

Microinserciones éticas en ingeniería: andamiaje de la deliberación mediante Aprendizaje Colaborativo Asistido por Computador e Inteligencia Artificial

EthicApp y una agenda de investigación para la educación ética en ingeniería

Claudio Álvarez <calvarez@uandes.cl>

Viernes 24 de julio, 2026

Coloquio FICA



**Universidad
de los Andes**

| Facultad de Ingeniería
y Ciencias Aplicadas

Estructura de esta charla

- 1 · **El problema:** Dilemas sin respuesta correcta, intervenciones sin evidencia
- 2 · **Actuando como ingenieros:** La deliberación ética como un problema de diseño
- 3 · **Foco en lo humano:** ¿Cómo tomamos decisiones éticas?
- 4 · **Amenazas al progreso sostenible:** La carga de orquestación y la deuda técnica
- 5 · **IA y futuro:** De infraestructura a deliberación aumentada
- 6 · **Microinserciones éticas:** Hacia un marco sistemático para la educación ética en ingeniería

1 · El problema: dilemas sin respuesta correcta, intervenciones sin evidencia

432 Park Avenue: ¿Hasta dónde debemos empujar los límites de la ingeniería?



Una torre de ultra-lujo (426 m) en Nueva York

- **Fachada de concreto blanco**, elegida por estética: grietas, *spalling* y trozos faltantes; riesgo de desprendimientos (“concrete hand grenades”) y de corrosión del acero.
- **Diseño ultra-esbelto** (~15:1): balanceo y crujidos con viento; ascensores que fallan; filtraciones.
- Reparación de fachada desde jul. 2026: 3–4 años, ~US\$160 M (había advertencias internas desde 2012).
- **Demandas de la junta** (2021, 2025) por >1.500 defectos, >US\$165 M; la ciudad la declara segura, pero las reventas caen 20–30%.

La decisión estética la tomaron arquitecto y desarrollador; el costo —reparaciones, riesgo, pérdida de valor— lo soportan los propietarios, que nunca estuvieron en esa conversación.

Junta de condominios vs. CIM Group & Macklowe (2021, 2025) · reportes de ingenieros independientes (2026)

Sostenibilidad futura de la ingeniería de software en riesgo



Lo racional para cada empresa —no contratar juniors— puede volverse irracional para la profesión: si nadie forma juniors, ¿de dónde saldrán los próximos seniors?

Por qué es difícil (I): el terreno no está determinado

En los problemas que importan, la evidencia técnica no fija por sí sola cuál es la decisión correcta.

- Problemas **mal estructurados**: información incompleta, actores múltiples, criterios en conflicto
- Diseñar es **ponderar riesgos**: seguridad, costo, plazo, privacidad, sostenibilidad
- Consecuencias **diferidas y distribuidas**; responsabilidad repartida entre muchas manos
- Dos ingenieros competentes pueden diferir sin que ninguno esté técnicamente equivocado

Lim et al. (2021) · Jonassen & Cho (2011) · Lönngren (2021) · van de Poel & Royakkers (2007)

Por qué es difícil (II): la ética tampoco entrega un algoritmo

Tradición	Pregunta que impone	Qué hace visible	Qué deja en sombra
Consecuencialista	¿Qué produce el mejor resultado agregado?	Daños, beneficios, riesgo	Derechos de la minoría afectada
Deontológica	¿Qué deberes y derechos están en juego?	Límites innegociables	Costos reales de sostener el límite
Virtudes	¿Qué haría un profesional íntegro?	Carácter, juicio situado	Criterios públicos de decisión
Cuidado	¿Quién es vulnerable y quién responde por él?	Relación, dependencia	Escala e imparcialidad
Prácticas y bien común	¿Qué prácticas y bienes internos queremos sostener?	Comunidad, sentido del oficio	Conflicto entre comunidades

Cada tradición es internamente coherente; siglos de discusión no las han reducido a una. No enseñamos “la” respuesta correcta porque el campo mismo no la tiene.

La consecuencia: doble indeterminación

Indeterminación técnica

×

Pluralismo normativo

=

sin esquema correcto/
incorrecto

- No se puede evaluar como un problema de cálculo... pero **tampoco vale todo**.
- Lo evaluable es el **proceso**: actores identificados, valores en tensión, alternativas consideradas, trade-offs explicitados, justificación sostenida.

Un estudio experimental reciente y de alta relevancia sobre educación ética en ciencias de la computación excluyó del análisis el componente deliberativo porque las respuestas no se ajustaban a un esquema correcto/incorrecto. (Brown et al., 2025)

El problema no es sólo epistemológico

Curricular

- Posición periférica: curso aislado o iniciativa de docentes voluntariosos
- La acreditación instaló la competencia, no la trayectoria formativa
- Currículo saturado y enseñanza formal tardía

Cultural

- La ética se percibe externa al razonamiento técnico
- “Lo técnico es objetivo; la ética es opinión”
- Responsabilidad reducida a cumplimiento normativo

Pedagógico

- Transmitir teorías y códigos no indica cómo proceder
- Sin andamiaje se omiten actores y alternativas
- La evidencia disponible es mayoritariamente de autoinforme

Mitcham (2014) · Martin et al. (2021) · Pagano et al. (2024) · Instituto de Ingenieros de Chile (2021) · Lim et al. (2021) · Sivaraman (2019) · Horton et al. (2023)

Saber ética no equivale a deliberar éticamente

Conocer	Deliberar
Identificar teorías, principios y códigos	Reconocer tensiones en un caso concreto
Recordar deberes y normas	Justificar una posición
Aplicar una respuesta aparentemente correcta	Escuchar, contrastar y revisar razones
Resolver ejercicios bien estructurados	Actuar con incertidumbre y desacuerdo

El desafío educacional no es sólo “qué decisión tomar”, sino “cómo llegar responsablemente a una decisión”.

Enfoque 1: Curso Dedicado (Stand-Alone)



DEFINICIÓN: Unidades o cursos completos enfocados exclusivamente en la ética. La enseñanza de la ética se concentra en un espacio curricular propio y autónomo.

MÉTODOS PEDAGÓGICOS COMUNES



Actividades estructuradas para explorar dilemas y teorías éticas de ética en profundidad.

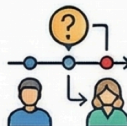
TÉCNICAS UTILIZADAS



Análisis de códigos de ética profesionales.



Discusiones y debates en clase.



Estudio de casos históricos o hipotéticos.



Redacción de ensayos individuales.



Revisión de teorías de ética filosófica.

Enfoque 2: Integración Transversal



DEFINICIÓN: La ética se incorpora directamente en los cursos técnicos existentes. Los temas éticos se presentan como parte inherente de la práctica de la ingeniería.

MÉTODOS PEDAGÓGICOS COMUNES



Se aprovechan los problemas técnicos para introducir consideraciones y decisiones éticas.

TÉCNICAS UTILIZADAS



Micro-inserciones: reformular problemas técnicos para incluir una dimensión ética (p. ej., costo vs. impacto ambiental).



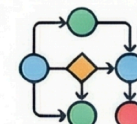
Exposición a problemas del mundo real.



Proyectos en equipo con un componente ético definido.



Aprendizaje basado en la comunidad (Community engagement).



Desarrollo de heurísticas o procesos para la toma de decisiones.

