

Taller: División Celular Mitótica y Meiótica 3D: Una experiencia de aprendizaje con Realidad Aumentada

**Francisco López C.
Claudio Palma.
Camilo Ibacache.
Cristian Araya J.**

**Departamento de Biología
Facultad de Ciencias
Universidad de La Serena**



Introducción

Los procesos de división celular mitótica y meiótica constituyen contenidos fundamentales de la genética y la biología celular

La investigación en didáctica de la biología sugiere que la comprensión de estos procesos, implica poner en juego elementos concretos y abstractos en conjunto con visiones espaciales, sistémicas y temporales (Treagust y Tsui 2013).

Para la enseñanza y aprendizaje de ellos se utilizan mayoritariamente modelos y animaciones bi-dimensionales (2D), las cuales tienen limitaciones explicativas relacionadas con la disposición espacial de las estructuras participantes.

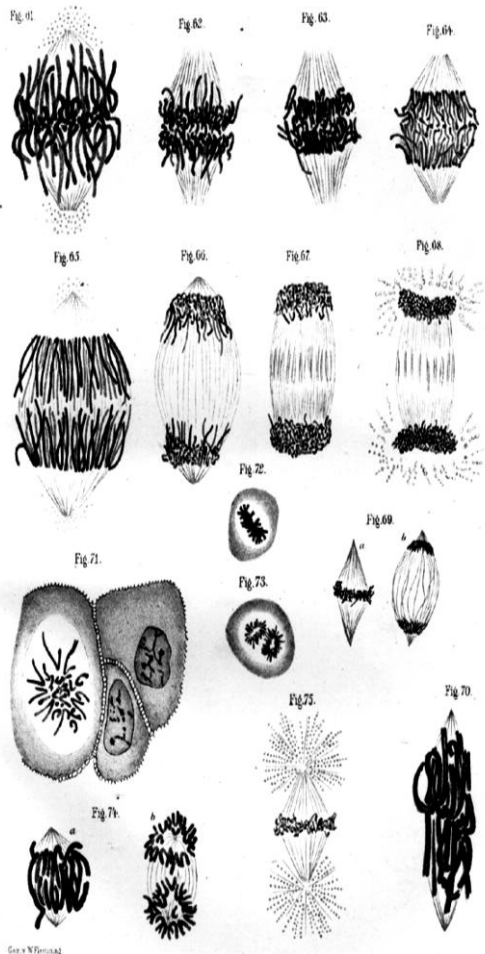
Renovación Celular en números

Cell type	Turnover time
small intestine epithelium	2-4 days
Stomach	2-9 days
blood neutrophils	1-5 days
white blood cells	2-5 days
skin epidermis cells	10-30 days
trachea	1-2 months
hematopoietic stem cells	2 months
red bloods cells	4 months

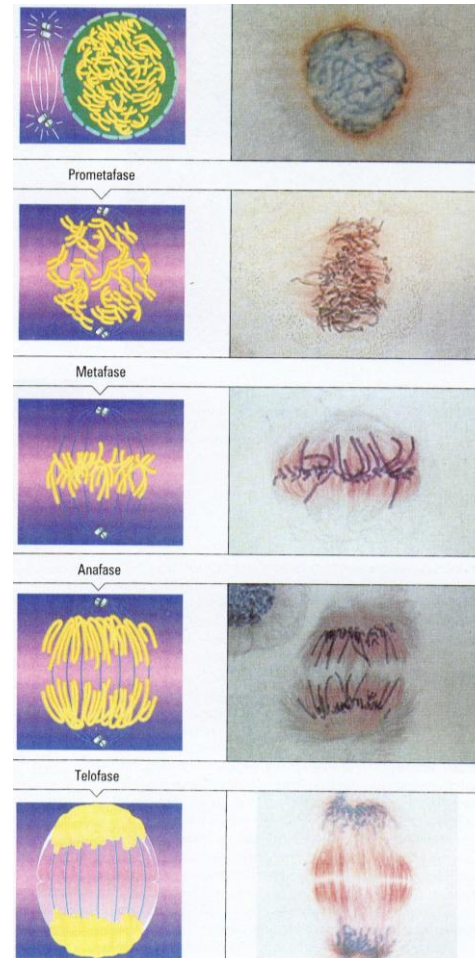
(Modificada de Milo & Phillieps , Cell Biology by the numbers, 2015)



