

De la teoría a la práctica

Resumen

La asignatura “Interacción Hombre-Computador”, desde el año 2015, ha tenido como objetivo involucrar a los estudiantes en el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo en equipo interdisciplinario y la exposición a temas relacionados con la industria y las necesidades regionales. El curso también busca fomentar el espíritu empresarial tecnológico y visualizar oportunidades de carrera para los futuros diseñadores industriales. La

Luis Eduardo Bautista Mg.

Profesor Asociado -
Grupo de Investigación
Interfaz
Escuela de Diseño
Industrial
Universidad Industrial
de Santander

<https://doi.org/10.53972/RAD.erad.2024.5.356>

experiencia pedagógica ha logrado una tasa de satisfacción del 90% en términos de resultados de aprendizaje, con un 66% de los estudiantes reconociendo la importancia del conocimiento adquirido para su desarrollo profesional. Asimismo, un 33% de los estudiantes expresaron interés en profundizar el tema en estudios de pregrado y posgrado, así como en proyectos de investigación. El curso también ha facilitado el desarrollo de enfoques holísticos para abordar problemas regionales y nacionales a través de artefactos digitales, la formación de equipos interdisciplinarios y la colaboración con la industria regional. Además, ha facilitado la creación de una comunidad de egresados dedicados al desarrollo de productos basados en tecnología centrados en la experiencia de usuario/interfaz de usuario (UX/UI). Los resultados también incluyen la participación en competencias internacionales y la obtención de premios por los productos desarrollados en el curso.

Palabras clave

Productos digitales,
diseño digital,
Interacción Hombre-
Computadora,
Aprendizaje basado en
proyectos.



1. Introducción

La interacción humano-computadora (HCI) es un campo multidisciplinario que se centra en la comprensión y el diseño de la interacción entre humanos y computadoras. Abarca varios enfoques, teorías y métodos de disciplinas como la antropología, la sociología y las ciencias cognitivas [1]. Las técnicas de HCI van desde la etnografía y el diseño participativo hasta las pruebas de usabilidad y los experimentos controlados. La investigación sobre la HCI aborda diversos aspectos de la vida de las personas, como la espiritualidad, las discapacidades y las tecnologías emergentes, como los dispositivos portátiles y la realidad virtual [2]. A lo largo de su evolución, la HCI ha atravesado tres oleadas, destacando en la tercera la importancia de los aspectos emocionales y la experiencia del usuario [3]. El éxito de la HCI radica en lograr un equilibrio entre funcionalidad y facilidad de uso.

De otro lado, la creciente demanda de especialistas en HCI ha llevado a la creación de cursos de formación en las universidades, en respuesta al reconocimiento de la importancia de crear interacciones efectivas y fáciles de usar entre humanos y computadoras. A medida que la tecnología continúa avanzando e integrándose en varios aspectos de la vida diaria, existe una mayor necesidad de especialistas que puedan diseñar y desarrollar interfaces que prioricen

la experiencia del usuario y la usabilidad [4]. Además, la evolución de la HCI a través de diferentes oleadas, en particular el énfasis actual en los aspectos emocionales y la experiencia del usuario subraya la necesidad de contar con profesionales capacitados en este campo. Por lo tanto, si bien la oferta de personas capacitadas en HCI puede ser suficiente para las demandas actuales, el panorama cambiante de la tecnología y su integración en la vida cotidiana requieren una inversión continua en educación y formación en este ámbito.

En América Latina, el estado actual de la interacción humano-computadora (HCI) se caracteriza por una presencia y actividad crecientes en la región. La comunidad de HCI en la región ha trabajado para visibilizar la adopción, uso y comprensión de las tecnologías computacionales entre las diversas poblaciones [5]. Sin embargo, persisten desafíos, como la falta de estrategias de capacitación y la disponibilidad de recursos educativos en español [6]. Se han realizado esfuerzos para aumentar la representación de los profesionales de HCI en América Latina y promover la investigación en y para la región [7]. En México, por ejemplo, el 42,58% de las universidades tienen cursos relacionados con HCI [3]. Asimismo, países como Arabia Saudita también han avanzado en esta área [8]. No obstante, en Colombia los casos documentados son escasos; un ejemplo es la Universidad Autónoma de Occidente [9], que ofrece un curso obligatorio en el programa de Ingeniería Multimedia.