*Si el currículo está saturado y la co-docencia con filósofos no escala, la pregunta de diseño es otra: ¿cuál es la intervención **más breve** capaz de activar deliberación real, situada en un curso disciplinar, y dejar evidencia analizable?*

Microinserción ética

- Actividad breve, situada en un curso técnico
- Dilema profesional auténtico y disciplinarmente reconocible
- Andamiaje deliberativo explícito
- Artefacto evaluable

Davis (2006) · Riley et al. (2007)

Lo que la literatura aún no responde

- El campo discutió **dónde** y **con qué profundidad** insertar
- Falta: **cómo** se andamia la deliberación y **cómo** se evalúa
- Los programas consolidados dependen de expertos externos

Grosz et al. (2019) · Cohen et al. (2021) · Goetze (2023) · Horton et al. (2023) · Smith et al. (2023) · Farghally et al. (2025)

Dos preguntas abiertas

1 · Diseño

*¿Bajo qué condiciones de diseño una microinserción ética puede producir **mejoras observables** en el razonamiento y el discurso ético de los estudiantes?*

2 · Apropiación docente

*¿Y cómo pueden los **docentes de ingeniería** apropiarse de esas condiciones y hacerlas operativas por sí mismos, sin depender de expertos externos?*

2 · Actuando como ingenieros: La deliberación ética como un problema de diseño

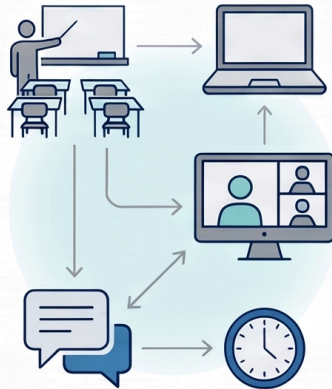
Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL)

1. Diseño para la Interacción Social



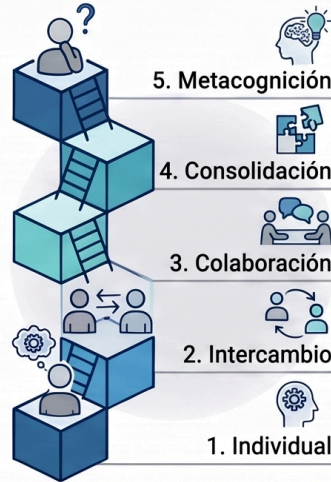
Foco principal en la creación de condiciones para que los participantes expliquen, argumenten, negocien significados y construyan conocimiento conjuntamente, superando la simple entrega de información.

2. Contexto Espacio-Temporal



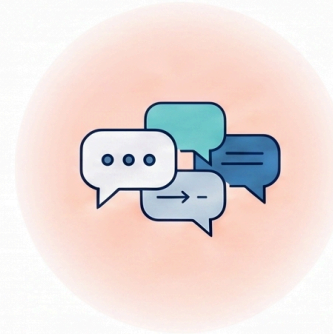
Gestión de la interacción mediada por computador en modalidades síncronas o asíncronas, permitiendo una participación flexible: presencial, remota o híbrida.

3. Scripts y Andamiajes



Estructuras pedagógicas que organizan roles y secuencias (e), pensar individualmente → compartir → discutir → construir → reflexionar) apoyadas por reglas de interacción y retroalimentación.

4. Procesos Cognitivos y Sociales



El aprendizaje emerge de la articulación entre el diálogo y la actividad conjunta, activando el pensamiento crítico, la reflexión y la resolución colaborativa de problemas.

5. Analíticas de Aprendizaje



Transformación de las huellas digitales (mensajes, tiempos y productos) en evidencia visual para que el docente comprenda el proceso y ajuste el diseño de futuras actividades.

CSCL diseña condiciones para aprender con otros y utiliza evidencia del proceso para mejorar la enseñanza.

EthicApp: Una infraestructura CSCL para la deliberación ética

EthicApp es un software que adapta mecanismos tradicionales de CSCL para que los estudiantes tomen posiciones sobre un caso ético, las justifiquen, enfrenten diversidad de posturas y puedan re-elaborar y/o reconsiderar sus decisiones. El docente puede ver y analizar el proceso, no sólo el resultado final.

The image shows a screenshot of the EthicApp website and its user interface. The website header includes the EthicApp logo, navigation links (Inicio, Características, Experiencias, Investigación, Equipo, Desarrollo, Blog), and a language selector (Idioma / Language: Español English). The main content area features a large blue banner with the text: "Mejora la formación ética de los futuros profesionales en distintas áreas del conocimiento". Below this, it states: "EthicApp es una plataforma social para el análisis y discusión de casos en ética académica, profesional y científica." and includes a button "Acceder a EthicApp (UANDES)". To the right, a preview of the EthicApp interface is shown, displaying a "Teacher's Workbench" with various activity cards like "Create a Case", "Search Cases", "Design an Activity", "Search Designs", "Launch an activity", and "View Activities".

Inicio

Lanzar Actividad

Actividades

Diseños

Casos

Universidade de los Andes

Casos éticos

Volver a la página anterior

Nuevo caso

Buscar casos

TuyosDe otrosArchivadas

Título: Caso Laura

Autor: Pablo Ramírez

Correo: pabramirez@uchile.cl

Idioma: es_CL

Visibilidad: Privado

Estado de derechos: Obra propia

Licencia: CC-BY-NC-SA-4.0

Etiquetas semánticas: Riesgo de dañoDeber de cuidado

Este caso no se puede editar, eliminar ni volver privado porque está asociado a un

PDF del caso: Abrir archivo

Procesamiento del documento: Listo (2 páginas)

Título: La Co-Evaluación de Javier

Crear caso

Volver a la página anterior

Título y etiquetas *

Título *

Etiquetas semánticas

Autores *

Idioma y visibilidad *

Yo soy el primer autor

Nombre del autor *

Apellido del autor *

Correo: *

Autor principal

Agregar autor

Idioma *

Documento del caso

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

LA CO-EVALUACIÓN DE JAVIER

Aquel viernes por la tarde, después de un largo semestre de clases híbridas y proyectos atrasados, María se sentó frente al ordenador para revisar los informes de desempeño docente. Formaba parte, por primera vez, de la Comisión de Evaluación del Profesorado de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Valladolid. Había aceptado el cargo convencida de que era una buena oportunidad para contribuir a la mejora de la calidad docente y fortalecer la cultura académica de su facultad.

Entre los nombres de la lista, uno en particular le llamó la atención: Javier López, su colega y amigo. Compartían despacho, habían coorganizado jornadas y publicaciones, y durante años se habían apoyado mutuamente en los momentos difíciles; además que siempre habían mostrado un interés sincero para motivar y apoyar el aprendizaje de sus estudiantes. Javier había pasado por un divorcio reciente y, desde entonces, María había notado que su ánimo y su dedicación habían cambiado. Faltaba con frecuencia, y las clases que antes eran dinámicas y participativas se habían vuelto monótonas. En las encuestas de los estudiantes abundaban comentarios como "explica bien, pero llega tarde y no responde los correos" o "parece cansado, pero se nota que sabe".

María sabía que la evaluación de desempeño docente que debía emitir no era un simple trámite: de ella dependía, en parte, que Javier renovara su contrato como asociado y mantuviera la asignación de dos optativas clave. Si la evaluación era negativa, perdería al menos una de esas asignaturas, lo que implicaría una reducción significativa de ingresos. En un entorno universitario donde los recursos escasean y los contratos temporales son la norma, una evaluación desfavorable puede tener consecuencias laborales duras.

