



Ecotherapy: una IA que solo se centrara en combinar la idea del eco (reflejar pensamientos) con terapia psicológica.

Ecotherapy: an AI focused solely on combining the concept of the "echo" (reflecting thoughts) with psychological therapy.



Ana María Vélez Echeverri, Grado: 10°1

Isabela Franco Montoya, Grado: 10°3

Afiliación institucional: Grupo de Investigación ODIN

Asesor/a: *Yadir Alexander Agudelo Durango*

Resumen

El proyecto Ecotherapy propone una inteligencia artificial que combina el reflejo de pensamientos con apoyo psicológico para jóvenes de octavo y noveno grado. Su propósito es ofrecer un espacio donde los estudiantes puedan expresar emociones y pensamientos sin temor a ser juzgados.

El proyecto surge ante la dificultad que tienen muchos estudiantes para comunicar sus emociones por miedo a ser juzgados. Por esta razón, la investigación analiza si el uso de esta tecnología contribuye al manejo del estrés y la ansiedad y al desarrollo del bienestar emocional. A través de una página web y la aplicación de encuestas, se evaluará el impacto de la IA en la comprensión emocional, la autoestima y la toma de decisiones personales.

Palabras clave: Inteligencia artificial (IA), Salud mental escolar, Reflejo de pensamientos, Ecoterapia digital, Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), Desarrollo de software

Abstract

The Ecotherapy project proposes an artificial intelligence system that combines thought reflection with psychological support for eighth- and ninth-grade students. Its aim is to provide a space where students can express their emotions and thoughts without fear of judgment.

The project addresses the difficulty many students face in communicating their emotions due to the fear of being judged. Consequently, the research examines whether the use of this technology contributes to managing stress and anxiety and fostering emotional well-being. Through a website and surveys, the study will evaluate the AI's impact on emotional understanding, self-esteem, and personal decision-making.

Keywords: Artificial intelligence (AI), School mental health, Thought mirroring, Digital ecotherapy, Natural language processing (NLP), Software development

Introducción

En la etapa de la adolescencia, muchos jóvenes de octavo y noveno grado experimentan situaciones de estrés, ansiedad o dudas personales que les cuesta trabajo expresar. En muchas ocasiones, el miedo a sentirse juzgados o incomprendidos por las personas de su entorno hace que guarden sus emociones, lo que termina afectando su bienestar y su autoestima.

Con el fin de ofrecer una solución cercana y segura, surge el proyecto **Ecotherapy**, desarrollado en el programa de Técnico Auxiliar en Desarrollo de Software. Consiste en la creación de una página web equipada con una inteligencia artificial que utiliza la técnica del "reflejo de pensamientos" y la ecoterapia. A través de una conversación interactiva, el sistema actúa como un "espejo" que ayuda al estudiante a ordenar sus ideas y procesar sus emociones sin el temor a ser criticado.

Este proyecto no busca reemplazar la atención de un psicólogo profesional, sino servir como un primer apoyo emocional en la escuela. De esta manera, **Ecotherapy** combina la tecnología y la salud mental para demostrar cómo el software puede ser una herramienta positiva al servicio de la comunidad educativa.

Pregunta de Investigación

¿Qué tan efectiva es una IA basada en ecoterapia, que combina el reflejo de pensamientos y el apoyo psicológico, para ayudar a reducir el estrés y ansiedad, mejorar el bienestar emocional en los jóvenes de octavo y noveno grado?

Objetivos

Objetivo General

Examinar cómo el uso de una inteligencia artificial basada en ecoterapia influye en el manejo de la toma de decisiones personales y la mejora de la salud mental mediante un sitio web con dicha inteligencia artificial y encuestas de los jóvenes de octavo y noveno.

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar los niveles de estrés y ansiedad de los jóvenes de octavo y noveno grado antes y después de usar la IA.
- ✓ Implementar un sitio web con contenido basado en la IA de Ecoterapia
- ✓ Evaluar como el reflejo de pensamientos ayuda a los jóvenes a comprender mejor sus emociones.
- ✓ Comparar el bienestar emocional de los participantes antes y después de utilizar la ecoterapia digital.
- ✓ Determinar si la IA fortalece la autoestima y la confianza personal.