Con la visión puesta en el diseño de artefactos digitales que prioricen la experiencia del usuario y la usabilidad, se buscó las intersecciones conceptuales entre el pensamiento de diseño y la interacción hombre-computador, identificando que predominan las similitudes sobre las diferencias. Ambos enfoques se centran en comprender y mejorar la interacción entre los humanos y la tecnología, usan métodos de resolución de problemas que priorizan la empatía hacia el usuario, la colaboración y la experimentación.

También hacen hincapié en el proceso iterativo de creación de prototipos y pruebas de soluciones, proporcionando un marco de referencia para abordar los problemas y generar soluciones innovadoras. Es por esto por lo que, en el año 2015 en la Escuela de Diseño Industrial se propone la creación de la asignatura Interacción Hombre Computador. Desde entonces, la asignatura ha promovido un enfoque educativo caracterizado por la integración del aprendizaje basado en proyectos, la colaboración interdisciplinaria y la exposición a temáticas relevantes. Su propósito fundamental no solo ha sido la transmisión de conocimientos teóricos, sino también fomentar el espíritu empresarial tecnológico y la provisión de una perspectiva clara respecto a las oportunidades de carrera en el ámbito del diseño industrial.

Esta metodología ha suscitado un nivel de satisfacción del 90% entre los participantes, quienes, en un 66%, han reconocido la relevancia del contenido aprendido para su proyección profesional. Adicionalmente, un 33% de los estudiantes han manifestado un interés continuo en profundizar el tema a través de estudios adicionales y proyectos de investigación, lo que evidencia la amplitud de influencia del curso en su desarrollo académico y profesional.

El programa no solo ha propiciado el desarrollo individual de los estudiantes, sino también la adopción de enfoques integrales para abordar problemáticas regionales y nacionales. Este logro, materializado mediante el diseño de artefactos digitales, la formación de equipos interdisciplinarios y la vinculación con la industria regional, subrayan el compromiso del curso con la aplicación práctica del conocimiento en contextos concretos.

Estos esfuerzos se han visto reflejados en varias áreas, dentro de las que se destacan los emprendimientos, trabajos de grado y vinculación a proyectos de investigación. En adición, la creación

de una comunidad de egresados enfocada en el desarrollo de productos tecnológicos centrados en la experiencia de usuario/ interfaz de usuario (UX/UI) constituye un resultado trascendental del curso. Esta comunidad no solo estimula la continuidad de la innovación, sino que también fortalece la red de colaboración y apoyo entre sus miembros. Por último, la participación en competencias internacionales y el reconocimiento por los productos desarrollados en el curso, representan manifestaciones tangibles del impacto y la excelencia que el programa ha alcanzado desde su instauración en 2014.

2. Experiencia Pedagógica

HCI integra diversas disciplinas que se encuentran directamente relacionadas con el diseño industrial, algunas más cercanas al hombre, como la ergonomía; encargada del estudio de las características físicas de la interacción en diversos entornos y cuyo objetivo es maximizar la eficiencia y fiabilidad de las tareas incrementando la sensación de confort y satisfacción del usuario [5]. La psicología cognitiva, por su parte, se ocupa del estudio del comportamiento humano y los procesos mentales [6]; mientras que el diseño visual establece las características de los objetos visuales para mejorar la comunicación. La antropología también juega un papel importante, ya que busca comprender las costumbres y tradiciones de los usuarios [7]. Por otro lado, hay disciplinas más cercanas a la máquina como la ingeniería de software, que estudia las técnicas y procedimientos de diseño y desarrollo de software para garantizar su calidad [8], y la inteligencia artificial, encargada de diseñar sistemas que simulen aspectos del comportamiento humano inteligente [9]. Dado que el diseño es un protagonista en el desarrollo de esta disciplina, involucrando los factores humanos, el diseño visual y otras áreas, se conjuga la visión de la Interacción

Hombre-Computadora con sólidos fundamentos de pensamiento de diseño y factores humanos. A continuación, se describe la visión.

