

Integración de diseño de espacios para el aprendizaje con dispositivos tecnológicos imitando principios ecológicos

Raúl Sánchez Micheas^(*) y Danilo Hernandez Ulloa^(**)

Resumen: Esta investigación teórica explora la integración innovadora del diseño de espacios para el aprendizaje con dispositivos tecnológicos, inspirándose en principios ecológicos fundamentales como biotopo, biocenosis, relaciones ecológicas, hábitat, nicho ecológico y bioma. La relevancia de este estudio radica en su capacidad para proporcionar una perspectiva complementaria y sostenible en la creación de entornos educativos, destacando la importancia de un equilibrio entre tecnología, estudiantes y educadores. El objetivo es analizar la integración del diseño de espacios para el aprendizaje con dispositivos tecnológicos, usando principios ecológicos como marco de referencia. La metodología a utilizar está basada en el análisis teórico de literatura pertinente y actualizada, asegurando una comprensión profunda y crítica de los temas en cuestión.

Palabras clave: Diseño - educación - Espacios educativos - Dispositivos tecnológicos

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 275]

^(*) Profesional en el área de la ingeniería, apasionado por el manejo de técnicas de fabricación digital, prototipado, desarrollo de proyectos tecnológicos y diseño de soluciones industriales. Provincia de Concepción, Bio Bio, Chile

^(**) Director de escuela tecnológica Industrial · Instituto Profesional Virginio Gómez. Ingeniero Especialista encargado del Diseño y confección de una base de datos relacional con interfaz Web, para el Centro para Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad

Introducción del Contexto de Estudio

En la era actual, caracterizada por la rápida evolución tecnológica y una creciente conciencia ecológica, la educación enfrenta el desafío de integrar efectivamente la tecnología en los entornos de aprendizaje. La inspiración en conceptos ecológicos como biotopo,

biocenosis, relaciones ecológicas, hábitat, nicho ecológico y bioma ofrece una perspectiva innovadora para el diseño de estos espacios. Esta integración no solo busca mejorar la interacción y el aprendizaje, sino también fomentar, desde la ecología que estudia las relaciones entre los seres vivos y su entorno, un equilibrio sostenible entre tecnología, estudiantes y educadores respetando la naturaleza de su entorno físico, social y natural.

Justificación

La relevancia de este estudio radica en su potencial para transformar los entornos educativos tradicionales en espacios más dinámicos, interactivos y adaptativos que buscan fomentar la conciencia y comprensión de los estudiantes sobre los problemas ambientales, promoviendo al mismo tiempo prácticas sostenibles. Como sugieren Damşa (2019), la creación de espacios de aprendizaje enriquecidos con recursos tecnológicos y principios ecológicos puede conducir a una educación más flexible y adaptativa. Además, la integración de la tecnología en la educación, como señalan Sclater (2016) y Tarnig (2013), puede conectar el aprendizaje con problemas globales y locales de sostenibilidad, lo que es crucial en el contexto actual de desafíos ambientales, tecnológicos y sociales.

Objetivo General

Analizar cómo la integración del diseño de espacios para el aprendizaje con dispositivos tecnológicos, inspirada en conceptos y principios ecológicos, puede mejorar la calidad de los entornos educativos.

Objetivos específicos

- Explorar cómo los conceptos y principios ecológicos pueden aplicarse al diseño de espacios de aprendizaje y a la integración de dispositivos tecnológicos.
- Evaluar el impacto de esta integración en la calidad de la experiencia educativa para estudiantes y educadores.
- Desarrollar recomendaciones prácticas para educadores y diseñadores de espacios educativos.
- ¿Cómo puede la integración del diseño de espacios para el aprendizaje con dispositivos tecnológicos, inspirada en conceptos y principios ecológicos fundamentales, mejorar la calidad de los entornos educativos y proporcionar un equilibrio entre tecnología, estudiantes y educadores?

La integración del diseño de espacios para el aprendizaje con dispositivos tecnológicos, inspirada en conceptos y principios ecológicos, es un campo de estudio emergente que se beneficia significativamente de las investigaciones previas. Los trabajos de varios autores

proporcionan una base sólida y diversas perspectivas que enriquecen la comprensión y aplicación de estos conceptos en el ámbito educativo.