Intentó calmarse y analizar la situación racionalmente. Según el reglamento interno, la evaluación

16 / 45

EthicApp

Universidad de los Andes

Inicio

Lanzar Actividad

Actividades

Diseños

Casos

Diseños de Actividades

Volver a la página anterior

+ Crear un diseño

Puedes buscar diseños creados por otros usuarios en el listado a continuación, e importarlos a tu colección

Buscar diseños

Tuyos

De otros

Archivadas

Título: Caso Laura - Dos Preguntas, con IA (copia 1)

✓ Este es un diseño válido que puede utilizarse para lanzar actividades

Fecha de creación: Jul 9, 2026

Tipo de diseño: Diferencial Semántico

Visibilidad: Privado

Licencia: CC-BY-SA-4.0

Etiquetas semánticas: Riesgo de daño Deber de cuidado

Título original: Caso Laura - Dos Preguntas, con IA

Autor original: Claudio Alvarez

Caso asociado: Caso Laura (Pablo Ramírez)

Número de fases: 4

Lanzar Actividad

Editar

Ver

Duplicar

Fase 1

Caraterísticas

Off Fase grupal

Servicios externos

Selecciona los servicios externos que podrán procesar las respuestas enviadas por estudiantes durante esta fase.

☐ mock-ai-response-review - PoC adapter that simulates an AI service reviewing student responses.

☐ mock-chat-agent - PoC adapter that simulates a chat agent replying to group chat messages.

☐ polyadic-devils-advocate - Bridge adapter that connects EthicApp group chats to the Polyadic Agents Devil's Advocate pipeline.

☒ argumentation-tutor-system - ATS integration using Keycloak-protected V2 endpoints for argument feedback in student chat overlay.

Instrucciones

☒ La fase presenta instrucciones al estudiante

Envía tu respuesta para recibir retroalimentación, luego corrígela según los comentarios, y envíala nuevamente con los cambios que estimes necesarios.
Tiempo límite: 10 minutos

Preguntas

+ Agregar pregunta

Texto de pregunta

Considerando todos los antecedentes del caso, si yo fuera Laura, mi decisión sería

Proteger el ecosistema

-

0

0

0

0

+

Valores de la escala: 1-4

Sacar adelante el proyecto con

☒ Requiere justificación

17 / 45

EthicApp: Dashboard para monitoreo



Universidad de los Andes

Inicio

Lanzar Actividad

Actividades

Diseños

Casos

Texto de la pregunta

Considerando todos los antecedentes del caso, si yo fuera Laura, mi decisión sería

Polo izquierdo

Proteger el ecosistema

Polo derecho

Sacar adelante el proyecto con las medidas de mitigación previstas

Rango

1-4

Requiere justificación

Sí

Mínimo de palabras

10

Respuestas

Participante	Grupo	Ítem 1 (1-4) *
Camila Vera	1	3  12
Fernando García	1	3  4
Nicolas Leighton	1	2  9
Renato Mori	1	3  6
Grupo 1	1	A: 2.75 CV: 0.16  44
Alumno Uno	2	3  22
Javiera Romero	2	3  12
Josefa Rodríguez	2	3  9
Roberto Rivera	2	3  5
Grupo 2	2	A: 3.00 CV: 0.00  62
Amaro Zurita	3	3  3
javier facondi	3	2  11
Luis Reyes	3	2  2
Grupo 3	3	A: 2.33 CV: 0.20  36
camila laura	4	2  5

Mensajes de Chat

tratar de mejorar el proyecto o tratar de cancelarlo

ConversationGuide 15:49

Es importante reflexionar sobre las opciones de "mejorar el proyecto" o "cancelarlo", ya que esta dicotomía puede ser simplista. ¿Cuáles son los criterios que utilizarán para definir qué mejoras son realmente aceptables y efectivas? Además, deberíamos considerar cómo se evaluarán las consecuencias a largo plazo de ambas decisiones. @B, @C, ¿cómo ven ustedes este tema?

Renato Mori 15:49

yo me tiraría por 3, considerando que el proyecto es viable y solo si no genera tanto daño al ecosistema comparado al aumento del trabajo

Fernando García 15:49

yo igual tiraría 3

Camila Vera 15:49

yaaa

Este chat está en modo lectura.

EthicApp: Interfaz del estudiante

EthicApp

Alumno Uno

Caso Laura - Dos Preguntas, con IA

← Back home

Piloto del 9/7/2026

Case

Phase 1

Phase 2

Instructions: Discute con tus compañeros las respuestas que han enviado en la fase anterior, y procuren llegar a una respuesta de consenso sobre la misma pregunta que ya han respondido. Presiona el botón "Abrir Chat" para conversar con ellos. Tiempo límite: 12 minutos

Considerando todos los antecedentes del caso, si yo fuera Laura, mi decisión sería

Proteger el ecosistema

1

2

3

4

Sacar adelante el proyecto con las medidas de mitigación previstas

Written justification

Write your justification here

Current words: 0

Minimum words: 10

Open Chat

Submit response

Responses from previous phases

These are responses submitted by your group in earlier phases.

EthicApp

Alumno Uno

Caso Laura - Dos Preguntas, con IA

← Back home

Piloto del 9/7/2026

Case

Phase 1

Phase 2

Instructions: Discute con tus compañeros las respuestas que han enviado en la fase anterior, y procuren llegar a una respuesta de consenso sobre la misma pregunta que ya han respondido. Presiona el botón "Abrir Chat" para conversar con ellos. Tiempo límite: 12 minutos

Group chat

Close

You 15:13

Hola, yo creo que Laura debe llevar adelante el proyecto con las medidas de mitigación, pues fue contratada para esto

Reply

B 15:14

hola

Reply

You 15:14

hola

Reply

B 15:15

yo creo que debería llevar adelante el proyecto pues ya cumple con las regulaciones de la ley, incluso las supera

Write a message for your team

Send

El script original de deliberación de EthicApp



Estudios con primeras validaciones de EthicApp en ambiente operacional

2019 · A CSCL script for supporting moral reasoning in the ethics classroom

CollabTech 2019 · LNCS 11677, Springer · (Álvarez et al., 2019)

- Primer estudio de EthicApp: los grupos heterogéneos discutían más que los homogéneos en conversaciones anónimas.
- Contribución: mecanismos de CSCL pueden crear condiciones favorables para la deliberación ética.

2021 · A Collaborative Pedagogical Activity Design for Teaching Ethics in a Business School

EDULEARN21 · IATED · (Álvarez, Zurita & Farías, 2021)

- Foco en el **diseño instruccional** y en el **diseño del caso**: qué decisiones de diseño hacen que una actividad active deliberación y no sólo conversación.
- La actividad se implementa en una escuela de negocios: el diseño empieza a viajar entre dominios.

Funciones basadas en HCI implícita y análisis automático de contenido

2021 · Applying the concept of implicit HCI to a groupware environment for teaching ethics

Personal and Ubiquitous Computing · Springer · (Álvarez, Zurita & Baloian, 2021)

- El sistema delega transparentemente la formación de grupos; la interfaz interviene en la estructura social de la actividad.

2021 · A Social Platform for Fostering Ethical Education through Role-Playing

Factoring Ethics in Technology, Policy Making, Regulation and AI · IntechOpen · (Álvarez et al., 2021)

- Juego de roles y estructura jigsaw en pandemia; EthicApp como motor de scripts de deliberación, no sólo chat.