2.1 La Visión

La visión de la asignatura contempla cuatro aspectos fundamentales: el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo interdisciplinario, el pensamiento de diseño y los problemas del entorno.

PBL (Project Based Learning) aplicado en la enseñanza de HCI

En el campo de la enseñanza el enfoque educativo conocido como Aprendizaje Basado en Problemas (PBL, por sus siglas en inglés) ha sido extensamente utilizado durante los últimos años gracias a sus resultados, los investigadores han ilustrado con éxito que esta pedagogía puede profundizar la comprensión y aplicación de los conocimientos de los estudiantes [15]. El PBL consiste en un proceso para adquirir conocimiento y habilidades a través de una secuencia organizada de problemas, clarificación del problema, identificación de las necesidades a abordar, aprendizaje/estudio individual y aplicación de las nuevas habilidades adquiridas a fin de resolver el problema [16]. Todo esto se lleva a cabo mediante el autoaprendizaje y la colaboración estudiantil, promoviendo los estudiantes aborden problemas de forma autónoma y, con base en su experiencia, elaboren soluciones, mejorando sus fortalezas al permitirle reconocer sus errores y asignarse tareas propias, más allá de las sugeridas por el docente o tutor. En vista de que el uso de elementos digitales puede ser bien utilizado para el apoyo de una clase en HCI [17], se utilizaron equipos de cómputo para el uso de software de prototipado y evaluación de interfaces. Los resultados de la aplicación del PBL en HCI han demostrado efectos positivos, ya que facilitan la conversión del conocimiento generado en ideas con potencial emprendedor, centrándose en la resolución

de necesidades del entorno. De esta manera, se pueden ofrecer soluciones que respondan a problemas comunes a grupos de personas, transformándolas en servicios.

Trabajo Interdisciplinario

El trabajo en equipos interdisciplinarios se ha consolidado como una fortaleza fundamental en el desarrollo de productos digitales, fomentando una sinergia que impulsa la innovación y la eficiencia. Esto permite abordar complejidades desde múltiples perspectivas, enriqueciendo el proceso creativo y técnico [10]. Esta colaboración facilita la creación de soluciones que no solo son técnicamente viables, sino también intuitivas y accesibles para los usuarios finales, abordando así un espectro más amplio de necesidades y preferencias. La investigación de Briscoe [11] subraya cómo la diversidad de habilidades y conocimientos dentro de estos equipos contribuye a la resolución de problemas complejos de manera más efectiva, potenciando la innovación a través del intercambio de ideas y perspectivas variadas. Además, el trabajo interdisciplinario promueve un aprendizaje continuo entre sus miembros, vital en un contexto de rápida evolución tecnológica que caracteriza al sector de productos digitales. Por tanto, la colaboración interdisciplinaria no solo mejora la calidad y la relevancia de los productos desarrollados, sino que también acelera el proceso de innovación, respondiendo de manera ágil a los cambios del mercado y las demandas de los consumidores.

Pensamiento de Diseño

Considerando las similitudes del pensamiento de diseño (Design Thinking) y el proceso para la creación de artefactos que involucren la interacción hombre-computador (IHC), se desarrolló un marco metodológico para usar en el desarrollo de los proyectos de clase. Ambos campos, a pesar de sus distintas aplicaciones y enfoques,

comparten una preocupación fundamental por entender y satisfacer las necesidades y deseos de los usuarios finales. El Design Thinking, con su énfasis en la empatía, la iteración y la experimentación [12], se alinea estrechamente con los principios de la IHC, que busca crear interfaces que sean intuitivas, accesibles y eficientes, como lo menciona Norman [13]. Este enfoque común en el usuario final, promueve un ciclo de diseño iterativo, donde la comprensión profunda del contexto de uso y las pruebas constantes con usuarios reales son críticas para el éxito del proyecto. La integración de métodos de Design Thinking en la enseñanza de la IHC fomenta una cultura de innovación centrada en el ser humano, donde la resolución de problemas y la creatividad convergen para producir soluciones digitales que mejoren significativamente la experiencia del usuario. Este marco metodológico no solo capacita a los estudiantes para abordar desafíos complejos de diseño de manera holística y empática, sino que también los prepara para el dinámico campo de la tecnología digital, donde la comprensión y satisfacción de las necesidades del usuario son claves para el éxito comercial y la relevancia a largo plazo.

