

tion, and improved academic performance were observed, with a 30% pass rate in the first exam session after the course. This demonstrated the value of formative assessment in mathematics teaching, fostering more sustainable educational trajectories.

Keywords: Mathematics – The craft of being a student – Continuous assessment – First-year university student – Digital keys

Resumo: O curso de Análise Matemática I para estudantes de ciências econômicas da Universidade Nacional de San Luis representa um desafio para professores e alunos, pois é uma assinatura caracterizada pela desmotivação, falta de hábitos de estudo e atitude passiva em relação à aprendizagem. Para resolver este problema, foi implementada uma estratégia baseada na avaliação contínua através de “chaves” digitais (avaliações breves de múltipla escolha, questões teóricas ou atividades curtas e reflexivas, com feedback imediato). Esta metodologia permitiu identificar pontos fortes e áreas de melhoria, incentivar a prática constante e promover a autoavaliação. Como resultado, observou-se uma mudança de atitude nos alunos, maior participação nas aulas e melhorias no desempenho acadêmico, com 30% de aprovação na primeira mesa de exame após do ensino da disciplina. Isto evidenciou o valor da avaliação formativa no ensino da matemática, favorecendo trajetórias educativas mais sustentáveis.

Palavras-chave: Matemática – O ofício de ser estudante – Avaliação contínua – Estudante ingressante na universidade – Chaves digitais

(*) **Aliaga, María Laura.** Profesora de Matemática. Profesora Adjunta en Universidad Nacional de San Luis y Universidad Nacional de Villa Mercedes. Integrante del proyecto de investigación PROICO 14-6120 “La enseñanza y aprendizaje de la matemática en la FICA: análisis, estrategias y diseños didácticos. Aplicaciones. **Espinosa, Analía Isabel.** Contadora Pública Nacional y Profesora de Educación Secundaria en Matemática. Jefa de Trabajos Prácticos en carreras contables de UNSL. Integrante del proyecto de investigación “Análisis de las potencialidades de las tecnologías de la información y comunicación en estudiantes y docentes de nivel secundario y universitario”. **Lunardi Del Bosco, Fiorella Liliana.** Contadora Pública Nacional, Auxiliar de Primera en Análisis Matemático I de Contador Público Nacional y Licenciatura en Administración (UNSL). Integrante del proyecto de investigación “Análisis de las potencialidades de las tecnologías de la información y comunicación en estudiantes y docentes de nivel secundario y universitario”

Repetición modular y kit de diseño basados en un cuento salvadoreño

Alonzo, Andrea^(*)

Fecha de recepción: junio 2025
Fecha de aceptación: agosto 2025
Versión final: octubre 2025

Resumen: En la enseñanza del diseño durante los primeros años de estudio, es fundamental conocer y trabajar los elementos básicos de la composición: punto, línea y plano. A partir de estos elementos, se construye el diseño considerando los pesos y guías visuales que estos generan. Además, se combinan con otros elementos visuales, como forma, medida, color y textura, los cuales se organizan según los elementos de relación: dirección, posición, espacio y gravedad. Una práctica en la enseñanza del diseño es partir del trabajo con estos elementos, abordando inicialmente la forma y el color de manera tradicional, para luego aplicarlos en un proyecto real. En este contexto, se presenta la experiencia de creación de una repetición modular y un kit de diseño basados en un cuento salvadoreño, desarrollados como práctica dentro de la asignatura Sistema del Lenguaje Visual de la Licenciatura en Diseño Gráfico de la Universidad Don Bosco en El Salvador.

Palabras clave: Diseño, fundamentos, repetición modular, enseñanza, El Salvador.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 60]

El aprendizaje del color y la forma en el diseño gráfico
El uso del color tiene sus orígenes en la misma historia de la Humanidad, se puede remontar a miles de años atrás, cuando los primeros humanos crearon pinturas rupestres utilizando pigmentos naturales encontrados

a su alrededor, como óxidos de hierro y carbón. Reina (2019) resume que, a lo largo de los siglos, filósofos, científicos y artistas han explorado el fenómeno del color. La autora destaca que Aristóteles fue el primero que presentó, basado en sus estudios, una escala para orga-

nizar los colores. Itten (2020) afirma que Isaac Newton, en 1676, mediante un experimento usando un prisma triangular, descubrió que la luz blanca puede descomponerse en los diferentes colores del espectro, revelando la existencia de los siguientes colores: rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta. Este hallazgo sentó las bases para la teoría del color.

