en el manual. Se emplearon 20 minutos para la aplicación del pretest, 90 minutos para explicar los seis criterios y 20 minutos para el posttest (anexo 2) Finalmente, se concluyó la sesión recogiendo los aprendizajes de los participantes. Como adicional, en el desarrollo de este taller se emplearon técnicas de facilitación con dinámicas de conexión y reflexión, y se incluyó un momento psicoeducativo en el cual los participantes identificaron situaciones concretas de su vida cotidiana donde aplicarían sus aprendizajes sobre pensamiento visual.

3. APLICACIÓN

3.1 Procedimiento

Primero, para evaluar la validez de contenido, se sometió el Manual de Evaluación de Pensamiento Visual a la evaluación de diez jueces expertos (40% psicólogos clínicos, 30%

psicólogos educacionales, y el restante 30% fueron diseñadores de servicio, administradores y psicólogos organizacionales), todos con capacidades para evaluar pensamiento visual ya que trabajan y/o conocen teorías que los habilitan para evaluar el manual propuesto de pensamiento visual. Luego se halló el coeficiente de Validación de Aiken considerando relevancia, coherencia y claridad. Luego, se pasó a realizar el taller de aplicación del manual, cuyos participantes fueron convocados a través de redes sociales por convocatoria abierta. La intervención fue realizada por los investigadores, los cuales explicaron a los participantes los objetivos del programa y su estructura. Los participantes asistieron a la sesión de forma voluntaria. Se desarrollaron actividades individuales y grupales basadas en los criterios de pensamiento visual del manual propuesto. Se mencionaron los criterios de ética y confidencialidad. Las actividades individuales y grupales estuvieron enfocadas en explicar a los participantes el valor y uso de contenido visual en la vida cotidiana y en la aplicación de criterios de pensamiento visual para mejorar la organización y comunicación de ideas, conceptos, opiniones y estructuras de información en general. También se les explicó el propósito y uso de cada criterio de pensamiento visual según el manual propuesto para mejorar su competencia en esta habilidad. En la sesión se evaluó la destreza en el uso de pensamiento visual de cada participante antes y después de presentar los criterios considerados en el manual, obteniendo dos diseños visuales por cada participante, uno como pre-test y el otro como pos-test. Ambos diseños se elaboraron a partir del artículo científico titulado Calentamiento global: la máxima expresión de la civilización petrofósil (Barboza, 2013). A los participantes se les dio veinte minutos para que lean y creen un diseño visual del capítulo uno del artículo referido. Luego se les explicó cada uno de los seis criterios considerando definiciones textuales y ejemplos referenciales visuales. Después, se volvió a pedir a los participantes que diseñen una nueva propuesta visual sobre el mismo texto, pero

ahora considerando los seis criterios propuestos en el Manual de Evaluación Pensamiento Visual. Durante la sesión, se respetaron tanto la secuencia como las indicaciones del programa de intervención.

Luego, con los resultados del taller, se evaluó la confiabilidad del manual mediante la prueba de dos mitades. Luego se realizó la prueba de normalidad bajo el criterio de Shapiro-Wilk y finalmente se hicieron las pruebas T de Student y Wilcoxon para probar si el manual propuesto puede evaluar pensamiento visual. Los datos y resultados se presentan a continuación.

3.2 Análisis de datos

La validez de contenido del Manual de Evaluación de Pensamiento Visual se evaluó con el criterio de jueces y se procesó con el coeficiente de validación de Aiken (Ventura-León, 2019). Luego de la recolección de datos para nuestro grupo de estudio ($n = 11$), por un muestreo no probabilístico por conveniencia de manera aleatoria, se verificó la confiabilidad con la prueba de dos mitades, obteniendo 0.872. Como dato descriptivo, se elaboraron tablas y gráficos para comparar cada uno de los criterios y el nivel de logro del pensamiento visual (pretest y posttest). Después se hizo la prueba de normalidad bajo el criterio de Shapiro-Wilk ($n < 30$). Finalmente, para contrastar el objetivo general y los específicos, se aplicó la prueba T de Student y rangos de Wilcoxon. Para muestras relacionadas se compararon la prueba T y el parámetro medio aritmético, para la prueba Rangos de Wilcoxon y el parámetro de comparación mediana, contrastando nuestras hipótesis de investigación para el nivel de logro del pensamiento visual.

4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la Validación de Aiken, la prueba de dos

mitades, cuadros y figuras descriptivas del pretest y postest, la prueba de normalidad y la prueba de hipótesis.

La tabla 01 muestra los resultados según validación de Aiken. Se observa que la relevancia alcanza el mayor puntaje 0.91, coherencia 0.82, claridad obtiene un puntaje menor 0.78. En cuanto al coeficiente global, este alcanza 0.84.

Tabla 01

	V de Aiken	Interpretación V
Relevancia	0,91	válido
Coherencia	0,82	válido
Claridad	0,78	válido
Coeficiente V Aiken	0,84	válido

En la tabla 02 los resultados muestran una alta confiabilidad mediante el método de dos mitades (0.872) considerando los resultados pretest y postest.

Tabla 02

Estadísticas de fiabilidad			
Alfa de Cronbach	Parte 1	Valor	1.000
		N de elementos	1a
	Parte 2	Valor	1.000
		N de elementos	1b
	N total de elementos	2	
Correlación entre formularios			.775
Coeficiente de Spearman-Brown	Longitud igual		.873
	Longitud desigual		.873
Coeficiente de dos mitades de Guttman			.872

En la Tabla 03 y Figura 01 se compara el criterio Proximidad antes y después del taller. En el pretest el 55% de los participantes se encuentran en un nivel de logro inicial, el 45% en el logro básico, ningún participante alcanzó el nivel satisfactorio ni muy satisfactorio. En contraste, en el posttest el 9% se mantiene en el nivel de logro inicial, un 73% alcanzó un nivel de logro básico, un 18% el nivel de logro satisfactorio y ninguno alcanzó el nivel muy satisfactorio.

Tabla 03

Proximidad	Intervalo	Test			
		Pretest		Posttest	
		Fi	%	Fi	%
Logro inicial	[00 – 05]	6	55%	1	9%
Logro básico	[06 – 10]	5	45%	8	73%
Logro satisfactorio	[11 – 15]	0	0%	2	18%
Logro muy satisfactorio	[16 – 20]	0	0%	0	0%
Total		11	100%	11	100%

Figura 01. Nivel de logro criterio proximidad

En la Tabla 04 y Figura 02 se compara el criterio Similitud antes y después del taller. En el pretest el 45% de los participantes se encuentran en un nivel de logro inicial, el 27% en el

nivel básico, el 27% en logro satisfactorio y ninguno alcanzó el nivel muy satisfactorio. En contraste, en el postest el 9% de los participantes aún mantiene el nivel de logro inicial, un 64% alcanzó el nivel de logro básico, el 9% el nivel de logro satisfactorio y el 18 % el logro muy satisfactorio.

Tabla 04

Similitud	Intervalo	Test			
		Pretest		Postest	
		Fi	%	Fi	%
Logro inicial	[00 – 05]	5	45%	1	9%
Logro básico	[06 – 10]	3	27%	7	64%
Logro satisfactorio	[11 – 15]	3	27%	1	9%
Logro muy satisfactorio	[16 – 20]	0	0%	2	18%
Total		11	100%	11	100%

Figura 02. Nivel de logro criterio Similitud

En la Tabla 05 y Figura 03 se compara el criterio Continuidad antes y después del taller. En el pretest el 64% se encuentran en un nivel de logro inicial, el 36% en el logro básico y ninguno alcanzó el nivel satisfactorio ni muy satisfactorio. En contraste, en el postest el 18% mantiene el nivel inicial, un 55% alcanzó el nivel de logro básico, el 27% el nivel

satisfactorio y solo el 18% alcanzó el nivel de logro muy satisfactorio.