2021 · Automatic Content Analysis of Student Moral Discourse in a Collaborative Learning Activity

CollabTech 2021 · LNCS 12856, Springer · (Álvarez et al., 2021)

- BETO, USE y TF-IDF para seleccionar contenido relevante; anticipa apoyar la atención docente y usar IA en el circuito pedagógico.

3 · Foco en lo humano: ¿Cómo tomamos decisiones éticas?

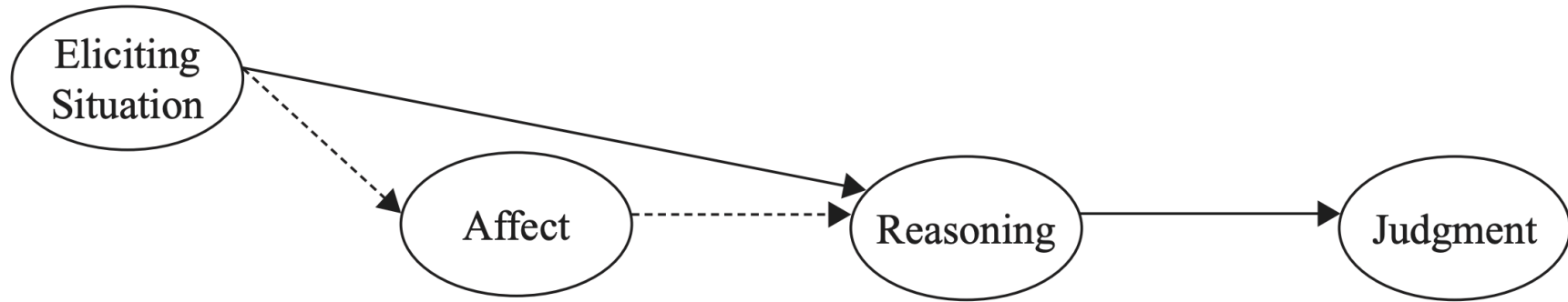
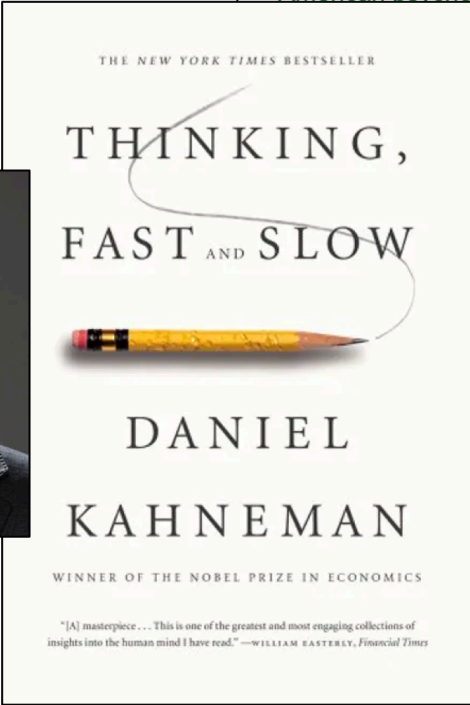
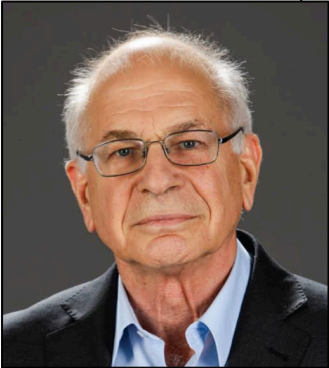


Figure 1. The rationalist model of moral judgment. Moral affects such as sympathy may sometimes be inputs to moral reasoning.

D. Kahneman: Una mente, dos sistemas



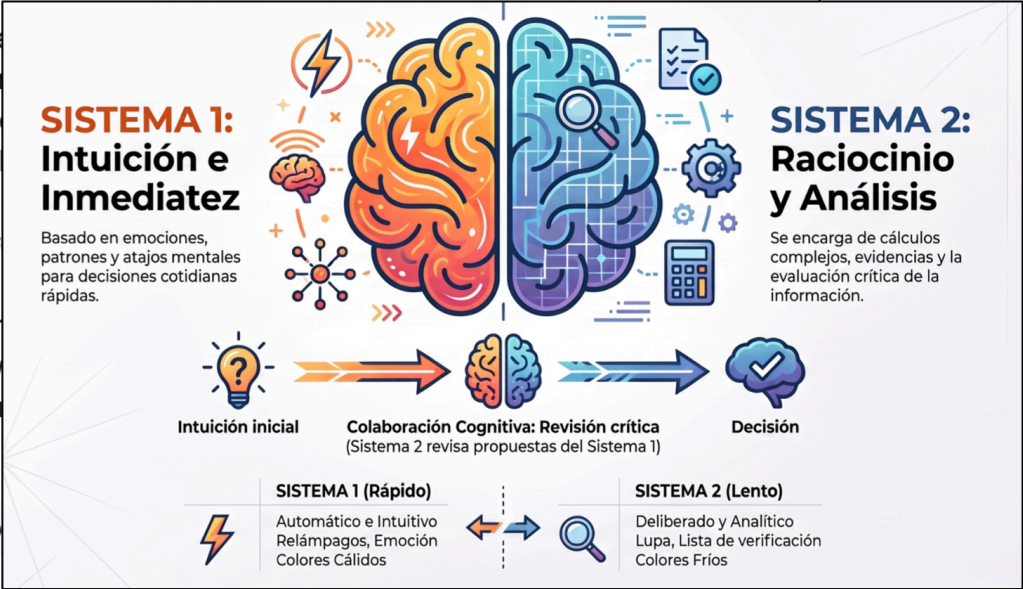
A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality.

[D Kahneman](#)

[American psychologist, 2003](#) • [psycnet.apa.org](#)

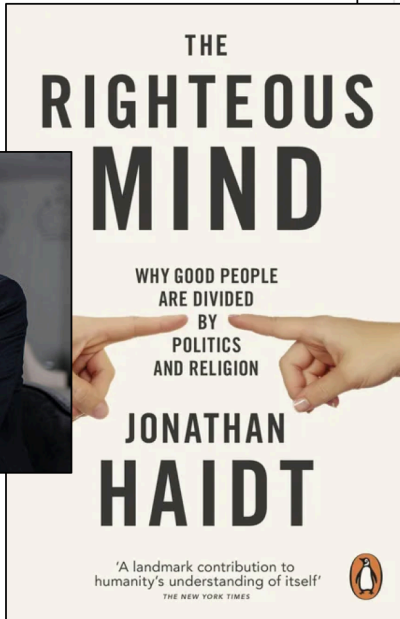
s of intuitive judgment
reviewed in the co
n which thoughts c
asoning. Intuitive t
quences of accessib
cts, the heuristic pr
om the substitution
ility of rules explain
es is compatible w
lled and successfu

n Psychological Asso



☆ Save 📄 Cite Cited by 9583 Related articles All 20 versions Web of Science: 3506

J. Haidt: Teoría de Fundamentos Morales y el Modelo Socio-Intuicionista



The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment.