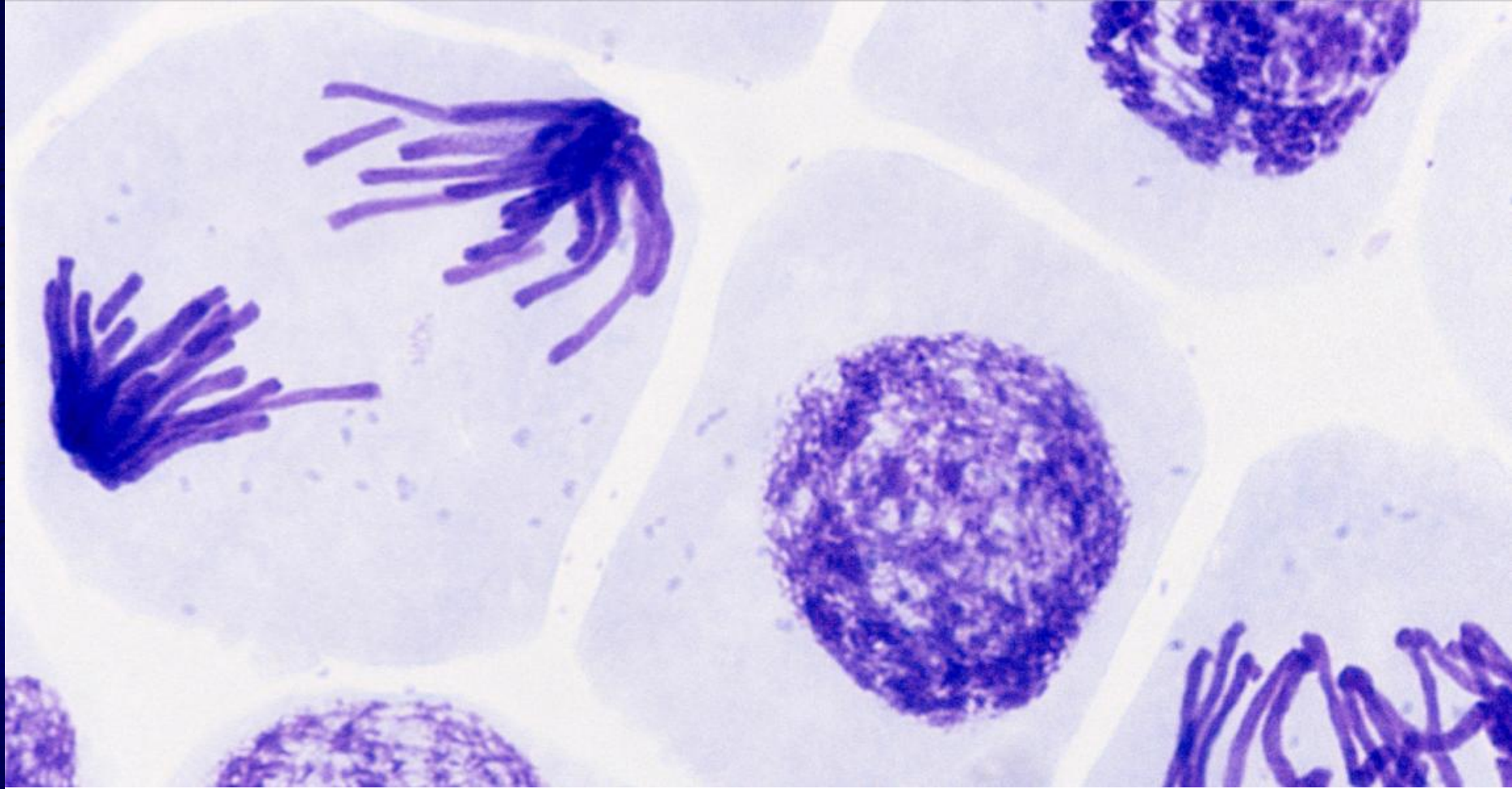
Representaciones



Tomado de: Flemming, W. (1882) *Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung* (F. C. W. Vogel, Leipzig.)