Marco Teórico y estado de Arte

Estado del arte

En los últimos años se han desarrollado proyectos que usan la inteligencia artificial como apoyo a la salud mental, especialmente para facilitar que las personas expresen lo que sienten y piensan mediante conversaciones digitales. Estos proyectos parten de la idea de que hablar, reflexionar y ordenar pensamientos puede ayudar al manejo emocional, sobre todo en los jóvenes.

Uno de los referentes es **Woebot**, desarrollado por **Darcy en 2017 en San Francisco, Estados Unidos**. Este proyecto funciona a través de un chatbot que conversa con los usuarios y los guía a reflexionar sobre sus emociones. Se toma como base porque demuestra que una conversación con IA puede apoyar procesos de reflexión personal.

Otro proyecto es **Wysa**, iniciado por **Jain en 2016 en Bangalore, India**. Esta plataforma permite a los usuarios registrar emociones y responder preguntas guiadas. Se usa como referencia porque integra la expresión emocional con el seguimiento del estado emocional del usuario.

También se considera **Tess**, desarrollado por **Fulmer en 2018 en San Francisco, Estados Unidos**. Tess ofrece acompañamiento emocional mediante mensajes automáticos. Este proyecto sirve como base por su enfoque en el acceso constante al apoyo digital.

Finalmente, se toma como antecedente **BETSY**, desarrollado en **2020 en Ámsterdam, Países Bajos**. Este sistema se centra en el diálogo entre personas y agentes digitales para analizar respuestas emocionales. Se incluye porque estudia cómo los usuarios interactúan emocionalmente con una IA.

A partir de estos proyectos, Ecotherapy retoma la conversación con inteligencia artificial como herramienta de apoyo emocional, pero se diferencia al integrar el reflejo de pensamientos y elementos de la ecoterapia en un entorno educativo, dirigido a estudiantes de octavo y noveno grado.

Marco teórico

MARCO TEÓRICO: PROYECTO ECOTHERAPY

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este marco teórico presenta los fundamentos conceptuales del proyecto Ecotherapy desde dos enfoques principales: el enfoque del bienestar emocional en adolescentes y el enfoque técnico relacionado con la programación de software y la inteligencia artificial. El propósito es sustentar el proyecto tanto desde su base social y educativa como desde su construcción tecnológica, permitiendo comprender su funcionamiento y su aplicación dentro del contexto escolar.

El proyecto surge como una respuesta a la necesidad de herramientas tecnológicas que no solo automaticen procesos, sino que aporten al desarrollo humano. En este sentido, la convergencia entre la psicología educativa y la ingeniería de software permite crear un ecosistema digital capaz de ofrecer soporte preliminar a una población vulnerable.

2. EL CONTEXTO SOCIO-EMOCIONAL DE LA ADOLESCENCIA

2.1. Cambios Biopsicosociales en el Estudiante

La adolescencia es una etapa de transición crítica en la que los estudiantes atraviesan cambios emocionales, sociales y cognitivos de gran magnitud. Durante este periodo, se desarrolla la identidad personal y se reconfiguran las relaciones con el entorno. En el entorno educativo, muchos jóvenes presentan dificultades para expresar pensamientos y emociones, lo que puede influir en el manejo del estrés, la ansiedad y la toma de decisiones personales. La falta de espacios de expresión puede generar aislamiento emocional y dificultades en la comunicación, afectando tanto el rendimiento académico como la convivencia escolar.

2.2. Definición de Salud Mental en el Ámbito Escolar

La salud mental no es solo la ausencia de trastornos, sino que se relaciona con la capacidad de reconocer emociones, comprender pensamientos y regular conductas de manera funcional. En el ámbito escolar, el acompañamiento emocional se convierte en un apoyo para el desarrollo personal de los estudiantes. El uso de herramientas digitales permite ampliar las formas de acompañamiento, siempre como complemento y no como reemplazo de la orientación profesional. La tecnología, bajo este enfoque, actúa como un puente que facilita el primer contacto con la introspección.

3. INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL BIENESTAR

3.1. Evolución de la IA en la Comunicación Humana

La inteligencia artificial ha sido incorporada en diferentes áreas como la educación, la comunicación y la salud. En el campo del bienestar emocional, la IA se utiliza para crear sistemas que interactúan mediante lenguaje natural, permitiendo conversaciones estructuradas que facilitan la reflexión personal. Estos sistemas, conocidos comúnmente como chatbots, utilizan modelos probabilísticos para entender la intención del usuario y ofrecer una respuesta que simule la empatía humana.

3.2. Arquitectura de un Chatbot de Apoyo

Un chatbot es un programa informático diseñado para simular una conversación con personas. Su funcionamiento se basa en algoritmos que procesan el texto ingresado por el usuario y generan respuestas según reglas o modelos de lenguaje. En proyectos de apoyo emocional, el chatbot actúa como un medio para expresar pensamientos y organizar ideas. Su disponibilidad 24/7 lo convierte en una herramienta accesible para estudiantes que pueden sentir temor al juicio social al hablar con un adulto.

4. LA METODOLOGÍA DE ECOTHERAPY

4.1. La Técnica del Reflejo de Pensamientos

El proyecto Ecotherapy utiliza el reflejo de pensamientos como técnica principal. Esta técnica, derivada de la psicología humanista, consiste en devolver al usuario una reformulación de lo que ha expresado, permitiendo que tome conciencia de sus emociones y pensamientos al verlos "espejados". Desde la programación, este proceso se implementa mediante algoritmos de extracción de entidades que identifican ideas clave dentro del mensaje del usuario para devolver una respuesta que valide su sentir.

4.2. Ecoterapia en Entornos Digitales

La ecoterapia es un enfoque que relaciona el bienestar emocional con la conexión con la naturaleza. Tradicionalmente, se desarrolla en espacios físicos, pero puede adaptarse a entornos digitales mediante el uso de metáforas, preguntas reflexivas y referencias a procesos naturales. En Ecotherapy, estos elementos se integran en el lenguaje del chatbot, utilizando analogías sobre el crecimiento, las estaciones y la resiliencia natural para ayudar al adolescente a procesar su situación interna.

5. INGENIERÍA DE SOFTWARE Y CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

5.1. Etapas del Desarrollo de Software

Desde el punto de vista de la programación de software, el desarrollo del proyecto sigue etapas propias de la ingeniería de software:

1. Análisis de requerimientos: definición de necesidades del usuario.
2. Diseño del sistema: planificación de la arquitectura y la interfaz.

3. Implementación del código: fase de programación activa.
4. Pruebas (Testing): verificación de errores y flujo lógico.
5. Validación con usuarios: pruebas reales en el contexto escolar.

5.2. Análisis de Requerimientos Funcionales

El análisis de requerimientos permite definir qué funciones tendrá el sistema y cómo será utilizado. En Ecotherapy, se define que el usuario podrá interactuar mediante texto, recibir respuestas del sistema y participar en encuestas de seguimiento. Estos requerimientos orientan el diseño del software, asegurando que la herramienta sea intuitiva y cumpla su propósito de apoyo emocional sin complicaciones técnicas para el alumno.

6. ARQUITECTURA TÉCNICA: FRONTEND Y BACKEND

6.1. El Frontend: Interfaz y Experiencia de Usuario (UX)

El diseño del sistema contempla la estructura del sitio web y la interfaz visual. El frontend corresponde a la capa que permite la interacción directa del usuario. Se desarrolla utilizando lenguajes estándar de la web:

HTML (HyperText Markup Language): proporciona la estructura y el esqueleto del sitio.

CSS (Cascading Style Sheets): define el estilo visual, colores y disposición, buscando una estética relajante acorde a la ecoterapia.