Tabla 05

Continuidad	Intervalo	Test			
		Pretest		Posttest	
		Fi	%	Fi	%
Logro inicial	[00 – 05]	7	64%	2	18%
Logro básico	[06 – 10]	4	36%	6	55%
Logro satisfactorio	[11 – 15]	0	0%	3	27%
Logro muy satisfactorio	[16 – 20]	0	0%	2	18%
Total		11	100%	11	118%

Figura 03. Nivel de logro criterio Continuidad

En la Tabla 06 y Figura 04 se compara el criterio Jerarquía antes y después del taller. En el pretest el 55% de los participantes se encuentra en un nivel de logro inicial, el 27% en el nivel básico, el 18% se mantiene en el nivel de logro satisfactorio y nadie alcanzó el nivel muy satisfactorio. En contraste, en el posttest el 27% mantiene el nivel inicial, un 27% alcanzó un nivel de logro básico, el 45% el nivel satisfactorio y nadie alcanzó el nivel de logro muy satisfactorio.

Tabla 06

Jerarquía	Intervalo	Test			
		Pretest		Posttest	
		Fi	%	Fi	%
Logro inicial	[00 – 05]	6	55%	3	27%
Logro básico	[06 – 10]	3	27%	3	27%
Logro satisfactorio	[11 – 15]	2	18%	5	45%
Logro muy satisfactorio	[16 – 20]	0	0%	0	0%
Total		11	100%	11	100%

Figura 04. Nivel de logro criterio Jerarquía

En la Tabla 07 y Figura 05 se compara el criterio Relación antes y después del taller. En el pretest el 82% de los participantes se encuentra en el nivel de logro inicial, el 18% en el nivel básico y nadie alcanzó el nivel de logro satisfactorio ni muy satisfactorio. En contraste, en el posttest el 45% mantiene el nivel de logro inicial, un 36% alcanzó un nivel básico, el 18% el nivel satisfactorio y nadie alcanzó el nivel de logro muy satisfactorio.

Tabla 07

Relación	Intervalo	Test			
		Pretest		Posttest	
		Fi	%	Fi	%
Logro inicial	[00 – 05]	9	82%	5	45%
Logro básico	[06 – 10]	2	18%	4	36%

Logro satisfactorio	[11 – 15]	0	0%	2	18%
Logro muy satisfactorio	[16 – 20]	0	0%	0	0%
Total		11	100%	11	100%

Figura 05. Nivel de logro criterio Relación

En la Tabla 08 y figura 06 se compara el criterio Simplicidad antes y después del taller. En el pretest el 55% tiene el nivel de logro inicial, el 45% el nivel básico y nadie alcanzó el nivel de logro satisfactorio ni muy satisfactorio. En contraste, en el posttest el 9% mantiene el nivel inicial, un 73% alcanzó en un nivel básico, el 18% el nivel satisfactorio y nadie alcanzó el nivel de logro muy satisfactorio.

Tabla 08

Simplicidad	Intervalo	Test			
		Pretest		Posttest	
		Fi	%	Fi	%
Logro inicial	[00 – 05]	6	55%	1	9%
Logro básico	[06 – 10]	5	45%	8	73%
Logro satisfactorio	[11 – 15]	0	0%	2	18%
Logro muy satisfactorio	[16 – 20]	0	0%	0	0%
Total		11	100%	11	100%

Figura 06. Nivel de logro criterio Simplicidad

En la Tabla 09 y Figura 07 se comparan el nivel de los seis criterios de Pensamiento Visual propuestos por la investigación antes y después del taller. En el pretest el 64% se encuentra en un nivel de logro inicial, el 36% en el nivel de logro básico y nadie alcanzó el nivel de logro satisfactorio ni muy satisfactorio. En contraste, en el posttest el 91% se encuentra el nivel de logro básico, el 9% alcanzó un nivel de logro satisfactorio y ninguno de los participantes alcanzó el nivel de logro muy satisfactorio.

Tabla 09

Pensamiento Visual	Intervalo	Test			
		Pretest		Posttest	
		Fi	%	Fi	%
Logro inicial	[00 – 05]	7	64%	0	0%
Logro básico	[06 – 10]	4	36%	10	91%
Logro satisfactorio	[11 – 15]	0	0%	1	9%
Logro muy satisfactorio	[16 – 20]	0	0%	0	0%
Total		11	100%	11	100%
Media		33.09		48.60

Figura 07. Nivel de logro Pensamiento visual

La tabla 10 muestra la prueba de normalidad bajo el criterio de Shapiro-Wilk ($n < 30$) para cada criterio según pretest y posttest. Para la contratación de las hipótesis se empleará la prueba Rangos de Wilcoxon, prueba no paramétrica ($P(\text{valor}) < 0.05$) para los criterios Proximidad, Continuidad, Jerarquía y Relación, y la prueba T de Student para pruebas paramétricas ($p(\text{valor}) > 0.05$) para los criterios Similitud y Simplicidad, considerando el pretest y posttest.

Tabla 10

Pruebas de normalidad				
Criterios	Shapiro-Wilk			Estadístico de prueba
	Estadístico	gl	Sig.	
Proximidad pretest	.850	11	.043	Rangos de Wilcoxon
Proximidad posttest	.950	11	.638	
Similitud pretest	.892	11	.145	T de Student
Similitud posttest	.921	11	.325	
Continuidad pretest	.768	11	.004	Rangos de Wilcoxon
Continuidad posttest	.895	11	.161	
Jerarquía pretest	.842	11	.034	Rangos de Wilcoxon
Jerarquía posttest	.893	11	.150	
Relación pretest	.842	11	.034	Rangos de Wilcoxon

Relación postest	.868	11	.072	T de Student
Simplicidad pretest	.895	11	.158	
Simplicidad postest	.886	11	.125	

La Tabla 11 muestra la comparación de los parámetros para la variable Pensamiento Visual, evidenciando diferencias significativas respecto a su media (pretest 33.09 < postest 48.55) y en la desviación estándar (pretest 9.47 < postest 10.32), confirmándose con la prueba T de Student Calculado (-7.669) con un nivel de significancia $p(\text{valor}) < 0.05$, también se presenta el valor D de Cohen (1.56) mostrando valores muy significativos respecto al parámetro de comparación de la media. Esto, debido a que valores de la D de Cohen inferiores a 0.2 señalan que no existe efecto, de entre 0.21 a 0.49 refieren un pequeño efecto, los valores que oscilar entre 0.5 a 0.7 significan un moderado efecto y los superiores a 0.8 indican un efecto grande (Caycho, T., Ventura-León, J., & Castillo-Blanco, R., 2016).

Tabla 11

	Pre-test		Pos-test		T	Sig.	d
	Media	DE	Media	DE			
Pensamiento Visual	33.09	9.47	48.55	10.32	-7.669	0.00	1.56

La Tabla 12 muestra la comparación de los parámetros para los criterios Similitud y Simplicidad evidenciando diferencias significativas respecto a su media y desviación estándar, confirmándose con la prueba T de Student para ambos criterios. T de Student (-3.609), nivel de significancia $p(\text{valor}) < 0.05$ y el valor D de Cohen (0.671) para el criterio Similitud. T de Student (-3.816), nivel de significancia $p(\text{valor}) < 0.05$ y el valor D de Cohen (1.478) para el criterio Simplicidad, siendo la distancia de correspondencia más significativa.