Tomado de: Karp G. (2014) *Biología Celular y Molecular*. 7th Ed.

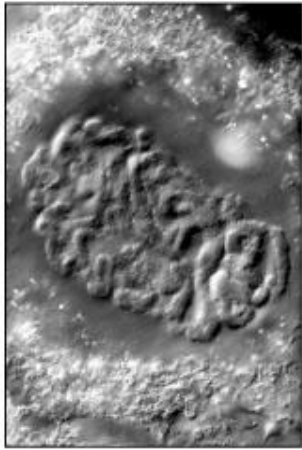


LIITEC-ULS

Mitosis

Meristemas radiculares de *Allium cepa* (Feulgen+Giemsa)

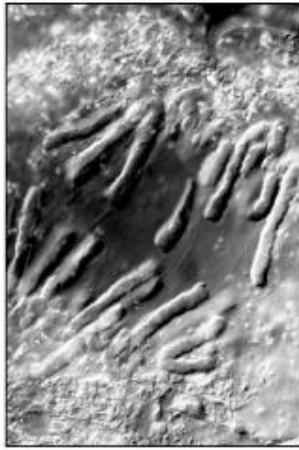
(A) 0 minutes



(B) 15 minutes



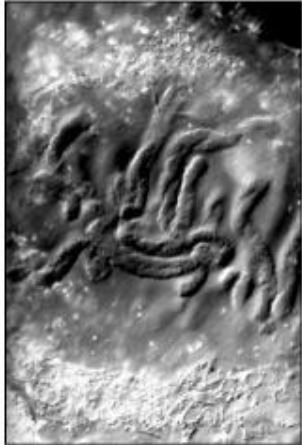
(E) 83 minutes



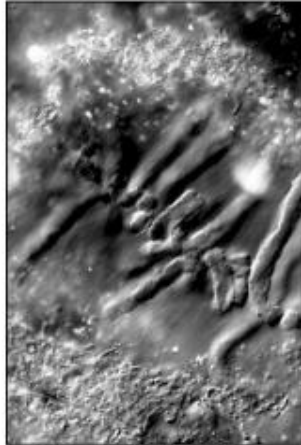
(F) 124 minutes