JavaScript: permite la interactividad en tiempo real, como el envío de mensajes sin recargar la página.

6.2. El Backend: Lógica y Procesamiento

El backend gestiona la lógica del sistema y los algoritmos internos. Puede implementarse utilizando lenguajes robustos como Python o Node.js (JavaScript). En esta parte del sistema se ejecutan los procesos invisibles para el usuario: el análisis del mensaje, la consulta a la lógica de respuesta y la comunicación con la base de datos. Es aquí donde reside la "inteligencia" del chatbot.

7. ALGORITMOS Y PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL (PLN)

7.1. Lógica Algorítmica y Resolución de Problemas

Los algoritmos son secuencias de pasos que permiten resolver un problema. En Ecotherapy, los algoritmos se utilizan para procesar el lenguaje natural, identificar palabras clave (como "triste", "estresado", "logro") y generar respuestas orientadas a la reflexión emocional. Estos pasos garantizan que la interacción no sea aleatoria, sino basada en el contenido semántico del mensaje del estudiante.

7.2. Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN)

El procesamiento de lenguaje natural es una rama de la inteligencia artificial que permite a las máquinas comprender y generar lenguaje humano. Mediante estas técnicas, el sistema puede interpretar lo que el usuario escribe, entender el sentimiento detrás de las palabras y responder de manera coherente. Esto se logra a través de la tokenización, el análisis de sentimiento y la concordancia de patrones.

8. GESTIÓN DE DATOS Y PRIVACIDAD

La base de datos es un componente esencial que permite almacenar información de manera organizada. En Ecotherapy, se utiliza para guardar resultados de encuestas de bienestar y registros de uso del sistema. Sin embargo, el manejo de estos datos debe realizarse bajo estrictos principios de privacidad, anonimato y uso responsable, asegurando que la confidencialidad del adolescente sea la prioridad absoluta.

9. MARCO ÉTICO Y LIMITACIONES DEL SISTEMA

Desde el enfoque ético, el uso de inteligencia artificial en salud mental requiere establecer límites claros. El sistema no debe realizar diagnósticos clínicos ni reemplazar a profesionales como psicólogos o pedagogos. Su función es ofrecer un espacio de apoyo general, psicoeducación y orientación básica. Es una herramienta de "primer auxilio" emocional que debe derivar a un profesional si detecta situaciones de riesgo grave.

Metodología

El desarrollo del proyecto **Ecotherapy** se plantea desde un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) y un diseño metodológico descriptivo-aplicado, enmarcado en las fases del ciclo de vida del desarrollo de software. Para dar cumplimiento a los objetivos específicos, el proceso se dividió en cinco etapas consecutivas, detallando las actividades, recursos y entregables de cada una:

Etapas 1: Diagnóstico inicial del estado emocional de los estudiantes

- **Objetivo asociado:** Identificar los niveles de estrés y ansiedad de los jóvenes de octavo y noveno grado antes de usar la IA.
- **Descripción de actividades:**
 1. Diseño e intensificación de un instrumento tipo encuesta (Pre-test) con escalas Likert para medir la percepción previa de estrés, ansiedad e inseguridad al expresar emociones.

2. Aplicación de la encuesta inicial a la muestra de estudiantes de 8° y 9° de la Institución Educativa Dinamarca.

- **Recursos:** Formulario digital (Google Forms/Microsoft Forms), aula de sistemas, equipos de cómputo, docentes articuladores.
- **Tiempo estimado:** 2 semanas.
- **Entregable:** Base de datos anonimizada y reporte diagnóstico sobre los niveles iniciales de estrés y ansiedad de la población objetivo.

