



- LÍNEA

EXPERIENCIA  
REALITEC UDD

Concepción

2020-2

**CARRERA**  
Kinesiología

**ASIGNATURA**  
Anatomía Funcional

**N° ESTUDIANTES**  
34

**SEMESTRE**  
2do

**DOCENTE**  
Christian Caamaño Binimellis

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

## Uso de software Complete Anatomy para el estudio de la Anatomía Humana

### PRESENTACIÓN

A partir del 1 de Enero de 2020, inició formalmente para el MINEDUC la ejecución del proyecto titulado "Incorporación de Realidades Extendidas para Potenciar el Aprendizaje Experiencial en las Carreras UDD" el cual fue financiado a través de un fondo de desarrollo institucional del año 2019.

El objetivo general del proyecto fue innovar en los procesos de enseñanza aprendizaje a través de la incorporación de realidades extendidas (Realidad Aumentada, Realidad Virtual, Realidad Mixta), que permiten potenciar y expandir las instancias de aprendizaje experiencial dentro del currículum de todas las carreras UDD en las sedes de Concepción y Santiago, para fortalecer el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

El diseño, construcción, implementación y evaluación de una xRealiTec UDD se realiza a partir del Modelo Pedagógico RealiTec UDD y que puede considerar ajustes particulares dependiendo del área de conocimiento que se está interviniendo. Asimismo, la ejecución de las actividades operacionales se rigen a partir de un itinerario de actividades de naturaleza operativa que conforman el ciclo de vida de un proyecto:

## METODOLOGÍA DE TRABAJO



El presente informe tiene como propósito describir el proyecto realizado y sus resultados, a partir del desarrollo de una experiencia xRealITec UDD y que fue implementada en una carrera específica.

### OPORTUNIDAD DE MEJORA O PROBLEMA

La forma de enseñar Anatomía Humana se ha mantenido relativamente invariable durante los últimos 150 años, en base a los pilares bibliográficos, ilustraciones clásicas, revisiones cadavéricas y algunos otros cuantos recursos didácticos. Con los avances tecnológicos actuales, se hace cada vez más patente la necesidad de ir modernizando la forma en la cual se enseña.

Por lo anterior, con el avance de la modelación en 3D y atlas multimediales, es posible un aprendizaje multimedial más democratizado de la disciplina, pero la multiplicidad de fuentes y autores suponen un nuevo desafío para poder enseñarla de forma actualizada y conforme a los estándares de la Terminología Anatómica Internacional.

El uso de realidades extendidas en otras disciplinas han mostrado ser una nueva modalidad en la cual presentar y transmitir contenidos de interés hacia nuestros alumnos. Si a lo anterior se le suma el contexto sanitario actual y sus consecuencias sobre el modelo educativo, vemos alumnos en clases online o semipresenciales carentes de motivación y deseo por aprender más y de mejor manera. En la actualidad y en el medio nacional hay poca o nula evidencia del uso de herramientas metodológicas complementarias como las realidades extendidas en la enseñanza de la Anatomía Humana.

## JUSTIFICACIÓN

El avance de las tecnologías ha ayudado al desarrollo y masificación de diversas metodologías de enseñanza y aprendizaje que se han esparcido y tomado lugar importante en las más diversas disciplinas. En este contexto, el estudiante de una carrera del área de la salud y, específicamente, en un tema universal a estas y básico como lo es la anatomía humana, tiene que relacionarse, de forma local y limitada, con otros profesionales que han aprendido de la misma forma convencional perpetuando una formación obsoleta.

El uso de nuevas metodologías de aprendizaje, ayudará a los estudiantes al querer avanzar más allá de la formación profesional y querer por ejemplo investigar, ya que deberán realizar publicaciones en revistas de alto impacto indexadas en la WoS (Web Of Science) en las cuales requieran utilizar la anatomía como herramienta descriptiva. Además, deberán aprender a exponer e interactuar de forma correcta en Congresos o Seminarios Internacionales.

Finalmente, la utilización de herramientas en constante revisión, actualizadas y en línea con la nomenclatura internacional permitirá que nuestros estudiantes interactúen como parte empoderada dentro de las comunidades de profesionales sanitarios chilenos e incluso con profesionales de otros países, utilizando todos el lenguaje Universal en Anatomía. Esto último, les traerá ventajas a los profesionales del área de la salud que requieren perfeccionarse en las Universidades más destacadas del mundo.

## OBJETIVOS DE LA xRealiTec UDD

### Objetivo general

Explorar la percepción de los estudiantes de Kinesiología sobre el uso del software Complete Anatomy en el estudio de la anatomía funcional del miembro superior.