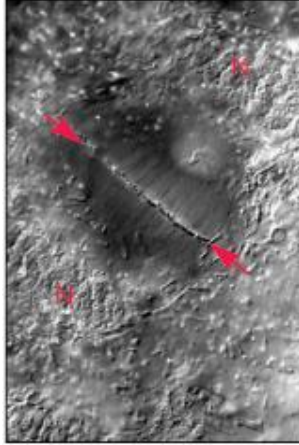
(C) 17 minutes



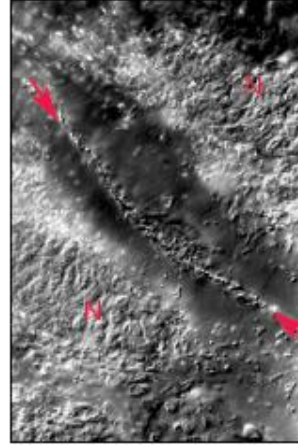
(D) 54 minutes



(G) 169 minutes



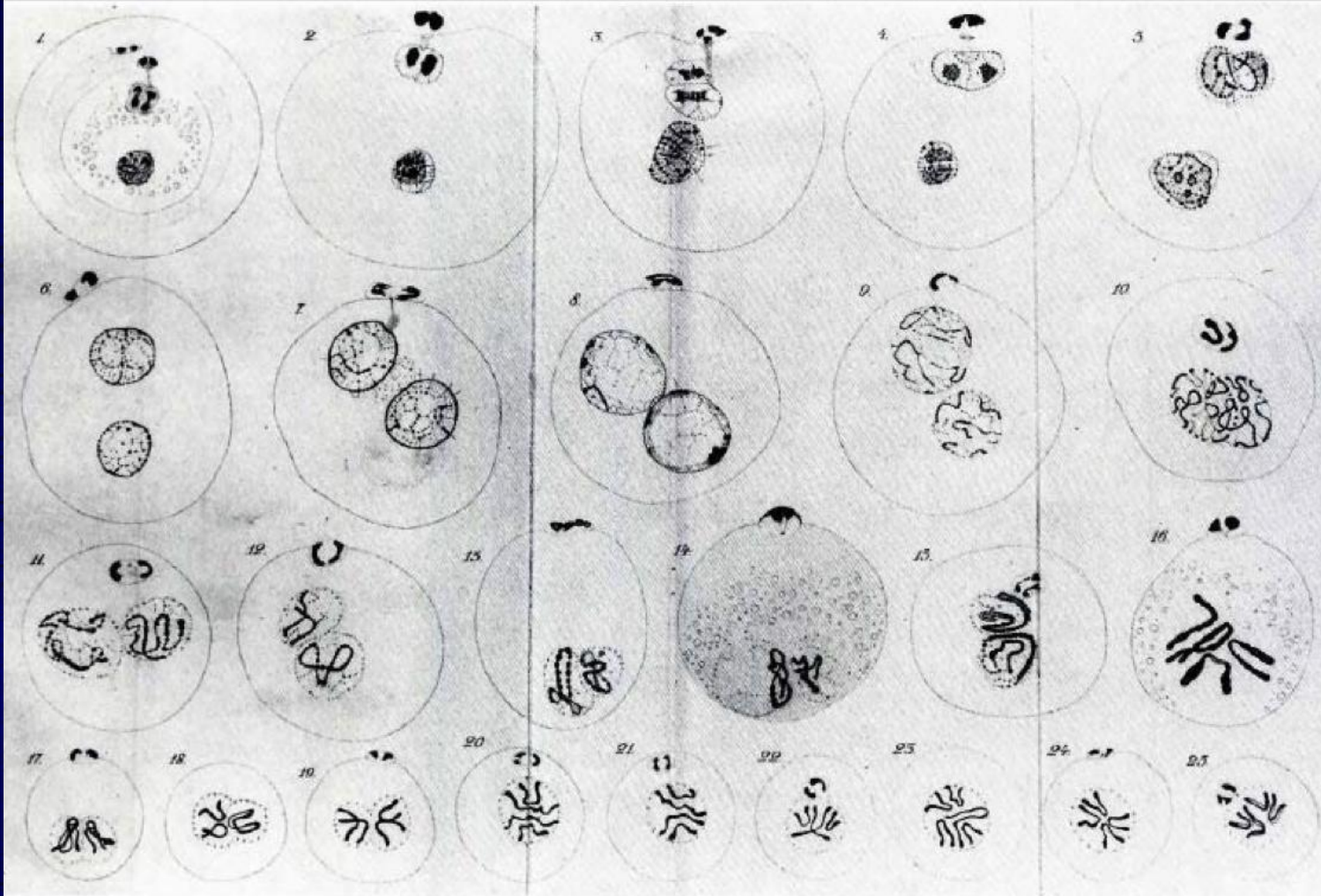
(H) 199 minutes



LIITEC-ULS

Mitosis

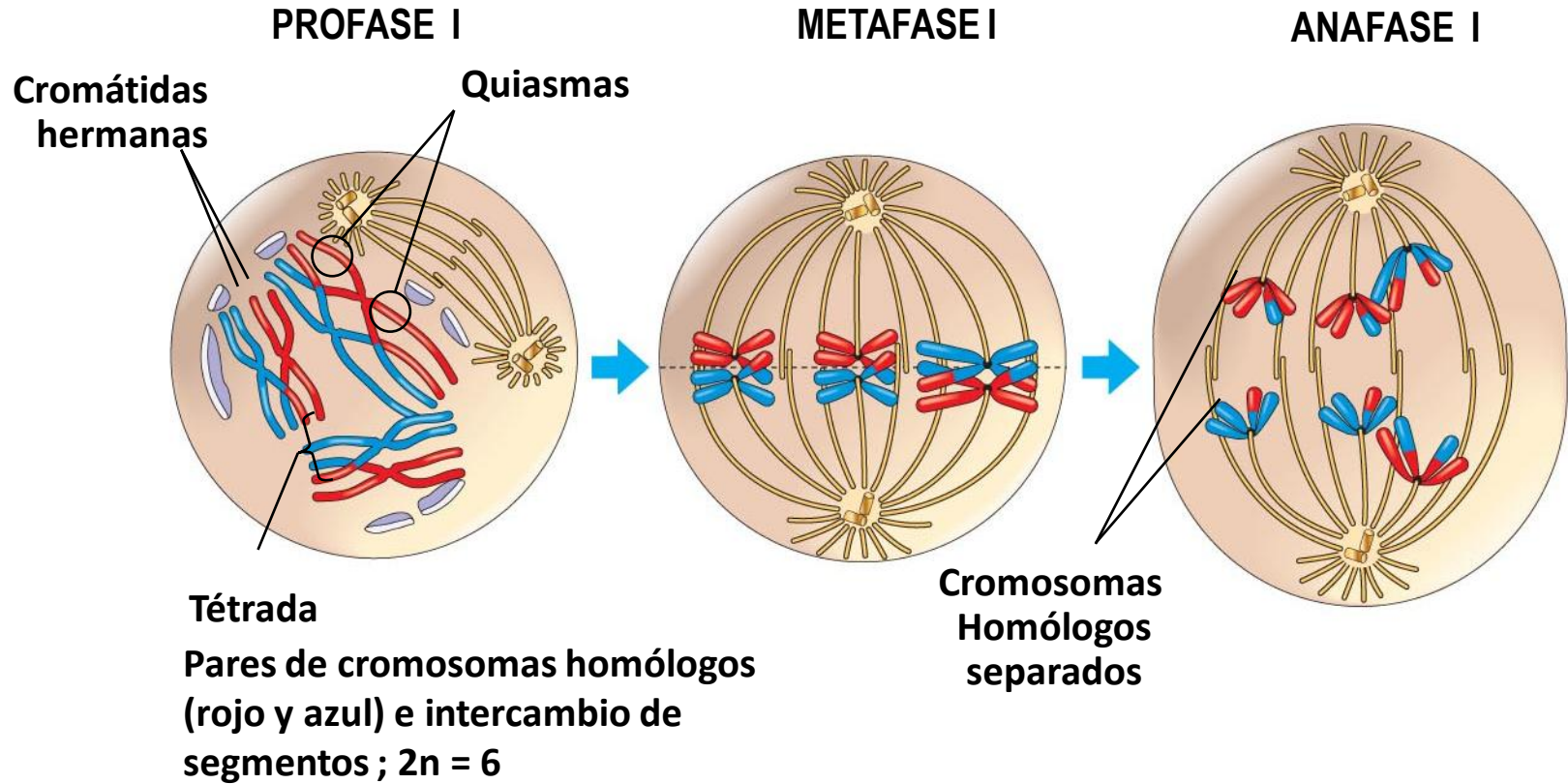
Microscopía de Contraste Diferencial de Interferencia
Alberts et al. (2002) Molecular Biology of Cell. 4th Edition, New York.