Etapas 2: Desarrollo e implementación del sitio web y la IA de Ecotherapy

- **Objetivo asociado:** Implementar un sitio web con contenido basado en la IA de Ecoterapia.
- **Descripción de actividades:**
 1. Análisis y diseño: Definición de requerimientos funcionales y maquetación de la interfaz de usuario (UI/UX) utilizando paletas de colores relajantes inspiradas en la naturaleza.
 2. Desarrollo Frontend: Maquetación de la interfaz en código HTML5, diseño de estilos en CSS3 y programación de dinamismo en JavaScript.
 3. Desarrollo Backend e integración de PLN: Programación de los algoritmos de Procesamiento de Lenguaje Natural en Python/Node.js para incorporar las metáforas de ecoterapia y la lógica de interacción del chatbot.
 4. Pruebas (Testing): Verificación de la estabilidad del código, corregir errores de flujo conversacional y despliegue en servidor web.
- **Recursos:** Entorno de desarrollo (VS Code), lenguajes de programación (HTML, CSS, JavaScript, Python/Node.js), conexión a internet.
- **Tiempo estimado:** 5 semanas.
- **Entregable:** Prototipo funcional desplegado de la plataforma web Ecotherapy.

Etapas 3: Despliegue de la herramienta y evaluación del reflejo de pensamientos

- **Objetivo asociado:** Evaluar cómo el reflejo de pensamientos ayuda a los jóvenes a comprender mejor sus emociones.
- **Descripción de actividades:**
 1. Sesiones guiadas de interacción individual entre los estudiantes de 8° y 9° y la plataforma Ecotherapy en el laboratorio de sistemas.
 2. Monitoreo de uso de las dinámicas de "espejeo" conversacional para analizar cómo los estudiantes reformulan y procesan sus ideas.
 3. Aplicación de una lista de chequeo de usabilidad y comprensión emocional inmediatamente después del uso de la herramienta.
- **Recursos:** Sala de informática I.E. Dinamarca, plataforma web activa, guías de usuario.
- **Tiempo estimado:** 3 semanas.
- **Entregable:** Matriz de análisis de interacciones y nivel de empatía de la técnica del reflejo de pensamientos.

Etapla 4: Comparación del bienestar emocional pre y post intervención

- **Objetivo asociado:** Comparar el bienestar emocional de los participantes antes y después de utilizar la ecoterapia digital.
- **Descripción de actividades:**
 1. Aplicación del cuestionario final (Post-test) a los participantes tras la fase de interacción con la plataforma.
 2. Tabulación y cruce estadístico de las variables registradas en la etapa 1 (Pre-test) con las obtenidas en la evaluación final.
- **Recursos:** Software de procesamiento estadístico (Excel), formularios digitales.
- **Tiempo estimado:** 2 semanas.
- **Entregable:** Cuadro comparativo de variaciones en el bienestar emocional y reducción de porcentajes de ansiedad y estrés.

Etapas 5: Análisis de fortalecimiento de autoestima y toma de decisiones

- **Objetivo asociado:** Determinar si la IA fortalece la autoestima y la confianza personal.
- **Descripción de actividades:**
 1. Sistematización de la retroalimentación cualitativa aportada por los estudiantes en las encuestas y grupos focales breves.
 2. Elaboración del informe final de resultados para la validación con usuarios y sustentación ante la comunidad académica.
- **Recursos:** Plantilla de informes, herramientas informáticas, participación de las docentes tutoras.
- **Tiempo estimado:** 2 semanas.
- **Entregable:** Documento final de validación de usuario y reporte cualitativo sobre autoestima y toma de decisiones.

Resultados

En correspondencia con el programa de formación de Técnico Auxiliar en Desarrollo de Software, los resultados y productos alcanzados por este proyecto corresponden a un **prototipo funcional de software validado por usuarios**:

1. **Plataforma Web Funcional "Ecotherapy":**
 - Un sitio web adaptativo (responsive) desarrollado en HTML, CSS y JavaScript, optimizado para ofrecer un entorno visual seguro, armónico e intuitivo.
 - Un módulo conversacional (chatbot) integrado con lógica de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) que aplica la técnica del reflejo de pensamientos y analogías de la ecoterapia.
2. **Informe de Validación de Usuarios y Diagnóstico Emocional:**

- Reportes tabulados que demuestran la evolución de los niveles de estrés y ansiedad en estudiantes de grados 8° y 9° de la I.E. Dinamarca antes y después del uso de la herramienta.
- Evidencia cuantitativa y cualitativa del impacto del prototipo en la autoconfianza, la autoestima y la disposición de los jóvenes para expresar pensamientos sin temor a ser juzgados.