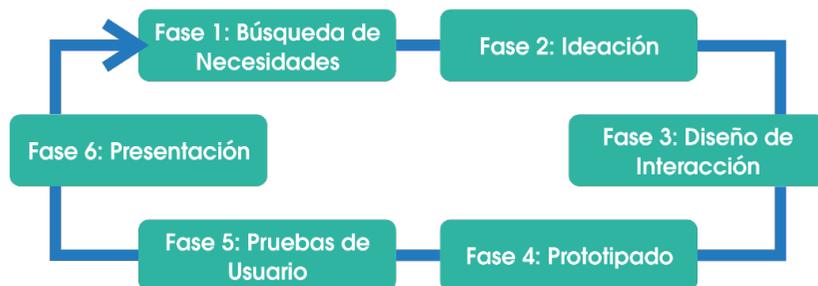
Problemas del Entorno

La realización de proyectos orientados a resolver problemas del entorno inmediato durante el periodo de formación de los estudiantes es de vital importancia, ya que fomenta una educación integral y aplicada, propiciando un aprendizaje significativo y relevante. Este enfoque pedagógico, arraigado en la filosofía del aprendizaje basado en proyectos (ABP), no solo mejora la retención de conocimientos y el desarrollo de habilidades técnicas, sino que también promueve competencias transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la responsabilidad social [14]. Al enfrentarse a desafíos reales,

170

los estudiantes comprender mejor las implicaciones prácticas de sus estudios, integrando teoría y práctica de manera efectiva. Además, este enfoque contribuye al desarrollo de un compromiso más profundo con su comunidad al incentivarlos a aplicar sus conocimientos y habilidades en la búsqueda de soluciones a problemas locales, fomentando así una mayor conciencia social y una actitud proactiva hacia el cambio positivo. En última instancia, la implementación de proyectos enfocados en problemáticas del entorno no solo enriquece la experiencia educativa del estudiante, sino que también prepara a los futuros profesionales para contribuir de manera significativa a la sociedad, equipándolos con una perspectiva holística y empática indispensable en el mundo contemporáneo. Este componente se introdujo en cada proyecto mediante una pregunta orientadora que fomentaba la resolución creativa de un problema regional o nacional que los involucraba.

Marco metodológico



Fase 1. Búsqueda de Necesidades: En esta fase se busca obtener la información necesaria sobre los usuarios a los cuales va dirigido el producto digital que se va a diseñar. A través de esta información, se establecen las necesidades que tienen, se interpretan estos datos, se organizan y se llegan a unas especificaciones de los requerimientos que deben tenerse en cuenta para el posterior diseño.

Fase 2. Ideación: En esta fase se realizan diferentes actividades que ayudarán a generar los conceptos con los cuales trabajar. También se organiza la estructura de la aplicación para tener una noción de la arquitectura de la información y los diagramas de tareas, lo que permite tener una idea de la secuencia de uso de su aplicación.

Fase 3. Diseño de Interacción: En esta fase se definirán las interacciones que tendrá la aplicación y la forma en que se interactuará en las diferentes secciones diseñadas. Además, se tendrán en cuenta otros recursos de los cuales se puede tomar ideas para el mejor entendimiento de los diferentes íconos y secciones.

Fase 4. Prototipado: En esta fase se comienzan a realizar prototipos de las ideas ya definidas anteriormente, con la arquitectura establecida. En primera instancia, se requiere organizar la información que se necesita para la aplicación y, posteriormente, generar los primeros prototipos en papel, evolucionando las ideas en las diferentes formas de realizar prototipos hasta obtener un modelo final, organizado y definido.