### Objetivos específicos

- Desarrollar habilidades tecnológicas en alumnos y docentes de la asignatura de Anatomía Funcional.
- Diseñar una estrategia de acción que permita la enseñanza de la anatomía funcional del miembro superior mediante el uso de macro modelos tridimensionales y en realidad aumentada.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS

La implementación de la estrategia de aprendizaje involucró en su núcleo tecnológico el uso del Software Complete Anatomy ® de Elsevier ® como complemento al uso habitual de los fantasmas plásticos tradicionales disponibles en el laboratorio de Anatomía. Esta se llevó a cabo con los alumnos de primer año de Kinesiología UDD de la sede Concepción, durante el segundo semestre de 2020 en instancias del taller práctico del curso de Anatomía Funcional (el curso se divide en 2 secciones con distintos horarios para participar de estos talleres) en dependencias físicas del laboratorio de Anatomía Humana, donde cada sección dispuso de 2h40min semanales, por un período de 3 semanas. Participaron un total de 34 alumnos y se utilizó la siguiente estructura metodológica:

- 1.-** Previo a la primera instancia de taller, se realizó una inducción y capacitación online sobre el uso del software Complete Anatomy, dictado por representantes de Elsevier, dueños de la distribución del software.
- 2.-** Al inicio del taller: se realizó una exposición guiada por el profesor sobre la unidad topográfica de Miembro Superior donde se proyectó una secuencia de videos previamente diseñados en el mismo software para seguir la ruta de acceso a los contenidos virtuales de interés. El trabajo fue grupal con acceso a 06 dispositivos Ipad (1 iPad cada 2 estudiantes, con rotación entre estaciones con fantasmas plásticos).
- 3.-** Se les pidió el reconocimiento de estructuras de interés. Primero trabajando en licencias individuales (multidispositivo, según disponibilidad del alumno) con la finalidad de identificar las funcionalidades y funcionamiento del programa, para luego pasar a identificar estructuras y funciones específicas en modalidad grupal (4 grupos, 1 iPad por grupo).
- 4.-** Se solicitó la identificación de la relación de las estructuras identificadas con otras estructuras y con las funciones asociadas a ellas.
- 5.-** Se pidió asociar la disfunción a la estructura anatómica comprometida.
- 6.-** Cada sesión se evaluó con un test de entrada y un test de salida.
- 7.-** Al final del período de implementación se evaluaron los contenidos abordados en el Certamen II de la asignatura.
- 8.-** Posteriormente, y luego de 3 semanas donde las sesiones de prácticas se desarrollaron bajo esta estructura, se aplicó una encuesta con preguntas dirigidas a evaluar la percepción de los estudiantes.

## RESULTADOS

Posterior a la implementación, se promediaron los resultados de los tests de entrada y salida (pre implementación y post implementación) y se estratificaron los datos en función de la calificación obtenida. Si consideramos [rango de calificación]:(%variación según nota obtenida pre test - post test)\* encontramos que: [2,0-2,9]:(-3%) ; [3,0-3,9):(7%) ; [4,0-4,9):(4%) ; [5,0-5,9):(-10%) ; [6,0-6,9):(7%) y [7,0):(3%). Lo anterior demostró que no hubo diferencias significativas en el rendimiento.\*

Según los resultados obtenidos en el Certamen II, y sobre la totalidad de los estudiantes del curso evaluados (34 alumnos), al comparar el rendimiento en función de la aprobación/reprobación (aprueba al obtener nota sobre 4.0) se encontró que presentaron nota aprobatoria el 76% de los estudiantes (26).

De la revisión de la encuesta, donde participaron 33 de los 34 estudiantes, destacan los siguientes resultados:

- Los estudiantes manifestaron estar de acuerdo (36%) o totalmente de acuerdo (45%) con que el uso de Complete Anatomy los motivó a estudiar los contenidos de la asignatura dentro de la aplicación.
- Los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo (27%) o de acuerdo (39%) con que el uso de Complete Anatomy los motivó a participar más de las clases teóricas.
- Los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo (58%) o de acuerdo (30%) en que la visualización de los modelos en el formato 3D y AR contribuyeron a mejorar su aprendizaje.
- Los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo (46%) o de acuerdo (33%) en que la visualización de los modelos en el formato 3D y AR contribuyeron a mejorar su aprendizaje.
- Los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo (52%) o de acuerdo (30%) en que el uso de Complete Anatomy aportó mayor dinamismo al desarrollo de los talleres.
- Los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo (39%) o de acuerdo (45%) en que la visualización de los modelos en el formato 3D y AR contribuyeron a mejorar su aprendizaje.
- Finalmente, el 54% de los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo y un 27% estar de acuerdo (45%) en que recomendarían la utilización de Complete Anatomy para los alumnos del curso en un siguiente período.