J Haidt

Psychological review, 2001 - psycnet.apa.org

Abstract

Research on moral judgment has been dominated by the view that moral judgment is thought to be caused by moral reasoning. The social intuitionist model of moral judgment, generated after a judgment has been reached, considers the hypothesis that moral reasoning is usually a post hoc rationalization of a judgment reached. The model is a social model in that it

SHOW MORE ▾

Save Cite Cited by 14801 Related

Psychological Review
Vol. 108, No. 4, 814-834

The Emotional Dog A Social Intuitionist Approach

Jonathan Haidt
University of Virginia

Research on moral judgment has been dominated by the view that moral judgment is thought to be caused by moral reasoning. The social intuitionist model of moral judgment, generated after a judgment has been reached, considers the hypothesis that moral reasoning is usually a post hoc rationalization of a judgment reached. The model is a social model in that it

Julie and Mark are brother and sister. They are traveling together in France on summer vacation from college. One night they are staying alone in a cabin near the beach. They decide that it would be interesting and fun if they tried making love. At the very least it would be a new experience for each of them. Julie was already taking birth control pills, but Mark uses a condom too, just to be safe. They both enjoy making love, but they decide not to do it again. They keep that night as a special secret, which makes them feel even closer to each other. What do you think about that? Was it OK for them to make love?

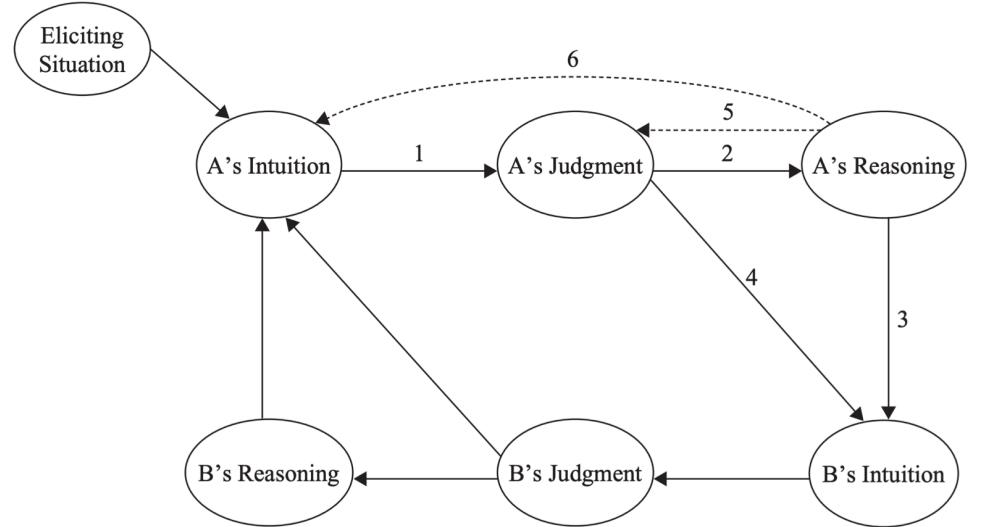


Figure 2. The social intuitionist model of moral judgment. The numbered links, drawn for Person A only, are (1) the intuitive judgment link, (2) the post hoc reasoning link, (3) the reasoned persuasion link, and (4) the social persuasion link. Two additional links are hypothesized to occur less frequently: (5) the reasoned judgment link and (6) the private reflection link.

riel, 1983). Moral emotions such as sympathy may sometimes be inputs to the reasoning process, but moral emotions are not the direct causes of moral judgments. In rationalist models, one briefly becomes a judge, weighing issues of harm, rights, justice, and fairness, before passing judgment on Julie and Mark. If no condemning evidence is found, no condemnation is issued.

M. Schwartz: Modelo Integrado de Toma de Decisiones Éticas (I-EDM)

Ethical decision-making theory: An integrated approach

MS Schwartz

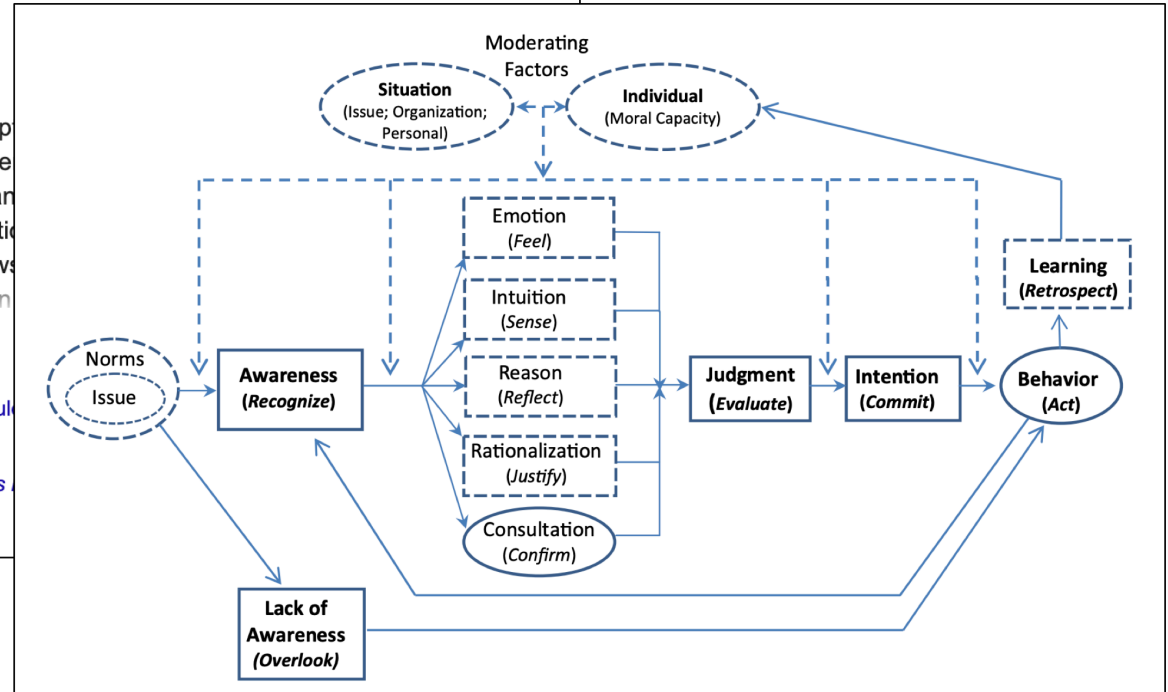
Journal of business ethics, 2016 • Springer