Fase 5. Pruebas de Usuario: En esta fase se realizan las pruebas de usabilidad con los usuarios potenciales de la aplicación desarrollada. Se presentan diferentes formas de realizar una evaluación de usabilidad, cada una variando en algunos aspectos que influirán en los objetivos a alcanzar mediante esta evaluación.

Fase 6. Presentación: En esta fase se expondrán las diferentes formas de realizar una presentación del trabajo realizado. Algunas son más conocidas que otras, pero todas ayudarán a llevar a cabo una buena presentación, incluyendo los pasos a seguir, las herramientas que se pueden utilizar y las técnicas que se deben aplicar. En esta última fase, los estudiantes exponen sus proyectos ante dos invitados: un experto del área y un empresario del sector tecnológico. El propósito es denotar el potencial de las ideas de proyecto ejecutadas durante el semestre.

Resultados de la experiencia pedagógica

La sección de resultados de este estudio se estructura en dos partes fundamentales que reflejan tanto aspectos cuantitativos como cualitativos del curso de Interacción Hombre-Computador. En la primera sección, se presentarán indicadores clave relacionados con los estudiantes y los proyectos desarrollados durante el curso, ofreciendo una visión detallada del rendimiento académico, la participación, y la diversidad de soluciones innovadoras generadas por los alumnos. Esta parte se enfoca en cuantificar el impacto educativo mediante el análisis de métricas específicas, tales como tasas de éxito, niveles de compromiso y la calidad y creatividad de los proyectos entregados. En la segunda sección, se abordarán las experiencias adquiridas en la dirección del curso, proporcionando una reflexión profunda sobre los desafíos enfrentados, las estrategias pedagógicas implementadas y las lecciones aprendidas a lo largo del proceso. Este análisis cualitativo busca explorar los aspectos más subjetivos y humanos de la enseñanza, destacando cómo estos elementos contribuyen al desarrollo de un entorno de aprendizaje dinámico y enriquecedor. Juntas, estas secciones ofrecen una comprensión integral del curso, subrayando tanto sus logros como las oportunidades de mejora, con el objetivo de informar futuras prácticas educativas en la disciplina de la Interacción Hombre-Computador.

3.1 Indicadores

En la evaluación de la asignatura de Interacción Hombre-Computador, ofrecida por la Escuela de Diseño Industrial e Ingeniería de Sistemas, se ha registrado la participación de un total de 340 estudiantes a lo largo del periodo analizado. Estos alumnos han contribuido al diseño y desarrollo de 120 proyectos, abarcando una diversidad de áreas temáticas, incluyendo salud, educación, economía y finanzas, y entretenimiento, entre otras. La variedad de proyectos evidencia

la capacidad de los estudiantes para aplicar conocimientos teóricos en contextos prácticos variados, demostrando así la flexibilidad y amplitud del currículo de la asignatura. Estos proyectos de clase han participado en concursos internacionales y recibidos reconocimientos. Por ejemplo, el proyecto “Vital”, una aplicación para la alerta de eventos cardiacos en adultos mayores, participó y fue finalista en el Concurso Voces por el cambio, organizado por la Fundación Chilena Credicorp. Asimismo, el proyecto “Digital Hand Tracking”, una aplicación para la visualización de imágenes médicas en el quirófano recibió el premio al mejor trabajo de investigación en el Congreso Nacional de la Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología (SCCOT) en 2021.