\*Porcentajes positivos representan más alumnos con rendimiento en ese grupo.

## DIFICULTADES ENFRENTADAS

Al momento de la implementación, se determinaron una serie de potenciales bloqueadores del aprendizaje de los cuales algunos fueron recogidos e informados por los alumnos. Quizá el más importante lo constituyó la disponibilidad (a la fecha) del software solo en idioma inglés, tanto en los menús como en el contenido. Esta condición sumado al bajo dominio del idioma inglés por parte de los alumnos puede significar una menor adhesión o disminuir la motivación por el uso del programa. A pesar de lo anterior, si bien hubo reportes y opiniones que evidenciaron este hecho, fueron menores en comparación con lo esperado al inicio de la actividad, esto se puede explicar en parte por que el software está actualizado y utiliza la “Terminología Anatómica Internacional” en la cual el latín juega un papel preponderante para el nombramiento de las estructuras.

Otra de las posibles dificultades era incluir en uso del software y su interfaz en una implementación en un semestre ya en curso. Para lo anterior se realizaron dos sesiones de inducción y capacitación sobre su uso, las cuales fueron resentidas como muy positivas por el alumnado. De todos modos, refirieron que este era muy intuitivo y simple en su uso, descubriendo utilidades que no habían sido exploradas aún por el docente. El pilotaje se proyectó y preparó para ser utilizado en la unidad final del curso (Miembro superior) durante solo un mes (tres talleres prácticos), por ende podía suponer dificultades en la adopción y cambio hacia una nueva metodología. Lo anterior suponía que había muy poco margen para el error o enmendar problemas metodológicos que se pudieran suscitar, dado que posterior a la intervención se proyectaba el rendimiento de evaluación final y el cierre del curso. Finalmente, no se presentaron problemas de este tipo, más bien, los estudiantes querían seguir ocupando el software en siguientes cursos de la línea musculoesquelética.

Desde el punto de vista técnico, el software requiere de procesadores y equipos de mayor gama para ejecutar el módulo de AR. Del mismo modo, tablet o computadoras con bajo poder de procesamiento se ven limitados a la hora de visualizar fluidamente los macro modelos 3D del software. Lo anterior se superó con el uso de los equipos iPad de 6ta generación suministrados por RealiTec UDD.

Finalmente, una dificultad a la hora de validar los datos obtenidos reside en que solo se disponía de un grupo curso con un total de 34 estudiantes, por lo cual no dio la oportunidad de hacer comparación entre grupos al requerir un N más grande (sumado a no disponer de un tiempo más prolongado para su implementación).

## CONCLUSIONES

Complete Anatomy demostró ser un software óptimo para desarrollar actividades de aprendizaje sobre exploración estructural y aplicaciones clínicas que deban justificarse a través de la anatomía. Lo anterior se sustenta en la gran valoración referida por los estudiantes en cuanto a su usabilidad, utilidad y adaptabilidad a las actividades propuestas y contenidos definidos en el currículum del curso.

En línea con lo anterior, el uso del software dentro de una estrategia metodológica planificada permite una transición fluida, limpia y muy rica entre el trabajo bidimensional de textos o publicaciones y las muestras cadavéricas hacia contenidos tridimensionales y en realidad aumentada, lo que mejora rotundamente la comprensión espacial y contextual de las estructuras anatómicas y su función.

Finalmente, al poseer un lenguaje actualizado, correcto y completo permite que el uso de estas metodologías no solo sea complementaria a la clase tradicional, sino que muy posiblemente potencie la adquisición de contenidos y fomente el aprendizaje de los alumnos de anatomía, lo cual debe ser abordado en futuras investigaciones.

## RECURSOS

Recursos de Hardware: 4 x iPad [6ta generación] y Licencias Complete Anatomy (01 x Educator Pro y 34 x Student Pro)

Flores, Beatriz & Vázquez, Ismael & Paulino, Antonio. (2016). Análisis del uso de la Terminología Anatómica entre los Estudiantes de la Asignatura Anatomía de la Licenciatura en Medicina, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. *International Journal of Morphology*. 34. 1280-1284. [10.4067/S0717-95022016000400017](https://doi.org/10.4067/S0717-95022016000400017).

Perriard, Diana, & Losardo, Ricardo. (2001). LA ANATOMÍA EN UNA PROPUESTA CURRICULAR INTEGRADA. *Revista chilena de anatomía*, 19(1), 57-60. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-98682001000100009>