Tabla 12

Criterios	Pre-test		Pos-test		T	Sig.	d
	Media	DE	Media	DE			
Similitud	6.73	3.608	9.27	3.977	-3.609	0.003	0.671
Simplicidad	5.09	1.375	7.82	2.316	-3.816	0.005	1.478

Finalmente, en la Tabla 13, se muestra la comparación de los parámetros para los criterios de Proximidad, Continuidad, Jerarquía y Relación, mostrando diferencias significativas respecto a su media y desviación estándar. En el criterio Proximidad, el pretest 5.73 < posttest 8.45, desviación estándar pretest 2.76 < posttest 2.81, la prueba Z de Student Calculado -2.996, con D de Cohen 2.78; para el criterio Continuidad, el pretest 5.18 < posttest 7.64, desviación estándar pretest 2.60 < posttest 2.73, la prueba Z de Student Calculado -2.99, con D de Cohen 2.67; en el criterio Jerarquía, en el pretest 5.82 < posttest 9.09, desviación estándar pretest 2.89 < posttest 3.21 la prueba Z de Student Calculado -2.66, con D de Cohen 3.05; por último, para el criterio Relación, el pretest 4.55 < posttest 6.27, desviación estándar pretest 1.51 < posttest 2.37, la prueba Z de Student Calculado -2.38, con D de Cohen 1.94, siendo el más significativo D de Cohen para el criterio Jerarquía.

Tabla 13

Criterios	Pre-test		Pues-test		Z	Sig.	R
	Mediana	DE	Mediana	DE			
Proximidad	5.73	2.76	8.45	2.81	-2.996	.003	2.78
Continuidad	5.18	2.60	7.64	2.73	-2.99	.003	2.67
Jerarquía	5.82	2.89	9.09	3.21	-2.66	.008	3.05
Relación	4.55	1.51	6.27	2.37	-2.38	.018	1.94

5. DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación es elaborar y validar un Manual de Evaluación de

Pensamiento Visual que mida la calidad de las representaciones visuales a partir de seis criterios: Proximidad, Continuidad, Similitud, Relación, Jerarquía y Simplicidad. Esto, debido a que los modos de aprendizaje cambian en el tiempo y es necesario desarrollar y aplicar nuevas estrategias que presenten ventajas sobre los modos tradicionales de enseñanza- aprendizaje y que cuenten con modos de evaluación.

En general, el Manual propuesto demostró evaluar la calidad de representaciones visuales a través de sus rúbricas en el taller de aplicación. Esto se evidenció al comparar los resultados del pretest y posttest. Estos resultados amplían la información sobre pensamiento visual y de cómo se organiza la realidad a partir de la visualización (Ávila & Acosta, 2016), también, corrobora que el aprendizaje se incrementa con actividades significativas en las que el que aprende es el que ejecuta la acción de aprendizaje (Daley, B., Black, S., Morgan, S., Kennedy L. & Sheriff, M., 2017), además, apoya los hallazgos que muestran que se puede organizar y aprender gran cantidad de información de manera más fácil y en menor tiempo al utilizar estrategias visuales (Ciascai, 2009), estos resultados también coinciden con la importancia de la visualidad para contextualizar información y potenciar experiencias de aprendizaje (Martikainen, 2017; Gebre, 2018; Yıldırım, 2016), así como para mejorar la memorización a partir de la visualización (Šmajdek & Selan, 2016).

En cuanto a la validez de contenido del manual propuesto, se observa que el coeficiente de validación de Aiken (0.84) es adecuado y se puede declarar que el manual cuenta con validez. La confiabilidad se realizó con la prueba de dos mitades, obteniendo un resultado bastante aceptable (0.872), por tanto, se puede decir que el manual propuesto es confiable. En cuanto a la normalidad, se aplicó el criterio de Shapiro-Wilk por tratarse de una muestra pequeña ($n < 30$). En la comparación de los parámetros de la variable Pensamiento Visual, la prueba T de Student Calculado (-7.669) y el valor D de Cohen (1.56) son favorables y muy

significativos respecto al parámetro de comparación de la media y la mediana. Por todo lo anterior, se puede decir que se ha cumplido el objetivo de la investigación.

Así mismo, se observa que los criterios propuestos en el Manual de Evaluación de Pensamiento Visual facilitan y mejoran la calidad de las producciones visuales. Esto se puede corroborar en los resultados que se obtuvieron en el postest del taller de aplicación de Pensamiento Visual, en el que los participantes fueron instruidos sobre los criterios que pueden mejorar las representaciones visuales, que conjugan con los resultados del programa de intervención en alfabetización visual llevado a cabo por Palmer, M. & Matthews, T. (2014), $t(15) = 4.291$, $p < .001$.

Observando los resultados, se puede concluir que los criterios Relación, Continuidad y Jerarquía fueron los de menor dominio en el pretest y lograron un progreso significativo en el postest, destacando los criterios de Continuidad y Jerarquía ya que algunos participantes alcanzaron el nivel muy satisfactorio de la puntuación. Por otro lado, el criterio de Similitud ha sido el de mayor dominio para la muestra, ya que más del 50% del puntaje del pretest se distribuye entre los niveles de logro básico y satisfactorio, pero mostrando un progreso general en el postest. En los criterios de Proximidad y Simplicidad, los resultados de pretest y postest son similares y en ambos criterios aumentaron el nivel de logro. Si bien los resultados arrojados para cada criterio son distintos unos a otros, esto puede deberse a que algunas definiciones son más cercanas entre sí, y algunos conceptos fueron más fáciles de comprender por parte de los participantes al taller. En la evaluación del criterio global de Pensamiento Visual, se observa que el nivel del logro es mayor en el postest. Estos resultados apoyan los hallazgos de Çifçi (2016) al mostrar que los talleres de intervención mejoran el rendimiento visual de los participantes, acortan tiempos en la adquisición de la información y se logra un mejor nivel en la organización de contenidos debido al aprendizaje de criterios

que orienten la gestión de la información.

En cuanto a las limitaciones, la muestra del taller de aplicación fue pequeña pese a la convocatoria anticipada y no se pudo hacer una réplica por falta de recursos. Otra limitación fue que sólo se hizo una sesión del taller de intervención, por lo que todos los criterios del manual fueron expuestos de manera breve. Una tercera limitación fue que la muestra estuvo conformada por participantes interesando en el pensamiento visual, pero con un dominio básico o nulo del mismo. Tomando esto, y considerando la importancia que puede tener el pensamiento visual en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se puede sugerir que una revisión de esta primera versión de este Manual de Evaluación de Pensamiento Visual considere una muestra más grande y con mayor conocimiento sobre pensamiento visual. Así mismo, que se desarrolle un programa de intervención de varias sesiones, de tal manera que los criterios considerados en el manual propuesto puedan ser desarrollados con mayor detenimiento.