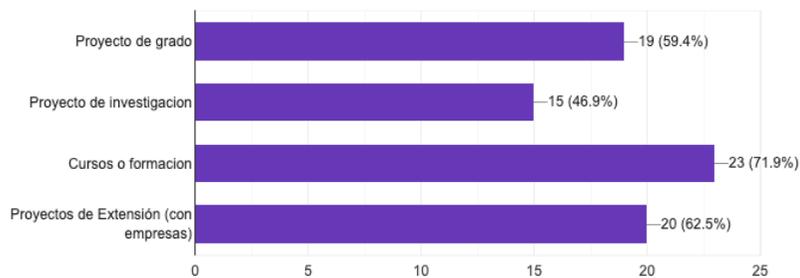
Desde el punto de vista tecnológico, los proyectos han sido implementados en una amplia gama de plataformas, reflejando las tendencias actuales y las demandas del mercado. Entre estas plataformas se incluyen dispositivos móviles, páginas web, realidad aumentada móvil y con dispositivos Head-Mounted Display (HMD), así como realidad virtual de escritorio y con visores VR. Esta diversidad de plataformas no solo permite a los estudiantes familiarizarse con una variedad de herramientas y tecnologías, sino también les permite explorar las particularidades de cada medio en el contexto de la interacción humano-computadora.

Al término de la asignatura, se solicitó a los estudiantes completar una encuesta para evaluar su experiencia y el impacto percibido de la misma en su formación académica y desarrollo profesional. Los resultados de esta encuesta revelan que un 90% de los participantes considera que la asignatura cumplió o superó sus expectativas en términos del conocimiento adquirido. Además, al evaluar el aporte del conocimiento aprendido al desarrollo de su perfil profesional en una escala de 1 (muy poco importante) a 5 (muy importante), un 66% calificó este aporte como muy importante, mientras que un 31% lo consideró importante. Estas respuestas

subrayan el valor que los estudiantes asignan a los contenidos y habilidades desarrolladas durante el curso, en relación con su preparación para el ámbito profesional. De igual forma, al preguntar por los aspectos que consideraron más valiosos, informaron que el trabajo multidisciplinario, la aplicación práctica del contenido, el desarrollo completo de un proyecto y la relevancia de las temáticas eran los aspectos más destacables en el curso.



Por otro lado, treinta y tres estudiantes han expresado su interés en profundizar en áreas relacionadas con la asignatura. De ellos, un 71.9% mostró interés en participar en cursos adicionales, un 62.55% en proyectos con empresas, un 59.4% en trabajos de grado y un 46.9% en proyectos de investigación. Estas cifras no solo reflejan el alto grado de motivación entre los estudiantes para continuar explorando el campo de la interacción hombre-computador, sino también la percepción de oportunidades valiosas para su desarrollo profesional y académico en esta área.



Estos indicadores, en conjunto, destacan la relevancia y el impacto positivo de la asignatura de Interacción Hombre-Computador en el currículo de las Escuelas de Diseño Industrial e Ingeniería de Sistemas, evidenciando su contribución significativa tanto al desarrollo académico de los estudiantes como a su

preparación para enfrentar desafíos profesionales en el ámbito de la tecnología y el diseño.

3.2 Las Experiencias

También, se han presentado otras experiencias significativas emergentes del curso de Interacción Hombre-Computador, que han servido como catalizadores para la mejora de diversos aspectos pedagógicos. La diversidad estudiantil, proveniente de programas académicos distintos, con una variedad de personalidades y habilidades, si bien enriquece el ambiente de aprendizaje, también introduce ciertos desafíos. Entre estos, los conflictos derivados de diferencias en la comunicación, horarios, hábitos de trabajo, y enfoques de resolución de problemas son recurrentes. Estas situaciones reflejan hallazgos similares en la literatura, donde se señala que la heterogeneidad en equipos de trabajo puede conducir tanto a conflictos como a oportunidades de aprendizaje enriquecedor [15].

A menudo, se observa una confusión inicial entre el concepto de trabajo en equipo y la mera división de tareas. No obstante, esta experiencia formativa lleva a los equipos a comprender y valorar el verdadero sentido de colaboración, culminando en proyectos de notable calidad y en la formación de relaciones profesionales interdisciplinarias. Esta transformación se alinea con estudios que destacan el aprendizaje colaborativo como un medio para desarrollar habilidades sociales y de comunicación críticas, además de competencias técnicas [16] (Johnson, D. W., & Johnson, R. T., 2009).