Damşa (2019) abordan la importancia de crear espacios de aprendizaje enriquecidos con recursos y flexibles, aprovechando las tecnologías digitales (Damşa et al., 2019) Este enfoque subraya la necesidad de espacios de aprendizaje que no solo sean tecnológicamente avanzados, sino también adaptables a las necesidades cambiantes de los estudiantes y educadores, permitiendo personalizar y mejorar la experiencia educativa con acceso a una amplia gama de recursos en conjunto con un aprendizaje más activo y colaborativo.

En una línea similar, Wake & Eames (2013) destacan la importancia del co-diseño en proyectos de sostenibilidad escolar, involucrando a estudiantes, personal y comunidad (Wake & Eames, 2013). Esta perspectiva colaborativa sugiere que la creación de espacios de aprendizaje debe ser un proceso inclusivo y participativo, donde todas las partes interesadas aporten a la integración de la tecnología y el diseño ecológico, su orientación no solo aumenta la relevancia y efectividad de las iniciativas de sostenibilidad, sino que también educa y empodera a los estudiantes, dándoles un papel activo en el desarrollo de soluciones sostenibles y promoviendo un sentido de responsabilidad y conexión con su entorno. Lockrey & Johnson (2013) exploran cómo la educación superior puede vincularse con la innovación industrial para preparar a los estudiantes para contribuir a soluciones ecológicas, integrando tecnología y diseño ambiental (Lockrey & Bissett Johnson, 2013). Estos autores nos entregan una perspectiva sobre cómo los principios ecológicos y la tecnología pueden ser integrados en la educación para abordar desafíos ambientales contemporáneos, formando agentes de cambio por medio de Proyectos de investigación aplicada y laboratorios de innovación, donde los estudiantes trabajen directamente en desafíos reales de la industria, adquiriendo habilidades prácticas y conocimientos avanzados en tecnologías emergentes y diseño sostenible basado en conceptos y principios de la ecología.

Hogan (2002) resalta la necesidad de fomentar en los estudiantes el conocimiento ecológico y las habilidades de pensamiento sistémico (Hogan, 2002). Acá se sugiere que una comprensión profunda de los principios y conceptos de ecología es esencial para el diseño efectivo y sostenible de espacios de aprendizaje. Integrar este enfoque en la educación, junto con un sólido conocimiento ecológico, capacita a los estudiantes no solo para identificar y analizar las interrelaciones entre los seres humanos y los sistemas naturales, sino también para desarrollar soluciones sostenibles y multifacéticas.

Tarng (2015) demuestran cómo los sistemas ecológicos virtuales pueden mejorar el aprendizaje mediante tecnologías de realidad aumentada y móvil (Tarng, 2015). Este hallazgo es significativo, ya que entrega un ejemplo concreto de cómo la tecnología puede ser utilizada para mejorar la comprensión ecológica y la interacción en el aula, permitiendo a los estudiantes explorar e interactuar con entornos ecológicos simulados en tiempo real, proporcionando, a su vez, una comprensión profunda de conceptos complejos como las interacciones entre especies, ciclos de nutrientes e impactos humanos en el medio ambiente. Sclater (2016) vincula el aprendizaje mejorado por la tecnología con la sostenibilidad socio-ecológica en la educación artística y de diseño (Sclater, 2016). Se sugiere que la tecnología puede ser un puente entre el aprendizaje y las cuestiones globales de sostenibilidad, un aspecto crucial en el diseño de espacios de aprendizaje modernos, donde la tecnología

no solo actúa como una herramienta para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, sino también como un medio para explorar y abordar cuestiones de sostenibilidad en concordancia con una comprensión más profunda de cómo el arte y el diseño pueden influir y ser influenciados por el medio ambiente y la sociedad, impulsando a los estudiantes a pensar críticamente sobre su papel como creadores en un mundo cada vez más centrado en la perpetuidad de los ecosistemas naturales.