6. REFERENCIAS

- Álvarez Rodríguez, S. (2007). Procesos cognitivos de visualización espacial y aprendizaje. *Revista de investigación en educación*, 4, 61-71. <http://reined.webs.uvigo.es/index.php/reined/article/view/35>
- Ávila, J. & Acosta, C. (2016). Epistemology of the Contemporary Visual Thought from the transdisciplinary imaginary. *Anagramas Rumbos y sentidos de la comunicación*, 14(28), 167-204. <https://doi.org/10.22395/angr.v14n28a9>
- Barboza Lizano, O. (2013). Calentamiento global: la máxima expresión de la civilización petrofósil. *Revista del CESLA*, 16, 35-68. https://www.researchgate.net/publication/286779110_calentamiento_global_la_maxima_expresion_de_la_civilizacion_petrofossil

- Börekçi, N. (2017). Visual Thinking Styles and Idea Generation Strategies Employed in Visual Brainstorming Sessions. *Design and Technology Education*, 22(1), 1. <https://doi.org/10.21606/drs.2016.147>
- Bryans-Bongey, S. (2018). Tech-Based Approaches to Supporting and Engaging Diverse Learners: Visual Strategies for Success. *Contemporary Issues in Education Research*, 11(2), 43-54. <https://doi.org/10.19030/cier.v11i2.10146>
- Caycho, T., Ventura-León, J., y Castillo-Blanco, R.. (2016). Magnitud del efecto para la diferencia de dos grupos en ciencias de la salud. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 39(3), 459-461. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272016000300017&lng=es&tlng=es.
- Ciascai, L. (2009). Using Graphic Organizers in Intercultural Education. *Acta Didactica Napocensia*, 2(1), 9-18. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1052273.pdf>
- Çifçi, Taner (2016). Effects of Infographics on Students Achievement and Attitude towards Geography Lessons. *Journal of Education and Learning*, 5(1), pp.154-166. <https://doi.org/10.5539/jel.v5n1p154>
- Clinton, V., & Cooper, J. (Abril, 2015). *Teacher Viewpoints of Instructional Design Principles for Visuals in a Middle School Math Curriculum*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association Annual Meeting, Chicago, IL. https://www.academia.edu/12014072/Teacher_Viewpoints_of_Instructional_Design_Principles_for_Visuals_in_a_Middle_School_Math_Curriculum
- Cook, M. (2011). Teachers' Use of Visual Representations in the Science Classroom. *Science Education International*, 22(3), 175-184. <https://eric.ed.gov/?id=EJ941684>

- Daley, B., Black, S., Morgan, S., Kennedy L. & Sheriff, M. (2017). Concept Maps: A Tool to Prepare for High Fidelity Simulation in Nursing. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 17(4), pp. 17-30. <https://doi.org/10.14434/josotl.v17i4.21668>
- Gebre, E. (2018). Learning with Multiple Representations: Infographics as Cognitive Tools for Authentic Learning in Science Literacy. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 44(1). <https://doi.org/10.21432/cjlt27572>
- Gholam, alain (2017). Visual thinking routines: a mixed methods approach applied to student teachers at the American University in Dubai. *Journal of Inquiry & Acción in education*. 9(1), 12-27. <https://digitalcommons.buffalostate.edu/jiae/vol9/iss1/2/>
- González, C. (2014). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *Revista de Educación a Distancia*, (40). <https://revistas.um.es/red/article/view/234291>
- Han, H. (2017). iSee: Teaching Visual Learning in an Organic Virtual Learning Environment. *International Journal of Education & the Arts*, 18(38). <http://www.ijea.org/v18n38/v18n38.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., y Torres, C. P. M. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 4). McGraw-Hill Interamericana.
- Katsioloudis, P. (2010). Identification of Quality Visual-Based Learning Material for Technology Education. *Journal of Industrial Teacher Education*, 47(1), 70-98. https://digitalcommons.odu.edu/stemps_fac_pubs/40/
- Kelly, M. (2015). Visual Communication Design as a form of public pedagogy. *Australian Journal of Adult Learning*, 55(3), 390-407.

https://www.researchgate.net/publication/289759602_Visual_Communication_Design_as_a_form_of_public_pedagogy

Khuziakhmetov, A. & Steinberg, V. (2016). Logical-Semantic Visual Navigators--Aids for Teachers. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(8), 1877-1887. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1114560>

Mamur, N. (2012). Perceptions Concerning Visual Culture Dialogues of Visual Art Pre-Service Teachers. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(3), 2166-2173. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1000913.pdf>

Martikainen, Jari (2017). Making pictures as a method of teaching art history. *International Journal of education & the Arts*. 18(19). <http://www.ijea.org/v18n19/>

Oviedo, Gilberto Leonardo (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, (18), 89-96. <https://doi.org/10.7440/res18.2004.08>

Palmer, M. & Matthews, T. (2014). Learning to See the Infinite: Measuring Visual Literacy Skills in a 1st-Year Seminar Course. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 15(1), 1-9. <https://doi.org/10.14434/josotl.v15i1.13089>

Petro, A. (2017). Visual Thinking Routines: A Mixed Methods Approach Applied to Student Teachers at the American University in Dubai. *Journal of Inquiry & Action in Education*, 9(1), 12-27. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1158263.pdf>

Philominraj, A., Jeyabalan, D. & Vidal-Silva, C. (2017). Visual Learning: A Learner Centered Approach to Enhance English Language Teaching. *English Language Teaching*, 10(3), 54-62. <https://doi.org/10.5539/elt.v10n3p54>

Pozo, Juan Ignacio (2010). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid.

- Raiyn, J. (2016). The Role of Visual Learning in Improving Students' High-Order Thinking Skills. *Journal of Education and Practice*, 7(24), 115-121. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1112894.pdf>
- Sato, Takeshi; Suzuki, Akio. (2012). From a Gloss to a Learning Tool: Does Visual Aids Enhance Better Sentence Comprehension?. In Bradley, Linda; Thouësny, Sylvie (Eds), *CALL: Using, Learning, Knowing, EUROCALL Conference, Gothenburg, Sweden, 22-25 August 2012, Proceedings* (pp. 264-268). Research-publishing.net. <https://doi.org/10.14705/rpnet.2012.000064>
- Serrano Acuña, M. & Cardoso Villegas, A. (2009). La relación entre imagen mental, conceptualización y pensamiento creativo en el diseño gráfico. *Revista Digital Universitaria* 10(12). <https://www.revista.unam.mx/vol.10/num12/art92/art92.pdf>
- Šmajdek, A. & Selan, J. (2016). The impact of active visualisation of high school students on the ability to memorise verbal definitions. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 6(4), 163-186. <https://ojs.cepsj.si/index.php/cepsj/article/view/58>
- Uthai Tanlamai (2011). Learning from Balance Sheet Visualization. *US-China Education Review*, A7, 910-925. <https://eric.ed.gov/?id=ED529924>
- Ventura-Leon, J. (2019). De regreso a la validez basada en el contenido. *Adicciones*, 20(10). <https://doi.org/10.20882/adicciones.1213>
- Yildirim, S. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 15(3), 98-110. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1106376>

7. ANEXOS:

Anexo 1: Manual de Evaluación de Pensamiento Visual

1. ¿Qué es pensamiento visual?

Se define pensamiento visual como la asimilación de información desde la visualidad (Raiyn, 2016), que es la capacidad de estructurar, organizar y dar sentido a la información a través de imágenes, facilitando el aprendizaje y la comprensión (Philominraj, Jeyabalan & Vidal-Silva, 2017), por tanto, es una alternativa válida que facilita e incrementa el aprendizaje al basarse en representaciones visuales que muestran las conexiones y el flujo de la información de manera sencilla y holística (Raiyn, 2016).