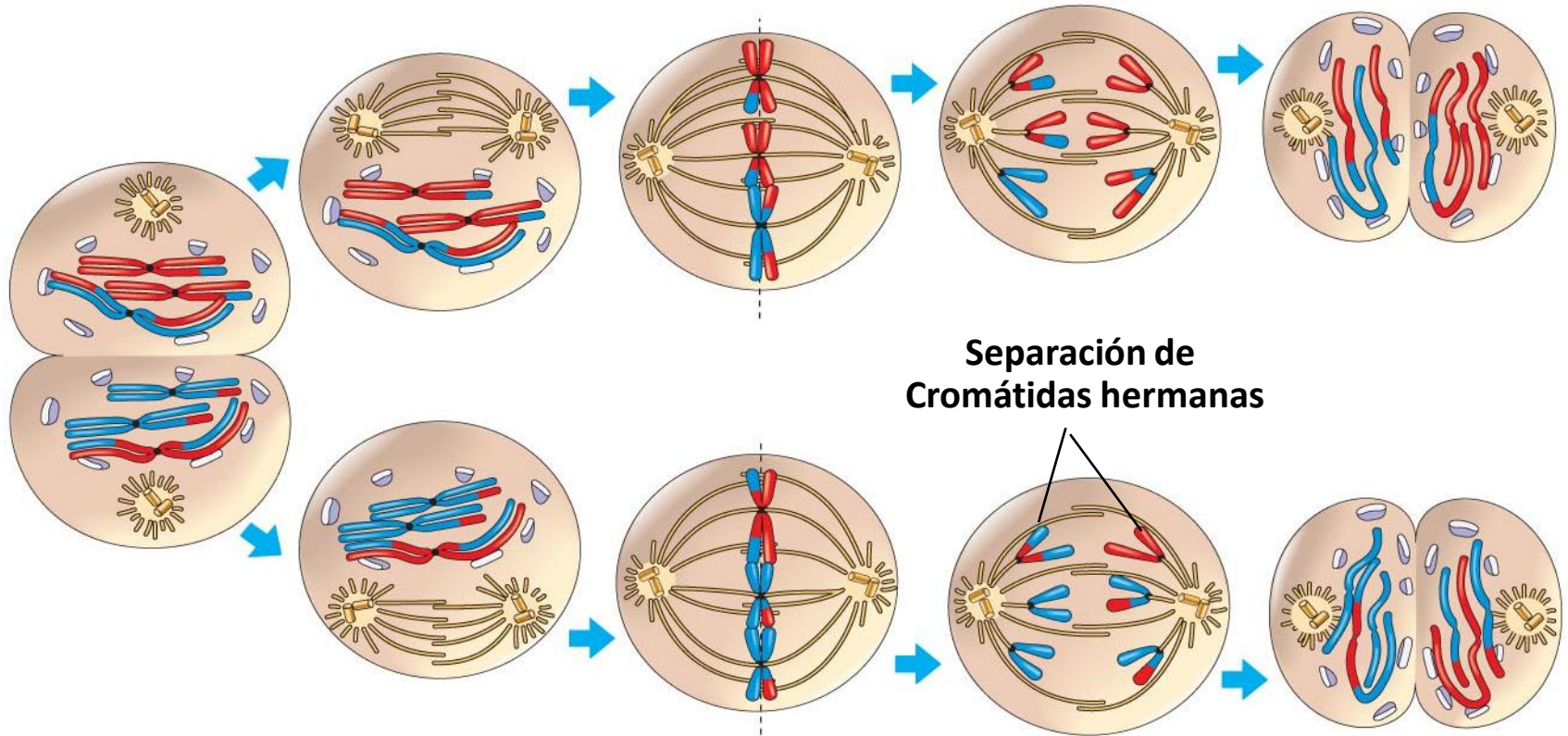
LIITEC-ULS

Meiosis

Van Beneden. E. (1883). Recherches sur la maturation de l'oeuf et la fécondation. *Ascaris megaloccephala*. Arch. Bloi. .J: 265-640.