Adicionalmente, el curso actúa como un laboratorio experimental donde los estudiantes exploran dinámicas de responsabilidad y colaboración similares a las que enfrentarán en entornos profesionales. Se promueve un enfoque en el objetivo común por encima de intereses personales, favoreciendo un

ambiente de trabajo objetivo y centrado en resultados. Este enfoque se respalda por la literatura que subraya la importancia de orientar a los estudiantes hacia metas comunes como estrategia para superar diferencias y fomentar la cohesión del equipo [17].

La pandemia de COVID-19 presentó un desafío sin precedentes, obligando a una reorganización de la metodología para facilitar el trabajo colaborativo a distancia. Esta adaptación refleja la capacidad de resiliencia y flexibilidad tanto de los estudiantes como de la asignatura, en línea con investigaciones que resaltan la necesidad de ajustes pedagógicos en respuesta a crisis globales [18]. La experiencia acumulada durante este periodo ha enriquecido el curso, proporcionando valiosas lecciones sobre la gestión de equipos virtuales y el uso eficaz de herramientas tecnológicas para la colaboración remota.

Todas estas experiencias han sido instrumentales en la mejora continua de la asignatura, demostrando la importancia de adaptarse a las dinámicas cambiantes de los entornos educativos y profesionales. La capacidad para enfrentar y superar estos desafíos no solo refuerza el valor educativo del curso, sino que también prepara a los estudiantes para contribuir eficazmente en el ámbito profesional, equipados con habilidades de colaboración, comunicación y adaptabilidad esenciales.

4. Otros resultados

La asignatura de Interacción Hombre-Computador ha jugado un papel crucial no solo en la formación académica de los estudiantes, sino también en su transición hacia el ámbito profesional y de investigación, evidenciando su relevancia y efectividad en el fomento de la innovación y la aplicación práctica del conocimiento. A lo largo del tiempo, este curso ha sido el trampolín para el desarrollo de 16 trabajos de grado, contribuyendo significativamente a la obtención del

título para 27 diseñadores industriales y 6 ingenieros de sistemas. Un hito notable derivado de estas actividades académicas es la creación de una empresa basada en la aplicación WALKER, la cual utiliza realidad aumentada para la personalización de calzado. Esta iniciativa no solo demuestra la capacidad emprendedora de los estudiantes, sino que también resalta la calidad e innovación de los proyectos generados, siendo merecedora de financiación por parte del fondo Empezar, lo que facilitó su formalización y desarrollo empresarial.

Además, la integración de los estudiantes en proyectos de investigación financiados ha sido una estrategia clave para ampliar su experiencia práctica y su exposición a desafíos reales del sector tecnológico. Por ejemplo, el proyecto de realidad aumentada para la perforación de túnel tibial y femoral en la reconstrucción ligamentaria de la rodilla involucró a 4 estudiantes, destacándose uno de estos trabajos con la distinción de grado laureado y la recepción del premio Otto de Greiff en 2018, reconocimiento que subraya la excelencia y el impacto de la investigación desarrollada.

Otro proyecto destacado, financiado por la convocatoria Investigarte 2.0, permitió la vinculación de 7 estudiantes, reafirmando el compromiso del curso con la integración de la academia en la solución de problemas contemporáneos a través de la investigación aplicada. Asimismo, el fondo de financiación 1000 Strong Americas jugó un papel fundamental al financiar la formación de 7 estudiantes en la Universidad de Missouri-Kansas City (UMKC) en tecnologías de realidad virtual. Esta experiencia internacional no solo enriqueció su formación académica y profesional, sino que también facilitó la transferencia de conocimiento hacia el país, con estos estudiantes liderando la aplicación de lo aprendido en 3 proyectos colaborativos con empresas del sector salud. Este esfuerzo fue reconocido en el Congreso Nacional de Simulación Clínica en 2022, evidenciando el impacto positivo de la asignatura en el fortalecimiento de competencias relevantes para la industria y la investigación.