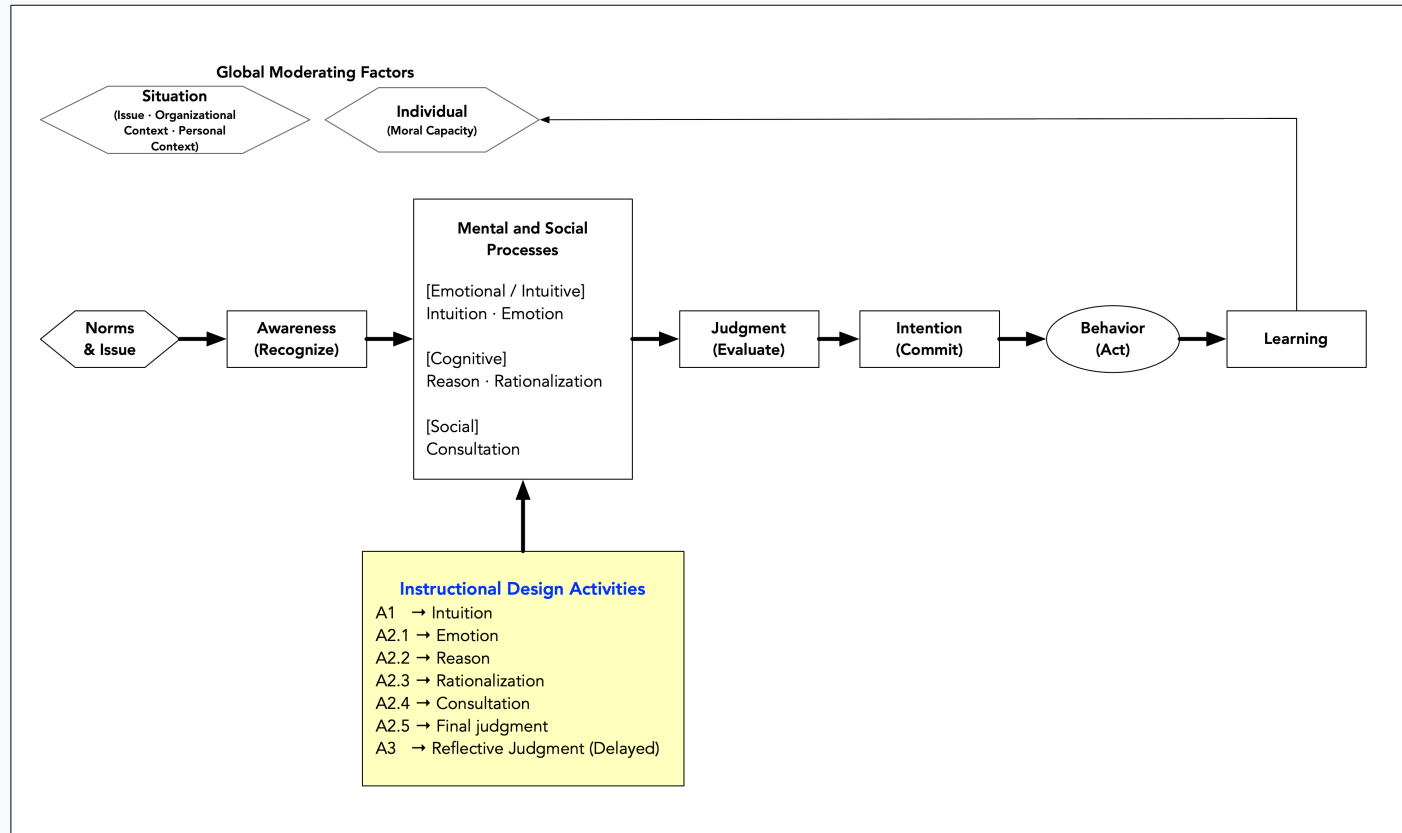


making (EDM) descrip
y lack comprehensive
d that consolidates an
ly conflicting propositi
s organized as follow
ed. These models can

Citado por 767 Artículo

sta búsqueda. Ver todos





2026 · Bridging Intuition and Reason: Exploring Ethical Decision-Making Through Instructional Design in Case-Based Learning, Intl. Journal of Management Education· in press

Investigaciones sobre intuición, influencia y dinámica grupal

2022 · Scaffolding of Intuitionist Ethical Reasoning with Groupware

CollabTech 2022 · LNCS 13632, Springer · (Álvarez et al., 2022)

- Operacionaliza el modelo de Haidt como diseño instruccional. No busca demostrar que Haidt sea “la teoría correcta”, sino diseñar condiciones investigables.

2023 · Analyzing Peer Influence in Ethical Judgment

CollabTech 2023 · LNCS 14199, Springer · (Álvarez, Zurita & Carvallo, 2023)

- Análisis detallado de la influencia de pares y el cambio de posición en salas de chat.

2024 · Exploring Group Behavior and Discussion Productivity in Anonymous Chatrooms

CollabTech 2024 · LNCS 14890, Springer · (Álvarez et al., 2024)

- Productividad de las conversaciones, pensamiento grupal y conformismo. Hallazgo: en grupos de tres, las minorías rara vez insisten.

Poner personas con posiciones distintas en una sala no garantiza deliberación plural: ¿quién puede hacerse escuchar, qué razones aparecen y cuán productiva es la conversación?

Articulación de intuición, razón e influencia, mediada por género, seniority y MFT



- Operacionalización del modelo de Schwartz como secuencia instruccional puesta a prueba a gran escala.
- N = 1.080 estudiantes · dos universidades latinoamericanas · cuasi-experimento de medidas repetidas · I-EDM (Schwartz) + Moral Foundations Theory.
- Los juicios intuitivos iniciales se asocian sobre todo a fundamentos vinculantes (MFT).
- El encuadre emocional aumenta la disposición a ayudar; el encuadre por deber reduce el apoyo a la conducta indebida.
- La consulta entre pares modera posiciones polarizadas.
- Respuestas heterogéneas por antigüedad y género.

Un baño de realidad después de la verificación empírica

Primera concepción	Concepción posterior
El estudiante decide y luego argumenta	El juicio puede emerger intuitivamente y justificarse después
La discusión permite intercambiar razones	La interacción social produce reflexión, persuasión o conformismo
Más interacción es deseable	Importa la calidad y dinámica de la interacción
La diversidad del grupo genera conversación	La minoría puede callar o abandonar prematuramente su posición

4 · Amenazas al progreso sostenible: La carga de orquestación y la deuda técnica

Problemas no menores: Carga de orquestación y deuda técnica

2024 · Improving the Learning Experience in Ethics Education with Groupware

LNCS 14704, Springer · (Álvarez, Zurita & Rojas, 2024)

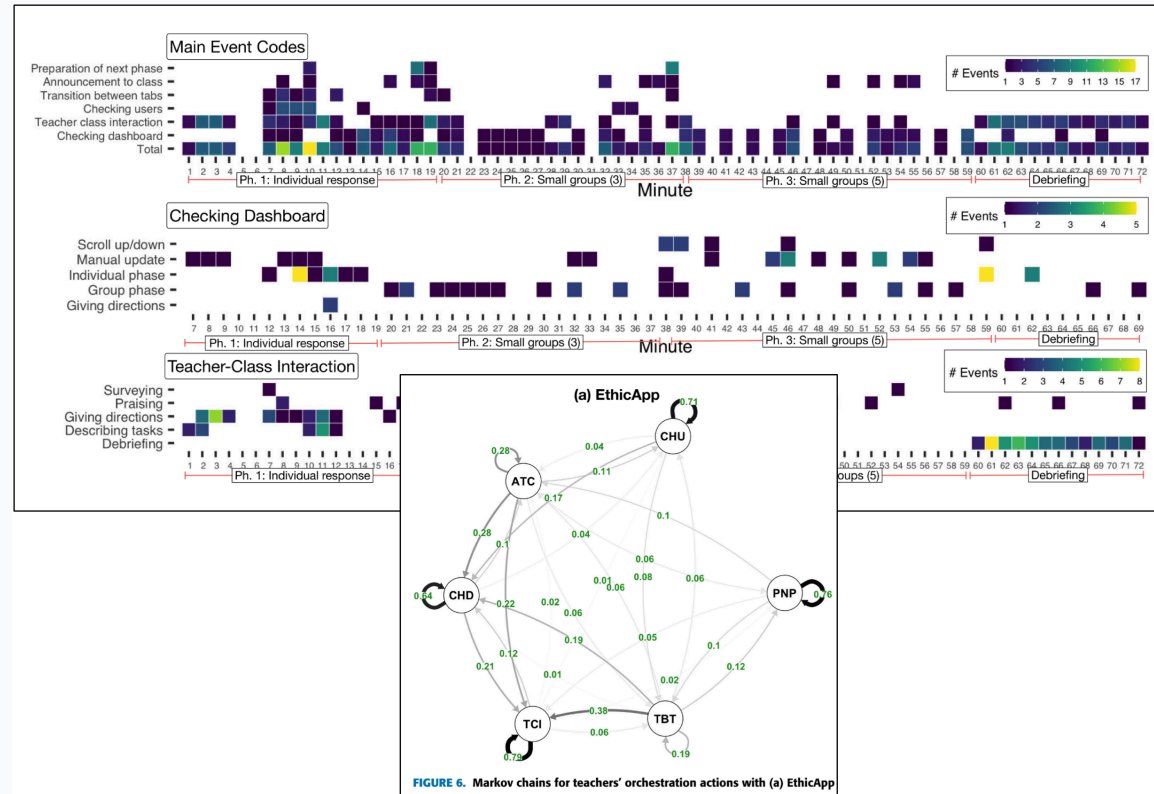
- Del prototipo a una plataforma más usable y mantenible; foco en experiencia docente y de desarrollo, y estándares open source.
- Problema acumulado: deuda técnica, contribuciones incompletas, dificultad de sostener el crecimiento.