TELOFASE I y CITOCINESIS **PROFASE II** **METAFASE II** **ANAFASE II** **TELOFASE II y CITOCINESIS**

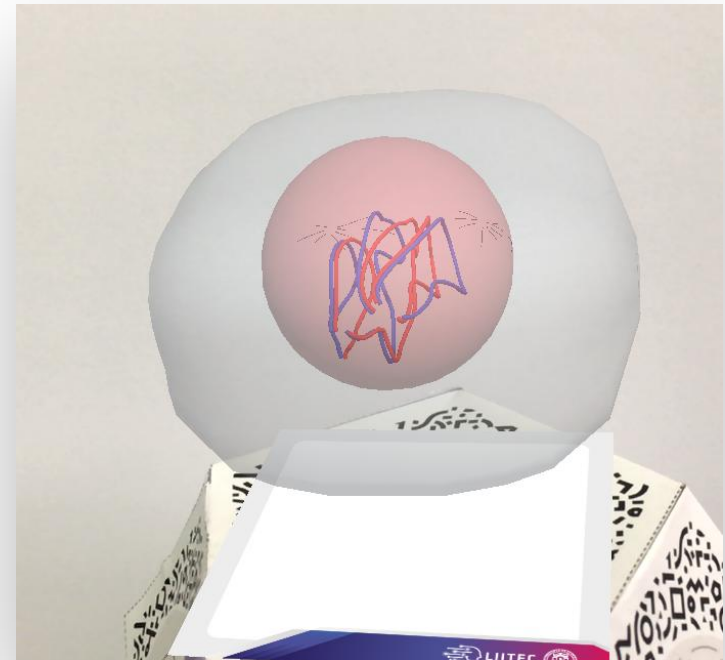
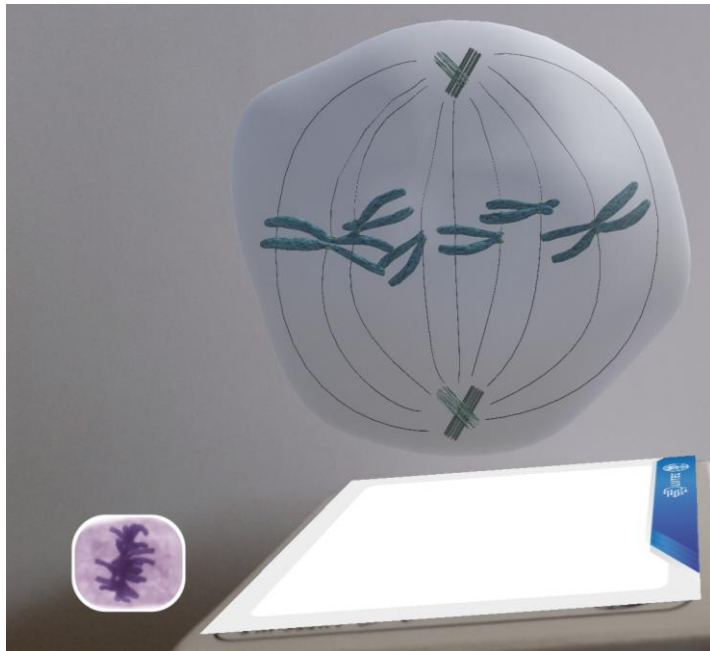


Separación de Cromátidas hermanas

LIITEC-ULS

Recursos Educativos

Con el objetivo de diversificar los recursos educativos