Además, Newton creó la que se conoce como la primera rueda de color, “una herramienta fundamental para la comunicación gráfica” (Sánchez Borrero, 2024, p. 117). A inicios del siglo XIX, Johann Wolfgang von Goethe publicó su obra *Teoría de los colores*, donde planteó un enfoque psicológico sobre los colores, definiendo los “efectos expresivos de los colores” (Itten, 2020, p. 20). Estos estudios influyeron en múltiples artistas y movimientos de la época, como Wassily Kandinsky y Josef Albers, quienes profundizaron en la relación entre color, forma y percepción. Según Itten (2020) Kandinsky propuso que cada color posee un valor propio de expresión y, por ello, es posible representar realidades espirituales sin necesidad de un objeto concreto. Por otro lado, los maestros de la escuela Bauhaus fueron pioneros en el establecimiento de bases teóricas para las prácticas de la pedagogía del diseño, lo que influyó en la educación artística contemporánea, especialmente en la percepción y uso del color. Según Morante (2018, como se citó en Solano Meneses, 2021), la enseñanza en la Bauhaus contaba con una estructura en tres etapas enfocándose en el aprendizaje progresivo del diseño, las etapas clave son: la Instrucción de la preparación, la Instrucción técnica y la Instrucción estructural. Cada una de estas generaba un progreso para continuar a la siguiente etapa, partiendo de los fundamentos del diseño, pasando por la parte técnica y concluyendo con una especialización dentro del campo de desempeño.

En la actualidad, los constantes avances en la tecnología han generado nuevas formas y herramientas para el desarrollo de metodologías educativas que se ajusten a las necesidades de los estudiantes de diseño del siglo XXI (Reina, 2019). Las pedagogías actuales, tales como el aprendizaje basado en proyectos, la educación transdisciplinaria, el aprendizaje colaborativo, entre otros, son “conceptos que sustentan la educación actual, subyacen en las posturas pedagógicas de la Bauhaus” (Solano, 2021, p. 31)

En la Universidad Don Bosco de El Salvador se imparte la carrera de Licenciatura en Diseño Gráfico, Jaramillo y Cornejo (2015) ubican los inicios de la carrera desde el año 1998 con el Técnico en Diseño Gráfico. El principal objetivo de la asignatura de Sistema de Lenguaje Visual, perteneciente al plan de estudios (2024) de la Licenciatura en Diseño Gráfico, es que el estudiante adquiera conocimientos de los elementos básicos del diseño, y de las principales técnicas para la creación y posterior comunicación de mensajes gráficos, es para muchos alumnos un primer contacto con los principios del color tomando en cuenta que los procesos y técnicas para su aprendizaje son en primera instancia técnicas manuales, pero la aplicación última de estos principios serán traducidas a herramientas digitales para la creación de propuestas de diseño, se busca con la enseñanza de las técnicas de color y forma “fomentar la predisposición a