2025 · Measurement of Teacher's Orchestration Load

IEEE Access · (Álvarez et al., 2025)

- Colaboración con TIDE (Universitat Pompeu Fabra); marco para la carga de orquestación en CSCL.
- El diseño original privilegiaba control y adaptación en tiempo real, con poco prediseño → pilotos dependientes de los desarrolladores.

La flexibilidad técnica y la usabilidad docente no van de la mano



Que una tecnología funcione en un piloto no significa que otros docentes puedan apropiarla y usarla de forma autónoma.

5 · IA y futuro: De infraestructura a deliberación aumentada

Dos niveles de transformación

La IA está transformando el proyecto en dos niveles: ayuda a construir y sostener la plataforma; y, de modo distinto, comienza a participar en el diseño de las experiencias de aprendizaje.

A · IA para construir EthicApp

- Recuperación de deuda técnica (refactor/reimplementación)
- Documentación, épicas y requisitos granulares
- Generación y revisión de pull requests
- Pruebas, contratos de despliegue, CI/CD
- Especificaciones de ambiente y contratos operacionales

B · IA dentro de EthicApp

- **Tutor de argumentación:** analiza justificaciones y da retroalimentación (Toulmin, preguntas críticas)
- **Agentes poliádicos:** roles pedagógicos en la conversación (p. ej. abogado del diablo)
- Introducen perspectivas ausentes y cuestionan consensos prematuros
- **Apoyo al docente:** análisis automático de contenido en el dashboard

Hito actual y arquitectura multiagente

2026 · Towards a Multi-Agent GenAI Architecture to Support Ethics Education: A Human-Centered Design Process

TECH-EDU 2026 · in press · (Dimitriadis et al., 2026)

- La IA no se agrega como función aislada.
- Los requisitos provienen de un proceso de codiseño humano-centrado.
- Se definen roles pedagógicos diferenciados para los agentes.

2025 · Low-Footprint NLP for Reducing Teachers' Orchestration Load in Computer-Supported Case-Based Learning Environments

Journal of Universal Computer Science · 31(13), 1463–1490 · (Álvarez, Carvallo & Zurita, 2025)

- Análisis automático de contenido de bajo costo para apoyar al docente en el dashboard y aliviar la carga de orquestación.

Si las minorías humanas con frecuencia dejan de insistir, un agente poliádico podría ayudar a mantener activas perspectivas que el grupo está ignorando.

Deliberación

- Calidad de argumentos, desacuerdo productivo, perspectivas minoritarias
- ¿Cuándo ayuda un agente y cuándo interfiere?

Diseño instruccional

- ¿Qué andamiajes producen mejores resultados?
- Combinar intuición, interacción, argumentación y reflexión
- Medir persistencia y transferencia

Apropiación y escala

- Reducir la carga de orquestación
- Prediseño y uso autónomo por docentes
- Escalar tutores y agentes preservando control pedagógico

6 · Microinserciones Éticas: hacia un marco sistemático para la educación ética en ingeniería

EMILIA: Ethical Microinsertions for Learning in Engineering through Inquiry and Argumentation

EMILIA: Ethical Microinsertions for Learning in Engineering through Inquiry and Argumentation

Framework metodológico para el diseño, implementación y evaluación de microinserciones éticas en ingeniería

Microinserción Ética = Unidad mínima de diseño educativo: breve, situada, repetible y evaluable.

1. Dilema o situación profesional auténtica

2. Conexión con prácticas y decisiones de ingeniería

3. Objetivo ético-discursivo observable

4. Modalidad de interacción: temporalidad, mediación, estructura colaborativa, anonimato

5. Andamiaje deliberativo integrado: Scripts, preguntas críticas, y organizadores

6. Artefacto evaluable
Texto, discusión, decisión, justificación o reflexión

Brecha de conocimiento

"Faltan metodologías sistemáticas, escalables y situadas para diseñar microinserciones éticas en cursos de ingeniería. La evidencia disponible se basa en autoinforme: no se mide la calidad del discurso ético ni se ha resuelto la apropiación docente."

Fundamentos teórico-conceptuales y estado del arte.

Educación ética en ingeniería (1.1)

Integración curricular, responsabilidad profesional, micro/macroética, restricciones de implementación.

Estructuración del análisis ético (1.2)

Ethical Cycle: Problema moral, análisis, alternativas, juicio ético y reflexión.

Andamiaje de la deliberación ética (1.3)

Representación del problema moral, construcción argumentativa, evaluación crítica.

Microinserciones / Embedded Ethics (1.4)

Intervenciones breves, situadas, repetibles y evaluables en cursos disciplinares.

Andamiaje Deliberativo Integrado

Familias de apoyo susceptibles de refinamiento

Representación del problema moral

Interacción y deliberación

Construcción argumentativa

Reflexión crítica

Las implementaciones específicas (scripts, roles, organizadores, preguntas críticas, etc.) se seleccionan y refinan iterativamente en ciclos DBR.

La pregunta de investigación y el foco en Programación (CS1)

¿Qué principios de diseño permiten estructurar microinserciones éticas breves, situadas y evaluables en cursos de ingeniería —y en qué medida el andamiaje deliberativo mejora la calidad del discurso ético de los estudiantes?

Núcleo confirmatorio: CS1 en UANDES

- **Programación:** 6 secciones, ~320 estudiantes cada primer semestre
- Curso que reformulamos en el marco de un proyecto Fondecyt Iniciación (11160211)
- Contraste con andamiaje vs. sin andamiaje, manteniendo constante dilema, modalidad y artefacto

Contenido ético que queremos situar

- Aproximación temprana a **qué es realmente la IA**: la noción floridiana del **divorcio entre agencia e inteligencia**
- Cuestiones éticas de los **grandes modelos de lenguaje** y de los problemas derivados de su uso e implementación
- Llevar esas preguntas al **diseño instruccional** de microinserciones en el propio curso técnico