Scott (2020) abogan por la investigación basada en el diseño en la educación biológica, integrando teorías de aprendizaje para desarrollar principios de diseño educativo (Scott et al., 2020). Se ofrece una forma de explorar cómo los principios ecológicos pueden ser integrados en el diseño de espacios de aprendizaje, a través de un proceso iterativo en el que se conceptualizan y prueban materiales didácticos, tecnologías y estrategias pedagógicas, evaluando su impacto y haciendo ajustes basados en la retroalimentación y los resultados. No solo mejora la comprensión de los estudiantes sobre conceptos biológicos complejos, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades críticas de pensamiento científico y fomenta un mayor interés y compromiso con la materia, alineando la educación con las necesidades y contextos contemporáneos de los estudiantes.

Finalmente, Istance & Kools (2013) proponen un enfoque holístico en el diseño de ambientes de aprendizaje, argumentando que la tecnología debe ser completamente aprovechada para crear entornos educativos efectivos y bien diseñados (Istance & Kools, 2013). Se enfatiza la necesidad de una integración completa y bien pensada de la tecnología en el diseño de espacios de aprendizaje, lo que implica considerar la integración de la tecnología no solo como una herramienta adicional, sino como un componente central que interactúa y se complementa con todos los aspectos del entorno de aprendizaje. Este enfoque aboga por diseñar espacios educativos donde la tecnología enriquezca activamente la enseñanza y el aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes, fomentando la colaboración y buscando una armonía entre la tecnología, las prácticas pedagógicas, las necesidades de los estudiantes y los objetivos educativos, asegurando que la tecnología se integre de manera efectiva y significativa en el proceso de aprendizaje.

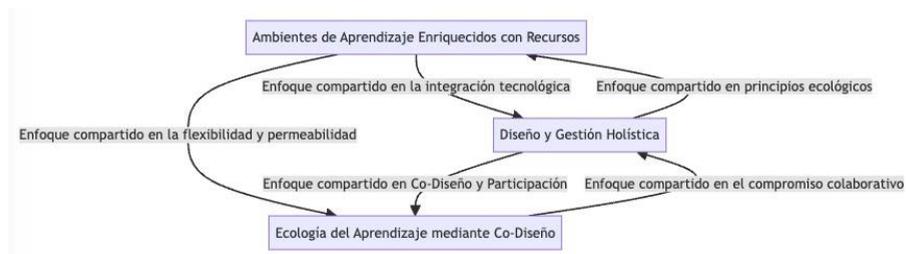


Figura 1. Fuente elaboración propia

En conjunto, estos trabajos proporcionan una narrativa coherente y multifacética sobre la importancia de integrar la tecnología en unión con los conceptos y principios ecológicos en el diseño de espacios de aprendizaje. Cada uno aporta una perspectiva única que, cuando se combina, ofrece un enfoque integral para mejorar la calidad de los entornos educativos y fomentar un equilibrio entre tecnología, estudiantes y educadores

La integración del diseño de espacios para el aprendizaje con dispositivos tecnológicos, inspirada en conceptos y principios ecológicos, tiene un impacto significativo en la calidad de la experiencia educativa tanto para estudiantes como para educadores. Esta evaluación se basa en las contribuciones de los autores mencionados anteriormente y en cómo sus hallazgos se aplican al contexto actual de la educación.

Impacto en los Estudiantes

1. Mejora del Aprendizaje y la Comprensión: Como sugieren Tarnig (2015), la utilización de tecnologías como la realidad aumentada en sistemas ecológicos virtuales puede mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes en temas complejos. Esto conduce a un aprendizaje más profundo y a una mayor retención de la información.
2. Desarrollo de Habilidades del Siglo XXI: Según Hogan (2002), fomentar el conocimiento ecológico y las habilidades de pensamiento sistémico prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos globales. Estas habilidades son esenciales en un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado.
3. Participación y Empoderamiento: Wake & Eames (2013) destacan la importancia del co- diseño, lo que implica una participación activa de los estudiantes en la creación de su entorno de aprendizaje. Esto no solo aumenta su compromiso, sino que también les empodera para tomar decisiones informadas y responsables.