la prueba-error que permite construir un discurso propio sobre el propio aprendizaje” (Reina, 2019, p. 142). Lo anterior se refuerza con la metodología aplicada en la asignatura: el aprendizaje basado en proyectos en el cual los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje, construyendo competencias desde una forma integradora de teoría y práctica todo desde la guía de su docente “los aprendizajes escolares no se restringen a unidades didácticas aisladas, sino que forman parte de un proyecto con un objetivo y un producto final concurrentes” (Ruiz Hidalgo & Ortega-Sánchez, 2022, p. 2) Dentro de la ejecución de la asignatura Sistema de Lenguaje Visual, se desarrollan temáticas introductorias al uso del color, como la física y la percepción de la luz, la métrica y las diferentes temperaturas del color, así como su aplicación a la escala de valor. Se realizan ejercicios sencillos de reconocimiento del color y sus características mediante actividades en clase y trabajo basado en proyectos. Los alumnos utilizan el círculo cromático para la aplicación del color y profundizan en el conocimiento de la psicología y simbología del color. Para estas enseñanzas, se considera la teoría discutida anteriormente por autores como Johannes Itten, Isaac Newton y Johann Wolfgang von Goethe, entre otros. Para el aprendizaje de la aplicación del color, se sigue un enfoque similar al utilizado en la escuela Bauhaus, donde la práctica del uso del color se abordaba mediante diferentes aplicaciones. Reina (2019) hace referencia a estas técnicas como “aprender a través de la experiencia” (p. 140), donde se busca establecer una enseñanza del uso tradicional del color y la forma a través de técnicas clásicas, vinculándolas con la tecnología, permite un aprendizaje más complejo e integrador, con ejes transversales de teoría y práctica. Como señala Reina (2019), estas estrategias “establecen un paralelismo con la utilización de herramientas actuales aplicadas al uso de soportes tanto impresos como digitales” (p. 141).

En cuanto a la manera de utilizar el color junto con los elementos del diseño, en la enseñanza se parte de los elementos básicos, como el punto, la línea y el plano, los cuales, de forma intangible, sirven de soporte al diseño como elementos conceptuales. Como señalan Lupton y Phillips (2016), “al componer un elemento único en diferentes esquemas, el diseñador puede crear interminables variaciones” (p. 201). A partir de estos elementos, se construye el diseño considerando los pesos y guías visuales que estos presentan. Además, a estos elementos se les combinan con los elementos visuales: forma, medida, color y textura, los cuales, a su vez, se organizan según los elementos de relación: dirección, posición, espacio y gravedad. Según Wucius Wong (2014), el diseño es “un proceso de creación visual con un propósito” (p. 43), entendido como un conjunto de reglas, principios y elementos organizados visualmente para comunicar un mensaje.

Desarrollo del proyecto: repetición modular y kit de diseño

Una práctica fundamental para el uso de los elementos conceptuales, visuales y de relación es el diseño de patrones. Según Lupton y Phillips (2016), cualquier forma que se encuentre aislada de las demás en su entorno se

considera un punto. Las líneas son el resultado de un recorrido, ya sea recto o continuo, o de elementos que, de forma visual, parecen formar una línea entre ellos. Estas estructuras se combinan para formar cuadrículas que, en conjunto con los diferentes elementos, forman una textura a mayor escala. Asimismo, Wong (2014) explica que la presencia de módulos ayuda a generar una unificación del diseño. Los diseños pueden contener una cantidad variada de módulos, los cuales, combinados, forman una composición visual adecuada (p. 53), por esta razón, la creación de retículas y patrones modulares se seleccionó como el proyecto clave en el desarrollo de la asignatura.

El libro *Fundamentos del diseño* de Wucius Wong (2014) es el punto de partida para el desarrollo del proyecto de la asignatura de Sistema del Lenguaje Visual. Bajo la aplicación del aprendizaje basado en proyectos (ABP), los alumnos deben definir el propósito final de la creación de su producto o pieza de diseño. Como parte del proceso, los estudiantes identifican temáticas y elementos para la creación del producto final y su posterior elaboración, resolviendo así los retos planteados por las competencias de la asignatura. Según Ruiz Hidalgo y Ortega-Sánchez (2022), “el ABP mejora los resultados académicos, favorece el trabajo cooperativo y la toma de decisiones” (p. 14). El reto creativo propuesto a los estudiantes se basa en los principios del color y la forma, hasta llegar a la construcción de un patrón que posteriormente se aplicará en diferentes elementos. El proyecto se desarrolló en diferentes etapas, siguiendo las fases del *design thinking*, el cual, según Brown (2008, citado en García Peralta, 2021), es “una metodología que imbuje el espectro completo de actividades de innovación con un diseño centrado en el ser humano” (p. 168). En la primera etapa, se definió la temática. Para ello, a los estudiantes se les asignaron dos autores de la literatura salvadoreña, cuyos textos servirían como punto de partida para el proyecto. Además, se utilizaron capítulos del libro *Fundamentos del diseño* de Wucius Wong (2014) para abordar la parte teórica. A partir del análisis de estos textos, los estudiantes realizaron un resumen escrito que destacaba las características más relevantes de ambas fuentes. Este punto de partida les permitió conocer la literatura asignada y avanzar hacia la etapa de ideación, fase en la que “la concentración se enfoca en la generación de ideas” (García Peralta, 2021, p. 168). Durante esta fase, los estudiantes tomaron referentes visuales de su entorno, analizaron casos análogos y buscaron referencias visuales, identificando en cada uno de ellos el uso de punto, línea y forma. Como menciona Wong (2014), “los elementos conceptuales no son visibles. No existen, de hecho, sino que parecen estar presentes” (p. 44). Este ejercicio permitió a los alumnos desarrollar su capacidad de observación y análisis de los elementos del diseño en su contexto cotidiano. Posteriormente, se realizaron técnicas de ideación para obtener palabras clave y conceptos que sirvieran como base para el proceso de realización de bocetos. En esta etapa, los estudiantes emplearon formas, colores, texturas y medidas, aplicando los elementos visuales del diseño, que, según Wong (2014), “forman la parte más prominente de un diseño, porque son lo que realmente