El uso de técnicas visuales, como los mapas mentales, facilita la estructuración, organización, memorización y relación de la información (Khuziakmetov & Steinberg, 2016), y evidencian las relaciones entre las partes y el todo, así mismo, muestra la información en un sentido holístico y detallado de las interrelaciones (Bryans-Bongey, 2018), y facilita identificar la información central de la complementaria (Uthai Tanlamai, 2011), por tanto, las técnicas visuales aumentan la eficacia del aprendizaje y también facilitan los procesos de toma de decisiones (Katsioloudis, 2010; Uthai Tanlamai, 2011). De igual modo, el uso de técnicas visuales demanda un compromiso reflexivo y un esfuerzo por simbolizar y articular la información que se tiene. (Šmajdek & Selan, 2016), además, el tiempo invertido en el aprendizaje se optimiza, como es el caso del uso de infografías (Yildirim, 2016), debido a que los datos visuales se procesan mucho más rápido que los datos de texto (Šmajdek & Selan, 2016).

El pensamiento visual se utiliza para resolver problemas de sistemas, estudiar conceptos, comprender sistemas y clarificar flujos entre elementos de un sistema (González, 2014) y se caracteriza

porque activa el campo cognitivo, emocional y actitudinal de los estudiantes y genera un tipo de experiencia de aprendizaje menos denso y más dinámico (Šmajdek & Selan, 2016), y la señalización visual de la información mejora el aprendizaje porque se comprende el flujo de la información resaltando los datos centrales frente a los complementarios (Clinton & Cooper, 2015) debido a que cuando se observa una representación visual, no se valora la representación visual en sí misma, sino el significado que tal representación tiene (Kelly, 2015). Emplear el pensamiento visual implica el dominio de teorías sobre procesos perceptivos y habilidades de expresión visual como dibujo, pintura, diseño (Šmajdek & Selan, 2016) y su elaboración facilita la representación metacognitiva y significativa de la información, predisponiendo la apertura mental, el razonamiento y la interpretación (Petro, 2017).

Las teorías que se vinculan al pensamiento visual son el constructivismo, que propone el aprendizaje significativo y la zona de desarrollo próximo (Serrano Acuña, M. & Cardoso Villegas, A., 2009), el procesamiento de la información, que considera el flujo del procesamiento de la información, la codificación, la comparación la categorización, la memoria, etc. (Pozo, 2010), y la teoría de la percepción de la Gestalt. Esta última propone los principios de (Oviedo, 2004) proximidad, que transmite la idea de conjunto a partir de elementos agrupados; similitud, que reúne elementos de igual clase; cierre, donde los objetos son percibidos como una totalidad aunque sólo se trate de muchos componentes no conectados; simplicidad o pregnancia, que transmite ideas de la manera más sencilla posible; y figura y fondo, donde la centralidad de un elemento destaca por encima de otros.

2. ¿Qué es el Manual de Evaluación de Pensamiento Visual?

El Manual de Evaluación de Pensamiento Visual es un instrumento que evalúa el uso de pensamiento visual a través de seis criterios de evaluación. Esta es una primera versión, resultado de una investigación exploratoria, y es de aplicación individual o grupal.

Para ser bien utilizado, este manual de evaluación de pensamiento visual requiere ser leído y estudiado detenidamente, de tal forma que se tenga el dominio suficiente para su correcta utilización.

3. ¿Qué criterios de evaluación considera este manual?

El Manual de Evaluación de Pensamiento Visual propone seis criterios de evaluación que son los siguientes:

1. **Proximidad:** posicionar de forma cercana elementos de un sistema con el objetivo de dar a entender que existe algún tipo de relación entre ellos.
2. **Similitud:** organizar los elementos considerando características visuales equivalentes como color, tamaño, textura, orientación, entre otras.
3. **Continuidad:** organizar los elementos de un sistema evidenciando un flujo y/o dirección constante.
4. **Jerarquía:** evidenciar estructuras que reflejen niveles de importancia o dependencia entre los elementos que lo componen.

- 5. Relación:** evidenciar vínculos entre elementos de un sistema para establecer el tipo de nexo que los agrupa.
- 6. Simplicidad:** representar conceptos sin ambigüedad a partir del uso mínimo de elementos.

4. ¿Cómo evalúa este manual el pensamiento visual?

Este Manual de Evaluación de Pensamiento Visual considera una rúbrica por cada uno de los criterios de evaluación, asimismo, cada una de las rúbricas contempla cuatro niveles de logro. A cada uno de los seis criterios de evaluación se le asigna un puntaje parcial y, con la suma de todos ellos se obtiene el puntaje final, el cual muestra el promedio o nivel de logro global. Los niveles de logro parcial y final son los siguientes:

- Inicial (de 0 a 5 puntos)
- Básico (de 6 a 10 puntos)
- Satisfactorio (de 11 a 15 puntos)
- Muy satisfactorio (de 16 a 20 puntos)

Los cuatro niveles de logro de cada una de las rúbricas de evaluación están descritos en cada uno de los cuadros que se muestran más adelante, junto con imágenes referenciales que faciliten la visualización de cada uno de los niveles.

5. Ejemplo de pensamiento visual:

En la figura 1 se muestra un ejemplo de uso de pensamiento visual acerca de las principales características que contempla, y se muestra una forma de organizar y compartir información haciendo uso de imágenes. En la figura 2 se identifican los seis criterios de evaluación de pensamiento visual considerados en este manual: *proximidad, continuidad, similitud, relación, jerarquía y simplicidad*.

Figura 1

Figura 2

6. Descripción del Manual de Evaluación de Pensamiento Visual:

Para evaluar el uso de pensamiento visual se han diseñado seis rúbricas que corresponden a los seis criterios desarrollados en la investigación. Cada una de las rúbricas cuenta con una descripción del criterio, cuatro niveles de logro organizados de menor a mayor dominio, puntaje para cada nivel de logro, descripción de cada uno de los niveles de logro, imágenes referenciales por cada nivel de logro y una descripción de cada imagen referencial. A continuación, se presenta una vista completa de una rúbrica con todos los elementos antes mencionados:

NÚMERO DE CRITERIO → **PRIMER CRITERIO:**

CRITERIO → **PROXIMIDAD**

DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO → Posicionar de forma cercana elementos de un sistema con el objetivo de dar a entender que existe algún tipo de relación entre ellos.

RÚBRICA			
Logro inicial (0-5 puntos)	Logro básico (6-10 puntos)	Logro satisfactorio (11-15 puntos)	Logro muy satisfactorio (16-20 puntos)
Posiciona los elementos de un sistema empleando distancias erráticas, las cuales dificultan identificar la relación entre ellos.	Posiciona los elementos de un sistema empleando distancias semejantes entre ellos para explicar de forma simple el tipo de relación que existe entre ellos, agrupando elementos según criterios concretos.	Posiciona los elementos de un sistema empleando diferentes distancias entre ellos para explicar de forma simple el tipo de relación que existe entre ellos, agrupando elementos según criterios concretos.	Posiciona los elementos de un sistema empleando diferentes distancias entre ellos para explicar de forma simple el tipo de relación que existe entre ellos, agrupando elementos según criterios abstractos.
IMAGEN Y DESCRIPCIÓN REFERENCIAL

En este caso la proximidad entre los círculos es errática.	En este caso se han agrupado las líneas según su orientación y su forma.	En este caso se han agrupado estrellas y círculos según su forma y se muestra que hay dos grupos por la distancia entre ellos.	En este caso se han agrupado círculos y cuadrados porque tienen en común la idea de figura geométrica.