existentes para la enseñanza de estos procesos, optamos por desarrollar aplicaciones móviles con visualización en Realidad Aumentada, lo cual permite acceder a representaciones de estos procesos en 3D.



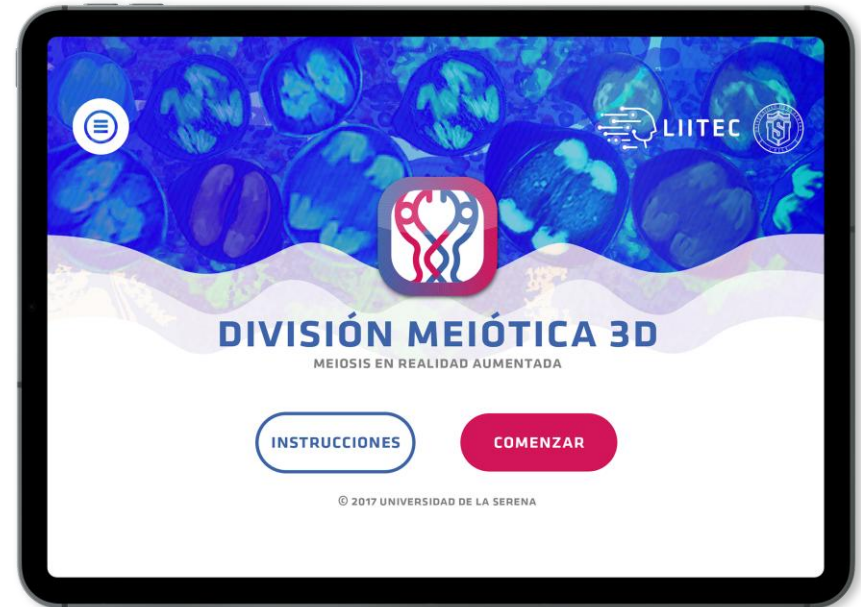
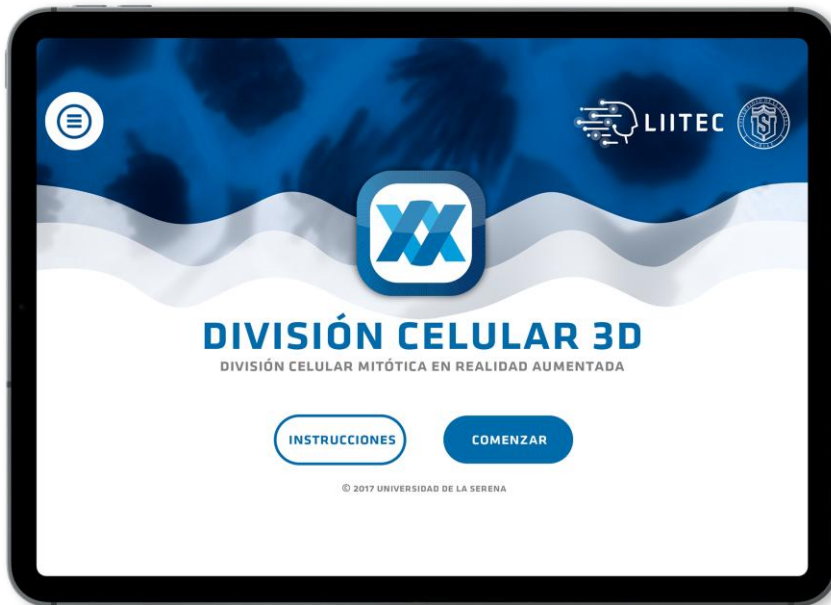
Metodología de trabajo