vemos” (p. 42). A partir de sus bocetos, los estudiantes exploraron distintas variaciones de color y forma, con el objetivo de crear un prototipo. Según García Peralta (2021), el prototipo debe ser algo rápido y realizado de forma económica, pero que represente la idea final, permitiendo obtener comentarios útiles en una fase temprana del desarrollo. En este nivel, los estudiantes elaboraron prototipos manuales utilizando técnicas mixtas para representar su propuesta final. Tras realizar pruebas y obtener resultados satisfactorios, avanzaron al último paso de la asignatura: la presentación expositiva de su proyecto. En esta fase, presentaron tanto la red modular creada como el producto final. Como resultado, los estudiantes lograron diseñar patrones que representaban visualmente las narraciones seleccionadas de la literatura salvadoreña, aplicando el uso del color y los elementos del diseño de manera efectiva.

Conclusiones

El uso del color y la forma puede ser interpretado de manera distinta por cada persona, dependiendo de sus conocimientos, cultura, educación e incluso de aspectos fisiológicos. Por lo tanto, el significado de un color puede variar entre individuos, transmitiendo diferentes mensajes, la clave en el diseño visual muchas veces está en los elementos a los cuales se les aplica el color de una forma u otra. Esta aplicación en los elementos conlleva una búsqueda de información adecuada, así como el uso de recursos e insumos pertinentes para desarrollar la composición visual de manera óptima, asegurando que sean comprendidas y aceptadas por los usuarios, más allá de las percepciones individuales que cada persona pueda atribuir a un color. El éxito de transmitir un mensaje visual adecuado está también en el conocimiento de los elementos básicos del diseño como la línea, punto y plano hasta el conocimiento exhaustivo de los elementos visuales y de relación, este conocimiento no podría adquirirse sin teoría tradicional del uso del color y la forma aplicada la práctica de los elementos desde una forma análoga (lápiz, color, pintura) aplicándolo en diferentes etapas y proyectos hasta llegar a una aplicación digital (superficies, piezas gráficas, productos).

En este sentido, los proyectos desarrollados en la asignatura Sistema del Lenguaje Visual proporcionan a los estudiantes una formación integral en los fundamentos del diseño, brindándoles herramientas y conocimientos aplicables en sus futuros proyectos. Como parte de esta asignatura, en el desarrollo del proyecto Repetición modular y kit de diseño basados en un cuento salvadoreño se crearon más de 30 proyectos, impactando a aproximadamente 150 alumnos.