Recap: Trayectoria de esta línea de investigación



Referencias · trabajos de la línea

- Álvarez, C., Zurita, G., Baloian, N., Jerez, O., & Peñafiel, S. (2019). A CSCL script for supporting moral reasoning in the ethics classroom. In *Collaboration Technologies and Social Computing* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 11677, pp. 62–79). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-28011-6_5
- Álvarez, C., Zurita, G., & Baloian, N. (2021). Applying the concept of implicit HCI to a groupware environment for teaching ethics. *Personal and Ubiquitous Computing*. <https://doi.org/10.1007/s00779-020-01495-z>
- Álvarez, C., Zurita, G., Hasbún, B., Peñafiel, S., & Pezoa, Á. (2021). A social platform for fostering ethical education through role-playing. In *Factoring ethics in technology, policy making, regulation and AI*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.96602>
- Álvarez, C., Zurita, G., Carvallo, A., Ramírez, P., Bravo, E., & Baloian, N. (2021). Automatic content analysis of student moral discourse in a collaborative learning activity. In *Collaboration Technologies and Social Computing* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 12856, pp. 3–19). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85071-5_1
- Álvarez, C., Zurita, G., & Farías, A. (2021). A collaborative pedagogical activity design for teaching ethics in a business school. In *EDULEARN21 Proceedings* (Vol. 1, pp. 3612–3622). IATED. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021.0761>
- Álvarez, C., Zurita, G., Farías, A., Collazos, C., González-Calleros, J. M., Yunga, M., & Pezoa, Á. (2022). Scaffolding of intuitionist ethical reasoning with groupware: Do students' stances change in different countries? In *Collaboration Technologies and Social Computing* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 13632). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20218-6_18
- Álvarez, C., Zurita, G., & Carvallo, A. (2023). Analyzing peer influence in ethical judgment: Collaborative ranking in a case-based scenario. In *Collaboration Technologies and Social Computing* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 14199). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42141-9_2
- Álvarez, C., Zurita, G., & Rojas, L. A. (2024). Improving the learning experience in ethics education with groupware: A case study. In *Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 14704, pp. 3–22). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61305-0_1
- Álvarez, C., Zurita, G., Farías, A., & Yunga, M. (2024). Exploring group behavior and discussion productivity in anonymous chatrooms for ethical decision-making. In *Collaboration Technologies and Social Computing* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 14890). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-67998-8_5
- Álvarez, C., Amarasinghe, I., Zurita, G., Hernández-Leo, D., Hakami, L., & Rojas, L. (2025). Measurement of teacher's orchestration load: A framework and a case study on tool flexibility. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3531241>
- Álvarez, C., Carvallo, A., & Zurita, G. (2025). Low-footprint NLP for reducing teachers' orchestration load in computer-supported case-based learning environments. *Journal of Universal Computer Science*, 31(13), 1463–1490. <https://doi.org/10.3897/jucs.152864>
- Álvarez, C., Zurita, G., & Farías, A. (in press). Bridging intuition and reason: Exploring ethical decision-making through instructional design in case-based learning. *The International Journal of Management Education*.
- Dimitriadis, Y., Álvarez, C., Zurita, G., Alonso-Prieto, V., Ballivián, A., & Almeida, F. (in press). Towards a multi-agent GenAI architecture to support ethics education: A human-centered design process. In *Proceedings of TECH-EDU 2026*.

- Brown, N., Nurollahian, S., & Wiese, E. S. (2025). Evaluating micro-insertion as a method for teaching responsible computing: Results from a randomized controlled experiment. *ACM Transactions on Computing Education*, 25(1). <https://doi.org/10.1145/3719017>
- Cohen, L., Precel, H., Triedman, H., & Fisler, K. (2021). A new model for weaving responsible computing into courses across the CS curriculum. In *Proceedings of the 52nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 858–864). ACM. <https://doi.org/10.1145/3408877.3432456>
- Davis, M. (2006). Integrating ethics into technical courses: Micro-insertion. *Science and Engineering Ethics*, 12(4), 717–730. <https://doi.org/10.1007/s11948-006-0066-z>
- Farghally, M., Seyam, M., & Ellis, M. (2025). Embedded ethics in CS: Experiences with integrating ethics assignments in sophomore, junior, and senior level courses. In *Proceedings of ITiCSE* (Vol. 1, pp. 583–589). ACM. <https://doi.org/10.1145/3724363.3729054>
- Goetze, T. S. (2023). Integrating ethics into computer science education: Multi-, inter-, and transdisciplinary approaches. In *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (Vol. 1, pp. 645–651). ACM. <https://doi.org/10.1145/3545945.3569792>
- Grosz, B. J., Grant, D. G., Vredenburg, K., Behrends, J., Hu, L., Simmons, A., & Waldo, J. (2019). Embedded EthiCS: Integrating ethics across CS education. *Communications of the ACM*, 62(8), 54–61. <https://doi.org/10.1145/3330794>
- Haidt, J. (2001). The emotional dog and its rational tail: A social intuitionist approach to moral judgment. *Psychological Review*, 108(4), 814–834.
- Horton, D., Liu, D., McIlraith, S. A., & Wang, N. (2023). Is more better when embedding ethics in CS courses? In *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (Vol. 1, pp. 652–658). ACM. <https://doi.org/10.1145/3545945.3569881>
- Instituto de Ingenieros de Chile. (2021). *Ética e ingeniería: Conceptos y orientaciones para el ejercicio profesional*. Comisión Ética e Ingeniería.
- Jonassen, D. H., & Cho, Y. H. (2011). Fostering argumentation while solving engineering ethics problems. *Journal of Engineering Education*, 100(4), 680–702. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2011.tb00032.x>
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux.

- Lim, J. H., Hunt, B. D., Findlater, N., Tkacik, P. T., & Dahlberg, J. L. (2021). “In our own little world”: Invisibility of the social and ethical dimension of engineering among undergraduate students. *Science and Engineering Ethics*, 27(6), 74.
- Lönngren, J. (2021). Exploring the discursive construction of ethics in an introductory engineering course. *Journal of Engineering Education*, 110(1), 44–69. <https://doi.org/10.1002/jee.20367>
- Martin, D. A., Conlon, E., & Bowe, B. (2021). A multi-level review of engineering ethics education: Towards a sociotechnical orientation of engineering education for ethics. *Science and Engineering Ethics*, 27(5), 60. <https://doi.org/10.1007/s11948-021-00333-6>
- Mitcham, C. (2014). The true grand challenge for engineering: Self-knowledge. *Issues in Science and Technology*, 31(1), 19.
- Pagano, M., Arnold, L., & Dillon, H. (2024). Starting from scratch: Designing an engineering ethics course to help meet ABET outcomes. In *2024 CIEC Proceedings*.
- Riley, K., Davis, M., Cox, A., & Maciukenas, J. (2007). “Ethics in the details”: An NSF project to integrate ethics into the graduate engineering curriculum. In *2007 IEEE International Professional Communication Conference* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IPCC.2007.4464066>
- Schwartz, M. S. (2016). Ethical decision-making theory: An integrated approach. *Journal of Business Ethics*, 139(4), 755–776. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2886-8>
- Sivaraman, M. A. F. (2019). Ethical decision-making ability and cognitive reasoning among final year engineering students in a higher education institution in Malaysia: A qualitative study. *ASEAN Journal of Engineering Education*, 3(1). <https://doi.org/10.11113/ajee.2019.3n1.28>
- Smith, J. J., Payne, B. H., Klassen, S., Doyle, D. T., & Fiesler, C. (2023). Incorporating ethics in computing courses: Barriers, support, and perspectives from educators. In *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (Vol. 1, pp. 367–373). ACM. <https://doi.org/10.1145/3545945.3569855>
- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge University Press.
- van de Poel, I., & Royakkers, L. (2007). The ethical cycle. *Journal of Business Ethics*, 71(1), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9121-6>