NIVEL DE LOGRO → (Señala a los encabezados de las columnas de logros)

PUNTAJE → (Señala a los encabezados de las columnas de logros)

DESCRIPCIÓN DE LA RÚBRICA → (Señala a las descripciones de los niveles de logro)

IMAGEN REFERENCIAL → (Señala a las imágenes en la sección de referencias)

DESCRIPCIÓN REFERENCIAL DE LA IMAGEN → (Señala a las descripciones de las imágenes referenciales)

7. Procedimiento de aplicación del Manual de Evaluación de Pensamiento Visual:

Cada intervención con pensamiento visual debe ser evaluada según los seis criterios: *Proximidad, Continuidad, Similitud, Relación, Jerarquía y Simplicidad*. Para esto, cada criterio de evaluación de este manual cuenta con una descripción y cuatro niveles con imágenes y descripciones referenciales para identificar si el nivel de logro del Pensamiento Visual es *Inicial, Básico, Satisfactorio o Muysatisfactorio*.

8. Procedimiento de evaluación:

Para la calificación de pensamiento visual se utiliza la Ficha de Evaluación. En ella, primero se identifica el nivel de logro y luego se asigna un puntaje parcial que va de 0 a 20 a cada criterio de evaluación (Proximidad, Continuidad, Similitud, Relación, Jerarquía y Simplicidad). Una vez que se han puntuado todos los criterios, se saca el puntaje final que consiste en sumar los puntajes parciales de los seis criterios de evaluación y luego dividir la suma entre seis. El resultado será el puntaje final que mostrará si el nivel de logro del Pensamiento Visual evaluado es Inicial, Básico, Satisfactorio o Muy satisfactorio.

Por tanto, este manual considera un puntaje por cada criterio de evaluación que muestra el nivel de logro por cada criterio y también el puntaje final del logro global del pensamiento visual evaluado. Así se puede mostrar los criterios que requieren ser desarrollados o en cuáles se tiene dominio, y, así mismo, el nivel de dominio global de pensamiento visual.

9. Criterios de evaluación:

PRIMER CRITERIO:			
PROXIMIDAD Posicionar de forma cercana elementos de un sistema con el objetivo de dar a entender que existe algún tipo de relación entre ellos.			
RÚBRICA			
Logro inicial (0-5 puntos) Posiciona los elementos de un sistema empleando distancias erráticas, las cuales dificultan identificar la relación entre ellos.	Logro básico (6-10 punto) Posiciona los elementos de un sistema empleando distancias semejantes entre ellos para explicar de forma simple el tipo de relación que existe entre ellos, agrupando elementos según criterios concretos.	Logro satisfactorio (11-15 puntos) Posiciona los elementos de un sistema empleando diferentes distancias entre ellos para explicar de forma simple el tipo de relación que existe entre ellos, agrupando elementos según criterios concretos.	Logro muy satisfactorio (16-20 puntos) Posiciona los elementos de un sistema empleando diferentes distancias entre ellos para explicar de forma simple el tipo de relación que existe entre ellos, agrupando elementos según criterios abstractos.
IMAGEN Y DESCRIPCIÓN REFERENCIAL
<p>En este caso la proximidad entre los círculos es errática.</p>	<p>En este caso se han agrupado las líneas según su orientación y su forma.</p>	<p>En este caso se han agrupado estrellas y círculos según su forma y se muestra que hay dos grupos por la distancia entre ellos.</p>	<p>En este caso se han agrupado círculos y cuadrados porque tienen en común la idea de figura geométrica.</p>

SEGUNDO CRITERIO:			
SIMILITUD: Organizar los elementos considerando características visuales equivalentes como color, tamaño, textura, orientación, entre otras.			
RÚBRICA			
Logro inicial (0-5 puntos)	Logro básico (6-10 punto)	Logro satisfactorio (11-15 puntos)	Logro muy satisfactorio (16-20 puntos)
Organiza elementos con características compartidas evidenciando un leve grado de semejanza entre los elementos.	Organiza elementos empleando una característica en común que brinda una idea agrupación, pero no es determinante.	Organiza elementos empleando más de una característica en común estableciendo sólo un criterio de diferencia con otros elementos.	Organiza elementos empleando más de una característica en común estableciendo más de un criterio de diferencia con otros elementos.
IMAGEN Y DESCRIPCIÓN REFERENCIAL
<p>En este caso, las figuras se asemejan por color.</p>	<p>En este caso, los círculos se asemejan por color y forma.</p>	<p>En este caso, las figuras humanas se asemejan en posición, forma y color, sin embargo, uno difiere en detalles.</p>	<p>En este caso, las estrellas y círculos son figuras geométricas, a la vez, se diferencian por la forma y, en conjunto, forman una X. que también es una figura geométrica.</p>

TERCER CRITERIO:			
CONTINUIDAD: Organizar los elementos de un sistema evidenciando un flujo y/o dirección constante.			
RÚBRICA			
Logro inicial (0-5 puntos)	Logro básico (6-10 puntos)	Logro satisfactorio (11-15 puntos)	Logro muy satisfactorio (16-20 puntos)
Posiciona los elementos de un sistema de forma aleatoria de modo que no transmite una dirección o flujo concreto.	Posiciona los elementos de forma ordenada transmitiendo cierto sentido de flujo, pero sin dirección declarada.	Posiciona los elementos de un sistema evidenciando sentido y dirección empleando elementos similares.	Posiciona los elementos de un sistema evidenciando sentido y dirección empleando elementos con diferentes características visuales.
IMAGEN Y DESCRIPCIÓN REFERENCIAL
<p>En este caso, las líneas no presentan una progresión lógica o flujo.</p>	<p>En este caso, los círculos transmiten un sentido de flujo, sin embargo, la dirección del flujo es clara.</p>	<p>En este caso, las líneas muestran sentido, dirección.</p>	<p>En este caso, la combinación de líneas y círculos muestra sentido y dirección.</p>

CUARTO CRITERIO:			
JERARQUÍA: Evidenciar estructuras que reflejen niveles de importancia o dependencia entre los elementos que lo componen.			
RÚBRICA			
Logro inicial (0-5 puntos)	Logro básico (6-10 puntos)	Logro satisfactorio (11-15 puntos)	Logro muy satisfactorio (16-20 puntos)
Presenta diferentes elementos visuales diferenciados por forma, color u otra característica, pero sin una distinción de niveles o relevancia evidente.	Organiza diferentes elementos en una secuencia jerárquica de distintos niveles de acuerdo a su importancia.	Organiza diferentes elementos en más de una secuencia jerárquica de distintos niveles de acuerdo a su importancia o influencia.	Organiza diferentes elementos en más de una secuencia jerárquica de distintos niveles de acuerdo a su importancia o influencia, presentando la estructura desde un enfoque prioritariamente holístico.
IMAGEN Y DESCRIPCIÓN REFERENCIAL
<p>En este caso, el cuadrado, triángulo y círculo solo presentan un nivel de jerarquía.</p>	<p>En este caso, los puntos y el triángulo presentan diferentes niveles jerárquicos.</p>	<p>En este caso, se presentan diferentes niveles de jerarquía y, al mismo tiempo, diferentes relaciones de dependencia.</p>	<p>En este caso, se presentan diferentes niveles de jerarquía y, al mismo tiempo, releva el vínculo holístico entre los elementos de diferentes niveles.</p>