Bibliografía

- García Peralta, A. (2021). *Design thinking en educación. Universidad Internacional de Andalucía*. <https://doi.org/10.56451/10334/6113>
- Itten, J. (2020). *El arte del color*. Editorial Gustavo Gili. <https://www-digitaliapublishing-com.udb.idm.oclc.org/a/82541>
- Jaramillo, E., & Cornejo, R. A. (2015). *El diseño gráfico en El Salvador*. Análisis de los elementos compositivos de piezas publicitarias impresas en periódicos

- cos entre los años 1980 y 1990. <http://hdl.handle.net/11715/886>
- Lupton, E. & Phillips, J. C. (2016). *Diseño gráfico: nuevos fundamentos*: (1 ed.). Editorial GG. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecaudb/titulos/211903>
- Reina, N. B. (2019). *El legado de la Bauhaus en las prácticas pedagógicas para el estudio del color: metodologías aplicadas a estudiantes de diseño multimedia y gráfico*. Pensar la Publicidad Revista Internacional de Investigaciones Publicitarias, 13, 125-146. <https://doi.org/10.5209/pepu.65023>
- Ruiz Hidalgo, D., & Ortega-Sánchez, D. (2022). *Aprendizaje basado en proyectos: Una revisión sistemática de la literatura (2015-2022)*. HUMAN REVIEW. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades, 11(Monográfico), 1-14. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4181>
- Sánchez Borrero, G. (2024). *Psicología y uso del color: Transformación, reinterpretación y creación de nuevos significados sociales*. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación, 224. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi224.11290>
- Solano Meneses, E. E. (2021). La Bauhaus y el proceso de racionalización del diseño: una mirada retrospectiva y prospectiva. *Revista de Estudios Interdisciplinarios del Arte, Diseño y la Cultura*, 1(2), 23-33. Recuperado de https://masam.cuautitlan.unam.mx/seminarioarteydiseno/wp-content/uploads/2021/10/REIADC_No.2_Ano1-22-33.pdf
- Wong, W. (2014). *Fundamentos del diseño*: (ed.). Editorial GG <https://elibro.net/es/lc/bibliotecaudb/titulos/45553>
- methodology allowed for the identification of strengths and areas for improvement, encouraged consistent practice, and promoted self-assessment. As a result, a change in student attitude, increased class participation, and improved academic performance were observed, with a 30% pass rate in the first exam session after the course. This demonstrated the value of formative assessment in mathematics teaching, fostering more sustainable educational trajectories.
- Keywords:** Mathematics – The craft of being a student – Continuous assessment – First-year university student – Digital keys
- Resumo:** O curso de Análise Matemática I para estudantes de ciências econômicas da Universidade Nacional de San Luis representa um desafio para professores e alunos, pois é uma assinatura caracterizada pela desmotivação, falta de hábitos de estudo e atitude passiva em relação à aprendizagem. Para resolver este problema, foi implementada uma estratégia baseada na avaliação contínua através de “chaves” digitais (avaliações breves de múltipla escolha, questões teóricas ou atividades curtas e reflexivas, com feedback imediato). Esta metodologia permitiu identificar pontos fortes e áreas de melhoria, incentivar a prática constante e promover a autoavaliação. Como resultado, observou-se uma mudança de atitude nos alunos, maior participação nas aulas e melhorias no desempenho acadêmico, com 30% de aprovação na primeira mesa de exame após do ensino da disciplina. Isto evidenciou o valor da avaliação formativa no ensino da matemática, favorecendo trajetórias educativas mais sustentáveis.
- Palavras-chave:** Matemática – O ofício de ser estudante – Avaliação contínua – Estudante ingressante na universidade – Chaves digitais

Abstract: The Mathematical Analysis I course for economics students at the National University of San Luis represents a challenge for teachers and students, as it is characterized by demotivation, poor study habits, and a passive attitude toward learning. To address this problem, a strategy based on continuous assessment was implemented through digital “keys” (brief multiple-choice assessments, theoretical questions, or short, reflective activities, with immediate feedback). This

(*) **Alonzo, Andrea.** Docente tiempo completo, Escuela de Diseño Gráfico e Industrial, Universidad Don Bosco, El Salvador. Es Licenciada en Diseño Gráfico y Maestra en Educación con especialidad en las TIC en la Educación. Se ha desempeñado en diferentes áreas del diseño en proyectos educativos, ambientales y para micro y pequeños empresarios, como docente imparte cátedras de fundamentos de diseño, procesos de diseño, diseño digital y emprendimiento e innovación, entre otras.