Impacto en los Educadores

1. Facilitación del Proceso de Enseñanza: La integración de tecnologías avanzadas en el aula, como se describe en los trabajos de Damşa (2019) y Sclater (2016), proporciona a los educadores herramientas poderosas para facilitar el aprendizaje, permitiendo métodos de enseñanza más interactivos y adaptativos.
2. Desarrollo Profesional Continuo: La necesidad de integrar principios ecológicos y tecnología en la educación, como sugieren Istance & Kools (2013) y Scott (2020), impulsa a los educadores a actualizarse constantemente en estas áreas, contribuyendo a su desarrollo profesional.
3. Colaboración y Co-Diseño: El enfoque en el co-diseño y la colaboración, resaltado por Lockrey & Johnson (2013), fomenta una mayor interacción y trabajo en equipo entre educadores, estudiantes y la comunidad, lo que puede llevar a prácticas educativas más innovadoras y efectivas.

Indicadores	Impacto en Estudiantes	Impacto en Educadores
Mejora del Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor comprensión y retención de información. - Aumento del interés en temas complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitación del proceso de enseñanza con herramientas tecnológicas. - Métodos de enseñanza más interactivos y adaptativos.
Desarrollo de Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento de habilidades de pensamiento sistémico y conocimiento ecológico. - Preparación para desafíos globales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actualización constante en tecnología y principios ecológicos. - Desarrollo profesional continuo.
Participación y Empoderamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor compromiso y participación en el proceso de aprendizaje. - Empoderamiento para tomar decisiones informadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento de la colaboración y el co-diseño con estudiantes y la comunidad. - Innovación en prácticas educativas.
Colaboración y Co-Diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Involucramiento activo en la creación del entorno de aprendizaje. - Experiencia de aprendizaje colaborativa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor interacción y trabajo en equipo entre educadores y estudiantes. - Prácticas educativas más colaborativas.
Uso de Tecnologías Avanzadas	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia de aprendizaje enriquecida con tecnologías como realidad aumentada. - Aprendizaje más dinámico y atractivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso a herramientas avanzadas para la enseñanza. - Capacidad para integrar tecnología de manera efectiva en la enseñanza.

Tabla 1.

Esta tabla resume cómo la integración de tecnología y principios ecológicos en el diseño de espacios de aprendizaje puede tener un impacto positivo tanto en la experiencia de los estudiantes como en la de los educadores, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje y preparando a ambos para enfrentar los desafíos del futuro de manera más efectiva y sostenible.

Reconociendo el impacto significativo y positivo que la integración de tecnología y principios ecológicos tiene en la experiencia educativa, se hace evidente la importancia de traducir estos beneficios en acciones concretas. Por tanto, es esencial desarrollar recomendaciones prácticas que permitan a educadores y diseñadores de espacios educativos aplicar estos hallazgos de manera efectiva. Estas recomendaciones no solo refuerzan los resultados positivos observados, sino que también aseguran que tanto estudiantes como educadores estén equipados para navegar y contribuir en un mundo cada vez más centrado en la sostenibilidad y la innovación tecnológica. A continuación, se presentan algunas recomendaciones clave para guiar este proceso.³⁹

Desarrollar recomendaciones prácticas para educadores y diseñadores de espacios educativos en el contexto de integrar el diseño de espacios para el aprendizaje con dispositivos tecnológicos, inspirados en conceptos y principios ecológicos, es crucial para maximizar el impacto positivo de esta integración. Aquí se presentan algunas recomendaciones clave:

Para Educadores:

- Fomentar la Interactividad y el Aprendizaje Activo: Utilizar tecnologías como la realidad aumentada y las aplicaciones interactivas para crear experiencias de aprendizaje más inmersivas y participativas.
- Capacitación Continua en Tecnología y Sostenibilidad: Mantenerse actualizado sobre las últimas tecnologías y prácticas sostenibles para integrarlas efectivamente en el currículo y la enseñanza.
- Promover el Pensamiento Sistémico y Ecológico: Incorporar lecciones y actividades que enseñen a los estudiantes a pensar en términos de sistemas ecológicos, fomentando una comprensión más profunda de la interconexión entre el medio ambiente, la tecnología y la sociedad.
- Colaboración y Co-Diseño con Estudiantes: Involucrar activamente a los estudiantes en el diseño y la configuración de sus espacios de aprendizaje, fomentando un sentido de propiedad y responsabilidad.