Fase	Aspectos	Antecedentes
Análisis del negocio	<ul style="list-style-type: none"> - Problemática. - Público al que está dirigido. - Solución propuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultades aprendizaje y enseñanza, - limitaciones de modelos 2D, - Alumnos de pregrado (1 al 6 semestre). - Diversificar recursos App para dispositivos móviles con uso de RA.
Diseño y selección de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño , contenidos. Informativos, evaluación interna. - Herramientas para desarrollo de marcadores y aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Etapas de la mitosis, número momentos consistencia, pertinencia de los contenidos - Unity, Vuforia
Construcción y adaptación componentes de ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de marcadores para RA. - Creación de la aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - 7 marcadores SDF Vuforia. - Unity, Vuforia.
Evaluación e implementación	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación por expertos y por usuarios. - Implantación (publicación). 	<ul style="list-style-type: none"> - 12 Expertos (grupo focal), 45 estudiantes de pregrado (3 carreras- Evaluación Likert). Pertinencia-contenido y usabilidad. - AppStore y Google Play.

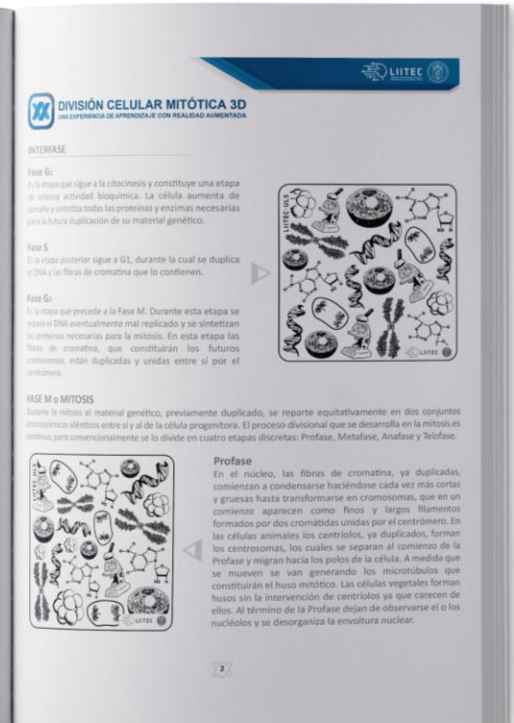
Metodología mixta para el desarrollo de OVA's (Objetos Virtuales de Aprendizaje) basados en Realidad Aumentada

LIITEC-ULS

Aplicaciones móviles



Guías de Actividades





FaceTime



Calendario



Fotos



Cámara



Contactos



Reloj



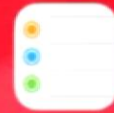
Mapas



Casa



Notas



Recordatorios



Bolsa



TV



iTunes Store



App Store



Libros



Configuración



DivisiónMitróic...



Guías de Actividades





FaceTime



Calendario



Fotos



Cámara



Contactos



Reloj



Mapas



Casa



Notas



Recordatorios



Bolsa



TV



iTunes Store



App Store



Libros



Configuración



DivisiónMétic...



<https://liitec.userena.cl/>