Conclusión

La asignatura de Interacción Hombre-Computador ha demostrado ser esencial en la formación de estudiantes de diseño industrial e ingeniería de sistemas, potenciando no solo su desarrollo académico, sino también su inserción en el ámbito profesional y de investigación. A través de una metodología que promueve el trabajo colaborativo, la solución de problemas en el entorno inmediato y la innovación tecnológica, los estudiantes han adquirido competencias clave y experiencias valiosas que trascienden el aula. Los proyectos realizados, que van desde aplicaciones hasta emprendimientos tecnológicos y de innovación, reflejan la capacidad de los alumnos para aplicar conocimientos teóricos en contextos prácticos, contribuyendo significativamente a sus comunidades y al sector tecnológico. Este curso ha establecido un modelo de enseñanza que integra teoría y práctica de manera efectiva, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo digital en constante evolución y destacando la importancia de la interdisciplinariedad y la innovación en la educación superior.

Referencias

179

- Amon Rapp, William Odom, Larissa Pschetz & Daniela Petrelli
(2022) Introduction to the special issue on time and
HCI, *Human-Computer Interaction*, 37:1, 1-14, DOI:
10.1080/07370024.2021.1955681
- Human Computer Interaction - Jyoti, Gurmandeep kaur - IJFMR
Volume 5, Issue 2, March-April 2023. DOI 10.36948/ijfmr.2023.
v05i02.1913
- Zakariashvili , M. (2022). HCI – Human Computer Interaction Yesterday,
Today, Tomorrow. *Transactions of Telavi State University*, (1(34),
152–164. <https://doi.org/10.52340/tuw.2022.20>
- Rogers, Y., Sharp, H. y Preece, J. (2015). *Diseño de interacción: más allá
de la interacción humano-computadora*. John Wiley & Sons.
- Pedro Reynolds-Cuéllar, Marisol Wong-Villacres, Karla Badillo-
Urquiola, Mayra Donaji Barrera Machuca, Franceli L. Cibrian,
Marianela Ciolfi Felice, Carolina Fuentes, Laura Sanely Gaytán-
Lugo, Vivian Genaro Motti, Monica Perusquia-Hernandez,
and Oscar A Lemus. 2023. Para Cima y Pa' Abajo: Building
Bridges Between HCI Research in Latin America and in the
Global North. *In Proceedings of the 2023 CHI Conference on
Human Factors in Computing Systems (CHI '23)*. Association for
Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 280, 1–19.
<https://doi.org/10.1145/3544548.3581138>
- Sibiya, M. N. (2018). *Effective Communication in Nursing*. InTech. DOI:
10.5772/intechopen.74995
- Alvarado Garcia, A., Badillo-Urquiola, K., Barrera Machuca, M.
D., Cibrian, F. L., Ciolfi Felice, M., Gaytán-Lugo, L. S., y
Wong-Villacres, M. (2020). Fostering HCI Research in, by,
and for Latin America. *Extended Abstracts of the 2020 CHI
Conference on Human Factors in Computing Systems*.
doi:10.1145/3334480.3381055

- Gull, H., Saeed, S., Iqbal, S. Z., Saqib, M., Bamarouf, Y. A., & Alqahtani, M. A. (2018). Reflections on Teaching Human Computer Interaction Course to Undergraduate Students. *2018 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)*. doi:10.1109/csci46756.2018.00132
- Solano, Andrés. (2017). Teaching experience of the human-computer interaction course at the Universidad Autónoma de Occidente of Colombia. 1-2. DOI: 10.1145/3123818.3123822.
- Lindberg, T., Noweski, C., & Meinel, C. (2010). Evolving Discourses on Design Thinking: How Design Cognition Inspires Meta-Disciplinary Creative Collaboration. *Technology Innovation Management Review*.
- Briscoe, G., & Mulligan, C. (2014). Digital Innovation: The Hackathon Phenomenon. *Creativeworks London*.
- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*.
- Norman, D. (2013). The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. Basic Books.
- Thomas, J. W. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. *The Autodesk Foundation*
- Brodbeck, F. C., & Greitemeyer, T. (2000). Effects of individual versus mixed individual and group experience in rule induction on group member learning and group performance. *Journal of Experimental Social Psychology*
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*
- Salas, E., et al. (2005). Team Cohesion: Making Teamwork Work. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*.

Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies*.