Para Diseñadores de Espacios Educativos:

- Integración de Tecnología y Diseño Ecológico: Diseñar espacios que no solo sean tecnológicamente avanzados, sino que también incorporen elementos naturales y principios de sostenibilidad.
- Flexibilidad y Adaptabilidad: Crear espacios que puedan adaptarse a diferentes estilos de enseñanza y aprendizaje, así como a la evolución de las tecnologías educativas.
- Espacios Colaborativos y Versátiles: Diseñar áreas que fomenten la colaboración y la interacción entre estudiantes y educadores, como aulas modulares y espacios de trabajo en grupo.
- Considerar el Bienestar y la Salud: Asegurarse de que los espacios de aprendizaje sean ergonómicos, bien iluminados y ventilados, y que promuevan el bienestar físico y mental de los usuarios.
- Incorporar Elementos de la Naturaleza: Utilizar elementos como plantas, luz natural y materiales sostenibles para crear un ambiente más acogedor y propicio para el aprendizaje.

Estas recomendaciones buscan guiar a educadores y diseñadores en la creación de entornos de aprendizaje que no solo sean tecnológicamente avanzados y sostenibles, sino también inclusivos, interactivos y adaptativos, mejorando así la experiencia educativa global. Con estas recomendaciones en mente, se establece un camino claro hacia la realización efectiva de los beneficios de la integración tecnológica y ecológica en los espacios educativos. Esta orientación práctica es crucial para transformar las ideas teóricas en realidades tangibles dentro del aula. Así, la integración del diseño de espacios para el aprendizaje con dispositivos tecnológicos, guiada por conceptos y principios ecológicos, se convierte

en un avance significativo en la educación contemporánea. Al implementar estas recomendaciones, no solo se enriquece la experiencia educativa, sino que también se prepara a estudiantes y educadores para un futuro más sostenible y tecnológicamente integrado.

La integración del diseño de espacios para el aprendizaje con dispositivos tecnológicos, guiada por principios ecológicos, representa un avance significativo en la educación contemporánea. Esta aproximación no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a estudiantes y educadores para un futuro más sostenible y tecnológicamente integrado.

Primero, es evidente que esta integración mejora la experiencia educativa de manera integral. Según Damşa (2019), Wake y Eames (2013), la combinación de tecnología y diseño ecológico en los espacios de aprendizaje conduce a un entorno más interactivo y participativo, lo que resulta en un aprendizaje más profundo y relevante. Además, esta integración fomenta el desarrollo de habilidades críticas del siglo XXI, como el pensamiento sistémico y la comprensión ecológica, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos globales (Hogan, 2002; Tarnig, 2015).

La colaboración y el co-diseño también juegan un papel crucial. Lockrey y Johnson (2013), así como Istance y Kools (2013), destacan la importancia de involucrar activamente a estudiantes y educadores en el diseño de sus espacios de aprendizaje. Este enfoque no solo promueve un sentido de propiedad y responsabilidad, sino que también resulta en un aprendizaje más efectivo y empoderador.

Para los educadores, la necesidad de capacitación continua es fundamental. Sclater (2016) y Scott, Wenderoth y Doherty (2020) enfatizan la importancia de mantenerse actualizado en tecnologías emergentes y prácticas sostenibles para maximizar el potencial de estos entornos de aprendizaje integrados.

En definitiva, es crucial adoptar un enfoque holístico y colaborativo en la implementación de estas prácticas. Los educadores y diseñadores de espacios educativos deben asegurarse de que los espacios sean flexibles, tecnológicamente avanzados y ecológicamente sostenibles. Esta combinación no solo mejora la calidad de la educación, sino que también asegura que tanto estudiantes como educadores estén equipados para navegar y contribuir en un mundo centrado en la sostenibilidad y la innovación tecnológica.