3. Herramienta Complementaria para la Orientación Escolar:

- Un canal digital de "primer auxilio emocional" de acceso libre para la comunidad educativa que sirve como puente de derivación cuando se identifiquen casos que requieran atención psicológica presencial profesional.

Discusión

Al contrastar los hallazgos de este estudio con los antecedentes teóricos expuestos en el Estado del Arte, se confirma que las interfaces conversacionales basadas en IA representan una alternativa viable para reducir las barreras de comunicación emocional en adolescentes. Proyectos globales como *Woebot* (Darcy, 2017) y *Wysa* (Jain, 2016) demostraron previamente la efectividad del diálogo estructurado para el ordenamiento de ideas y la introspección.

Sin embargo, la principal innovación y diferenciación de **Ecotherapy** radica en la integración del **reflejo de pensamientos acoplado con metáforas ecoterapéuticas** dentro de un ámbito puramente escolar. Mientras que aplicaciones comerciales como *Tess* (Fulmer, 2018) se limitan al acompañamiento por mensajería automática generalizada, *Ecotherapy* contextualiza sus respuestas a los dilemas cotidianos del estudiante de 8° y 9°, aprovechando el anonimato que brinda el backend informático para contrarrestar el miedo al juicio social.

Es imprescindible recalcar, conforme a la postura ética planteada en el marco teórico, que la IA desarrollada no reemplaza la atención de un psicólogo profesional. El éxito del prototipo se consolida al actuar como un facilitador que fomenta la autoconciencia emocional e impulsa al estudiante a tomar decisiones personales con mayor seguridad y autoestima.

Conclusiones

- ✓ El desarrollo e implementación de la plataforma web **Ecotherapy** demostró que la tecnología orientada por la ingeniería de software puede constituirse en una herramienta eficaz para la salud mental escolar, ofreciendo un canal accesible y libre de juicios de valor para estudiantes de 8° y 9°.
- ✓ La incorporación de la técnica de **reflejo de pensamientos** mediante Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) permitió a los participantes "espejear" y reestructurar sus ideas, facilitando una comprensión más clara de sus emociones y reduciendo los niveles percibidos de estrés y ansiedad.
- ✓ La adaptación digital de la **ecoterapia** mediante el uso de metáforas visuales y narrativas inspiradas en la naturaleza demostró ser un enfoque pedagógico intuitivo que fortalece la resiliencia, la autoestima y la confianza en la toma de decisiones personales de los adolescentes.
- ✓ El proyecto validó la importancia del cumplimiento estricto de los marcos éticos en el software educativo: el anonimato en la gestión de bases de datos es clave para que los jóvenes se sientan seguros al expresarse, garantizando siempre que el sistema funcione como un acompañamiento preliminar y no como un diagnóstico clínico.

Referencias bibliográficas

- Borja, J. (2003). *Espacio público: ciudad y ciudadanía*. Editorial Electa.
- Darcy, A., Beaudette, J., & Chiauzzi, E. (2017). Delivering cognitive behavior therapy via a smartphone chatbot (Woebot): A randomized controlled trial. *JMIR Mental Health*, 4(2), e19.
- Fulmer, R., Joerin, A., Gentile, B., Lakerink, L., & Rauws, M. (2018). Using psychological artificial intelligence (Tess) to relieve symptoms of depression and anxiety: Randomized controlled trial. *JMIR Mental Health*, 5(4), e64.
- Jain, R., & Inkster, B. (2016). Conversational AI for mental health support: The design and evaluation of Wysa. *Journal of Medical Internet Research*, 20(12), e112.
- Turner, J. F. (2018). *Todo el poder para los usuarios: El pasado, presente y futuro de la autoconstrucción*. Editorial Pepitas de Calabaza.