QUINTO CRITERIO:			
RELACIÓN: Evidenciar vínculos entre elementos de un sistema para establecer el tipo de nexo que los agrupa.			
RÚBRICA			
Logro inicial (0-5 puntos) Organiza los objetos de forma errática o acumulativa, sugiriendo que existe algún tipo de vínculo entre ellos.	Logro básico (6-10 puntos) Organiza los elementos demostrando una secuencia concreta y unidireccional, empleando diferentes elementos visuales.	Logro satisfactorio (11-15 puntos) Organiza los elementos demostrando una secuencia concreta y con más de una dirección, empleando diferentes elementos visuales.	Logro muy satisfactorio (16-20 puntos) Organiza los elementos demostrando diferentes niveles de vinculación, diferenciando las características de cada uno de los niveles y demostrando una relación sistémica coherente.
IMAGEN Y DESCRIPCIÓN REFERENCIAL
<p>En este caso, el triángulo, cuadrado y círculo muestran relación por estar sobrepuestos.</p>	<p>En este caso, se observa una secuencia a partir de las flechas y las figuras.</p>	<p>En este caso, la relación entre las figuras es bidireccional.</p>	<p>En este caso, cada uno de los círculos representa un nivel y el centro es el eje, a la vez, existe una relación sistémica coherente.</p>

SEXTO CRITERIO:			
SIMPLICIDAD: Representar conceptos sin ambigüedad a partir del uso mínimo de elementos.			
RÚBRICA			
Logro inicial (0-5 puntos)	Logro básico (6-10 puntos)	Logro satisfactorio (11-15 puntos)	Logro muy satisfactorio (16-20 puntos)
Presenta una imagen con detalles mínimos para representar un concepto, sin embargo, es ambiguo porque no transmite claramente el concepto.	Presenta una estructura visual con más detalles de los necesarios para transmitir un concepto.	Presenta una imagen que explica fácilmente un concepto a partir de uso mínimo de elementos visuales.	La simplicidad de la imagen se asocia fácilmente con contenidos o significados diversos y complejos.
IMAGEN Y DESCRIPCIÓN REFERENCIAL
<p>En este caso, la imagen es simple pero ambigua, por lo que no transmite claramente una idea.</p>	<p>En este caso, la figura es un corazón y presentan varios detalles para transmitir esa idea.</p>	<p>En este caso, se comprende fácilmente que la figura representa el planeta tierra.</p>	<p>En este caso, se comprende fácilmente que es un corazón, además, por su simplicidad, puede representar diversos significados.</p>

Bibliografía:

- Bryans-Bongey, S. (2018). Tech-Based Approaches to Supporting and Engaging Diverse Learners: Visual Strategies for Success. *Contemporary Issues in Education Research*, 11(2), 43-54. <https://doi.org/10.19030/cier.v11i2.10146>
- Clinton, V., & Cooper, J. (Abril, 2015). Teacher Viewpoints of Instructional Design Principles for Visuals in a Middle School Math Curriculum. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association Annual Meeting, Chicago, IL. https://www.academia.edu/12014072/Teacher_Viewpoints_of_Instructional_Design_Principles_for_Visuals_in_a_Middle_School_Math_Curriculum
- González, C. (2014). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *Revista de Educación a Distancia*, (40). <https://revistas.um.es/red/article/view/234291>
- Katsioloudis, P. (2010). Identification of Quality Visual-Based Learning Material for Technology Education. *Journal of Industrial Teacher Education*, 47(1), 70-98. https://digitalcommons.odu.edu/stemps_fac_pubs/40/
- Kelly, M. (2015). Visual Communication Design as a form of public pedagogy. *Australian Journal of Adult Learning*, 55(3), 390-407. https://www.researchgate.net/publication/289759602_Visual_Communication_Design_as_a_form_of_public_pedagogy
- Khuziakhmetov, A. & Steinberg, V. (2016). Logical-Semantic Visual Navigators--Aids for Teachers. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(8), 1877- 1887. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1114560>
- Oviedo, Gilberto Leonardo (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, (18), 89-96. <https://doi.org/10.7440/res18.2004.08>
- Philominraj, A., Jeyabalan, D. & Vidal-Silva, C. (2017). Visual Learning: A Learner Centered Approach to Enhance English Language Teaching. *English Language Teaching*, 10(3), 54-62. <https://doi.org/10.5539/elt.v10n3p54>
- Petro, A. (2017). Visual Thinking Routines: A Mixed Methods Approach Applied to Student Teachers at the American University in Dubai. *Journal of Inquiry & Action in Education*, 9(1), 12-27. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1158263.pdf>
- Pozo, Juan Ignacio (2010). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid.

- Raiyn, J. (2016). The Role of Visual Learning in Improving Students' High-Order Thinking Skills. *Journal of Education and Practice*, 7(24), 115-121. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1112894.pdf>
- Serrano Acuña, M. & Cardoso Villegas, A. (2009). La relación entre imagen mental, conceptualización y pensamiento creativo en el diseño gráfico. *Revista Digital Universitaria* 10(12). <https://www.revista.unam.mx/vol.10/num12/art92/art92.pdf>
- Šmajdek, A. & Selan, J. (2016). The impact of active visualisation of high school students on the ability to memorise verbal definitions. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 6(4), 163-186. <https://ojs.cepsj.si/index.php/cepsj/article/view/58>
- Uthai Tanlamai (2011). Learning from Balance Sheet Visualization. *US-China Education Review*, A7, 910-925. <https://eric.ed.gov/?id=ED529924>
- Yildirim, S. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 15(3), 98- 110. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1106376>

HOJA DE EVALUACIÓN DE PENSAMIENTO VISUAL

Nombres y apellidos:

Grado de instrucción:

Edad:

INSTRUCCIONES:

1. Completar los datos del evaluado
2. Identificar el criterio de evaluación en el pensamiento visual evaluado
3. Identificar la rúbrica que describe mejor el nivel de logro por cada criterio de evaluación
4. Asignar un puntaje según el nivel de logro y coloque ese puntaje en la figura geométrica de la columna *puntaje parcial*
5. Trasladar los puntajes parciales según cada figura geométrica al final de la hoja de evaluación
6. Sumar, dividir entre seis y colocar el resultado como puntaje final
7. Marcar el nivel de logro que corresponda según el puntaje
8. Trasladar los resultados a la gráfica de nivel de logro
9. Escribir feedback según el resultado, considerando cada criterio de evaluación y el puntaje final

RÚBRICA

<div style="text-align: center;">NIVEL DE LOGRO</div> <div style="text-align: center;">CRITERIO DE EVALUACIÓN</div>	INICIAL (0 - 5)	BÁSICO (6 – 10)	SATISFACTORIO (11-15)	MUY SATISFACTORIO (16-20)	PUNTAJE PARCIAL
PROXIMIDAD Posicionar de forma cercana elementos de un sistema con el objetivo de dar a entender que existe algún tipo de relación entre ellos.	Posiciona los elementos de un sistema empleando distancias erráticas, las cuales dificultan identificar la relación entre ellos.	Posiciona los elementos de un sistema empleando distancias semejantes entre ellos para explicar de forma simple el tipo de relación que existe entre ellos, agrupando elementos según criterios concretos.	Posiciona los elementos de un sistema empleando diferentes distancias entre ellos para explicar de forma simple el tipo de relación que existe entre ellos, agrupando elementos según criterios concretos.	Posiciona los elementos de un sistema empleando diferentes distancias entre ellos para explicar de forma simple el tipo de relación que existe entre ellos, agrupando elementos según criterios abstractos.