En resumen, la integración de tecnología encadenada con conceptos y principios ecológicos en el diseño de espacios de aprendizaje es un paso adelante en la educación, ofreciendo un enfoque más holístico y adaptativo que beneficia tanto a estudiantes como a educadores y por consecuencia a la cultura y vida en el planeta. La conexión y el entendimiento con la tierra, desde los espacios educativos y tecnológicos, que cuenten con un diseño que imite o simule el comportamiento de los ecosistemas naturales, con una evolución y aprendizaje por millones de años, los podemos considerar como fundamentales para la creación de nuevos paradigmas, donde el pensamiento ecológico se integra en el actuar y la conducta de las comunidades humanas, transformándose en hábitos sostenibles en el cotidiano de las personas, a fin de, con colaboración, cooperación y consciencia se diseñen entornos conectados.

Referencias bibliográficas

- Damşa, C., Nerland, M., & Andreidakis, Z. E. (2019). An ecological perspective on learner-constructed learning spaces. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2075–2089. <https://doi.org/10.1111/bjet.12855>
- Hogan, K. (2002). Small groups' ecological reasoning while making an environmental management decision. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(4), 341–368. <https://doi.org/10.1002/tea.10025>
- Istance, D., & Kools, M. (2013). *OECD Work on Technology and Education: innovative learning environments as an integrating framework*.
- Lockrey, S., & Bissett Johnson, K. (2013). Designing pedagogy with emerging sustainable technologies. *Journal of Cleaner Production*, 61, 70–79. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.05.005>
- Sclater, M. (2016). Beneath Our Eyes: An Exploration of the Relationship between Technology Enhanced Learning and Socio-Ecological Sustainability in Art and Design Higher Education. *International Journal of Art and Design Education*, 35(3), 296–306. <https://doi.org/10.1111/jade.12125>
- Scott, E. E., Wenderoth, M. P., & Doherty, J. H. (2020). Design-based research: A methodology to extend and enrich biology education research. *CBE Life Sciences Education*, 19(3), 1–12. <https://doi.org/10.1187/cbe.19-11-0245>
- Tarng, W., Ou, K. L., Yu, C. S., Liou, F. L., & Liou, H. H. (2015). Development of a virtual butterfly ecological system based on augmented reality and mobile learning technologies. *Virtual Reality*, 19(3–4), 253–266. <https://doi.org/10.1007/s10055-015-0265-5>
- Wake, S. J., & Eames, C. (2013). Developing an “ecology of learning” within a school sustainability co-design project with children in New Zealand. *Local Environment*, 18(3), 305–322. <https://doi.org/10.1080/13549839.2012.748723>

Abstract: This theoretical research explores the innovative integration of learning space design with technological devices, drawing inspiration from fundamental ecological principles such as biotope, biocenosis, ecological relationships, habitat, ecological niche and biome. The relevance of this study lies in its ability to provide a complementary and sustainable perspective in the creation of educational environments, highlighting the importance of a balance between technology, students and educators. The objective is to analyze the integration of the design of learning spaces with technological devices, using ecological principles as a framework of reference. The methodology to be used is based on the theoretical analysis of relevant and updated literature, ensuring a deep and critical understanding of the topics in question.

Keywords: Design - education - Educational spaces - Technological devices

Resumo: Esta pesquisa teórica explora a integração inovadora do design de espaços de aprendizagem com dispositivos tecnológicos, inspirando-se em princípios ecológicos fundamentais, como biótopo, biocenose, relações ecológicas, habitat, nicho ecológico e bioma. A relevância deste estudo reside na sua capacidade de fornecer uma perspectiva complementar e sustentável na criação de ambientes educacionais, destacando a importância do equilíbrio entre tecnologia, alunos e educadores. O objetivo é analisar a integração do design de espaços de aprendizagem com dispositivos tecnológicos, utilizando princípios ecológicos como quadro de referência. A metodologia a utilizar assenta na análise teórica de literatura relevante e atualizada, garantindo uma compreensão profunda e crítica dos temas em questão.

Palavras-chave: Design - educação - Espaços educativos - Dispositivos tecnológicos

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por su autor]