<p>Continuidad</p> <p>Organizar los elementos de un sistema evidenciando un flujo y/o dirección constante</p>	<p>Posiciona los elementos de un sistema de forma aleatoria de modo que no transmite una dirección o flujo concreto.</p>	<p>Posiciona los elementos de forma ordenada transmitiendo cierto sentido de flujo, pero sin dirección declarada.</p>	<p>Posiciona los elementos de un sistema evidenciando sentido y dirección empleando elementos similares.</p>	<p>Posiciona los elementos de un sistema evidenciando sentido y dirección empleando elementos con diferentes características visuales.</p>
<p>Similitud</p> <p>Organizar los elementos considerando características visuales equivalentes como color, tamaño, textura, orientación, entre otras.</p>	<p>Organiza elementos con características compartidas evidenciando un leve grado de semejanza entre los elementos.</p>	<p>Organiza elementos empleando una característica en común que brinda una idea agrupación, pero no es determinante.</p>	<p>Organiza elementos empleando más de una característica en común estableciendo sólo un criterio de diferencia con otros elementos.</p>	<p>Organiza elementos empleando más de una característica en común estableciendo más de un criterio de diferencia con otros elementos.</p>
<p>Relación</p> <p>Evidenciar vínculos entre elementos de un sistema para establecer el tipo de nexos que los agrupa.</p>	<p>Organiza los objetos de forma errática o acumulativa, sugiriendo que existe algún tipo de vínculo entre ellos.</p>	<p>Organiza los elementos demostrando una secuencia concreta y unidireccional, empleando diferentes elementos visuales.</p>	<p>Organiza los elementos demostrando una secuencia concreta y con más de una dirección, empleando diferentes elementos visuales.</p>	<p>Organiza los elementos demostrando diferentes niveles de vinculación, diferenciando las características de cada uno de los niveles y demostrando una relación sistémica coherente.</p>
<p>Jerarquía</p> <p>Evidenciar estructuras que reflejen niveles de importancia o dependencia entre los elementos que lo componen.</p>	<p>Presenta diferentes elementos visuales diferenciados por forma, color u otra característica, pero sin una distinción de niveles o relevancia evidente</p>	<p>Organiza diferentes elementos en una secuencia jerárquica de distintos niveles de acuerdo a su importancia</p>	<p>Organiza diferentes elementos en más de una secuencia jerárquica de distintos niveles de acuerdo a su importancia o influencia</p>	<p>Organiza diferentes elementos en más de una secuencia jerárquica de distintos niveles de acuerdo a su importancia o influencia, presentando la estructura desde un enfoque prioritariamente holístico.</p>
<p>Simplicidad</p> <p>Representar conceptos sin ambigüedad a partir del uso mínimo de elementos.</p>	<p>Presenta una imagen con detalles mínimos para representar un concepto, sin embargo, es ambiguo porque no transmite claramente el concepto.</p>	<p>Presenta una estructura visual con más detalles de los necesarios para transmitir un concepto</p>	<p>Presenta una imagen que explica fácilmente un concepto a partir de uso mínimo de elementos visuales</p>	<p>La simplicidad de la imagen se asocia fácilmente con contenidos o significados complejos</p>

$$\left(\text{Círculo Amarillo} + \text{Triángulo Naranja} + \text{Cuadrado Verde} + \text{Rombo Azul} + \text{Pentágono Marrón} + \text{Hexágono Púrpura} \right) / 6 = \text{PUNTAJE FINAL}$$

RESULTADO (anotar el puntaje final y marcar el nivel de logro):

PUNTAJE FINAL:		NIVEL DE LOGRO:	Inicial (0-5)	Básico (6-10)	Satisfactorio (11-15)	Muy satisfactorio (16-20)
----------------	--	-----------------	------------------	------------------	--------------------------	------------------------------

Gráfica de nivel de logro:

Feedback:

DISEÑO DE EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE

Experiencia: Taller de Pensamiento Visual			
Logro de la sesión: los participantes diseñan propuestas visuales sobre la base de los criterios de pensamiento visual.			
Duración: 180 minutos (15:30 a 18:30)			
Participantes:			
Lugar: Centro de Capacitación La Moneda, salón “Libra Peruana”			
Materiales: 70 hojas A3 / 120 plumones / 1 iPad Pro / 1 Adaptador para iPad Pro / 1 Proyector			
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Interacción
<ul style="list-style-type: none">• Pensamiento Visual• Criterio de proximidad• Criterio de similitud• Criterio de continuidad• Criterio de jerarquía• Criterio de relación• Criterio de simplicidad	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el concepto de Pensamiento Visual• Evalúa su propuesta visual considerando los criterios del “Manual de evaluación de Pensamiento Visual”• 	<ul style="list-style-type: none">• Valora la importancia del Pensamiento Visual en la comprensión y producción de contenido.• 	<ul style="list-style-type: none">• Comparte sus resultados con otros participantes.

Momento	Logro	Fase	Indicaciones	Recursos	∞
Bienvenida	Los participantes identifican a los facilitadores y se establecen el logro de la sesión.	M	<p><u>¿Quiénes somos? ¿Por qué estamos aquí?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bienvenida de todos los integrantes. • Presentación del logro de la sesión. • Explicación del propósito de esta investigación. • Dinámica de rompehielo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los participantes reciben un post-it cada uno. 2. Se les pide que dibujen una característica que los defina en el post-it. 3. Luego, caminan por el aula y se van presentando a otros con su dibujo. 	Slide	20
Oberture Exploración de pensamiento visual	Los participantes realizan una visualización a partir de un tema determinado (cambio climático), aplicando sus propios criterios de visualización.	A	<p><u>¿Pensamiento visual?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se le comenta a los participantes que en esta primera parte van a realizar una visualización partiendo de sus propios conocimientos. Esto se realiza para que no se encuentre sesgados por ningún ejemplo que se pueda mostrar. Todos los participantes reciben un texto enfocado en el impacto del cambio climático. Se les pide que representen esa información en formato visual en otra hoja. 	Slides Texto acerca de cambio climático Papeles Plumones	20
Intermezzo Explicación de los criterios de Pensamiento Visual	Los participantes reconocen los criterios de pensamiento visual y encuentran oportunidades de mejora para sus propuestas.		<p><u>Criterios de pensamiento visual</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se les pide a los participantes que tomen sus dibujos y caminen en el espacio. Lo que deben hacer es mostrar sus producciones a otros y recoger lo que los demás han hecho. Esto tiene el concepto de galería viviente. • Luego, se les presenta a los participantes los criterios de Pensamiento Visual: Proximidad, Similitud, Continuidad, Jerarquía, Relación, Simplicidad. Para cada explicación se empleará una demostración en vivo de cada criterio, acompañado de su explicación teórica. 	Slides iPad Pro Papeles Plumones	90
Finale	Los participantes aplican los criterios de		<u>Aplicación de criterios de pensamiento visual</u>	Slide iPad Pro Papeles	20

	<p>pensamiento visual para realizar una nueva versión de sus producciones sobre el mismo tema.</p>		<ul style="list-style-type: none"> Se explica a los participantes que realizarán una nueva versión de sus producciones considerando los criterios de pensamiento visual ya vistos. Para ello, contarán con las definiciones de los criterios en todo momento en un lugar visible. Se considera solo colocar los conceptos y no ejemplos, para no sesgar la producción de los participantes. 	Plumones	
Cierre	<p>Los participantes analizan los cambios entre sus producciones y resuelven las dudas que tengan con relación a los criterios de pensamiento visual.</p>		<p><u>Presentación final y resolución de dudas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Se explica a los participantes que deberán evaluar las dos versiones de sus trabajos y compartir sus ideas con los demás participantes de forma breve para recolectar la experiencia de todos. Luego, se recogen las dudas que han quedado con respecto a los criterios de pensamiento visual. Se da por finalizado el taller. 	Slide	30