

IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA  
DEL SISTEMA CIRCULATORIO; UN APORTE AL CUIDADO DE LA SALUD EN  
UN GRUPO DE ESTUDIANTES SORDOS DEL GRADO 801 DE UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL DISTRITO CAPITAL A TRAVÉS DEL  
SOFTWARE T-BOARD.

Joaquín Eduardo Bello Ballesteros  
Nicolas Gerardo Gamboa Malambo

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BOGOTA D.C

2019

IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA  
DEL SISTEMA CIRCULATORIO; UN APOORTE AL CUIDADO DE LA SALUD EN  
UN GRUPO DE ESTUDIANTES SORDOS DEL GRADO 801 DE UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL DISTRITO CAPITAL A TRAVÉS DEL  
SOFTWARE T-BOARD.

Joaquín Eduardo Bello Ballesteros  
Nicolas Gerardo Gamboa Malambo

Trabajo de grado para optar el título de licenciado en biología

Directora:

Analida Altagracia Hernández Pichardo  
Bióloga Msc Fisiología Humana.  
Mg Educación énfasis en Educación Comunitaria.  
Espec. En Endocrinología.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
BOGOTA D.C

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

FIRMA DEL PRIMER JURADO

---

FIRMA DEL SEGUNDO JURADO

---

FIRMA DEL DIRECTOR

---

Bogotá, 2019

## *Dedicatoria*

*Al recuerdo vivo de mi Padre y de mi Abuelo, símbolos de inspiración siempre  
A mis lindas; mi Madre y mi Abuela, ejemplos de sabiduría, persistencia y amor  
A mis hermanos, compañeros de vida y de sueños*

*A mis padres y a mis hermanas por todo el apoyo brindado*

## *Agradecimientos*

La realización, progresión y finalidad de este trabajo investigativo no hubiese sido posible sin la incidencia de algunas personas que contribuyeron sustancialmente:

A nuestra directora y profesora, Analida Hernández, por las enseñanzas de la academia y de la vida.


A los profesores Alexander Afanador, Gloria Escobar y Jorge Tarazona por brindarnos bases sólidas y amplias contribuciones a este trabajo.

A Laura y Yoreli por la ayuda en la comunicación e intención del trabajo en la comunidad sorda

A la Institución Educativa, por abrirnos el panorama sobre la educación inclusiva

Al Grupo de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor

...y, por último, a nuestros amigos Juan Camilo, Estiven, William, Gerson y demás compañeros que incurrieron en nuestro proceso académico, por la firmeza y el esparcimiento en la vida universitaria

 <b>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL</b> <small>Formación de Profesionales</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 12	

1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de Grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza del sistema circulatorio; un aporte al cuidado de la salud en un grupo de estudiantes sordos del grado 801 de una institución educativa del distrito capital a través del software T-BOARD.
<b>Autor(es)</b>	Bello Ballesteros, Joaquín Eduardo; Gamboa Malambo Nicolás Gerardo.
<b>Director</b>	Hernández Pichardo, Analida Altagracia
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019, 181 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Clave</b>	SISTEMA CIRCULATORIO; EDUCACIÓN PARA LA SALUD; INCLUSIÓN; TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN; SOFTWARE T-BOARD.

2. Descripción
<p>El presente resumen analítico en educación (RAE), corresponde al trabajo de grado para optar al título de licenciado en Biología.</p> <p>Este trabajo de grado consistió en buscar una alternativa que permitiera enseñar los contenidos sobre el sistema circulatorio de forma sistémica con el resto del cuerpo y diversos aspectos sobre el cuidado de la salud en un grupo de estudiantes sordos de una Institución Educativa del Distrito, dicha alternativa se fundamentó en la implementación del software T-BOARD. La investigación se realizó mediante una metodología cualitativa de tipo interpretativo, usando la escala de Likert, la entrevista, y el cuaderno de campo como recolectores de la información, posteriormente se analiza el instrumento -Escala de Likert-, las categorías desde lo cualitativo y los casos particulares</p>

del proceso, todo esto con la finalidad de dar respuesta a la pregunta problema ¿Cómo incide la enseñanza del sistema circulatorio en el cuidado de la salud en un grupo de estudiantes sordos del grado 801 de una Institución Educativa del Distrito Capital a través de una estrategia didáctica mediada por Software T-BOARD?

### 3. Fuentes

- Afanador, H. (2012). Usabilidad de los objetos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de química en grado décimo. 2439-2459. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/112649827/Memorias-III-Cong-Inv-Ed-y-Pedag-2012>
- Afanador, H. (2017). Evaluación de OVA Scratch para la enseñanza. *Virtualidad Educación y Ciencia*(14), 56-75.
- Afanador, H. (2018). Actitudes del profesor de Biología hacia las prácticas de enseñanza a través de las TIC. *Hojas y Hablas*(16), 27-44.
- Afanador, H. (2018). Configuración de la práctica de enseñanza a través de las TIC. *Horizontes Pedagógicos*, 2(20), 19-28.
- Afanador, H., & Mosquera, C. (2012). Valoración de actitudes hacia la ciencia y actitudes hacia el aprendizaje de la biología en educación secundaria. *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, V(8), 32-49. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1607>
- Afanador, H., & Pineda, C. (2016). Evaluación del OVA "Concepto de Célula y Reproducción Celular". *Horizontes Pedagógicos*, 18(1), 8-25. Disponible en: <https://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/908>
- Afanador, H., & Valbuena, E. (2017). Funciones de las TIC en la Enseñanza: Una revisión documental. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 10(19), 1149-1156.
- Aguilar, S., & Barroso, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*(47), 73-88. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/download/61672/37683>
- Aignere, J. (2005). *El cuestionario: El instrumento de recolección de la información de la técnica de la encuesta social*. Medellín: Universidad de Antioquia. Disponible en: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/handle/10495/2628>
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Congreso de la Republica.
- Báez, M. (2014). *Diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza de la fisiología humana centrada en los efectos del consumo de alcohol, dirigida a estudiantes de básica secundaria*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/39604/1/118618.2014.pdf>

- Bahamonde, N. (2014). Pensar la educación en biología en los nuevos escenarios sociales: la sinergia entre la modelización, naturaleza de la ciencia, asuntos socio-científicos y multirreferencialidad. *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 7(13), 87-98.
- Bautista. (2013). *Conocimiento Pedagógico de contenido y las competencias del docente universitario en biología*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Cáceres, N. (2016). *Implementación de las tecnologías de la información y la comunicación tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes sordos en el ciclo 4 de la básica secundaria*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11349/3150>
- Capra, F. (1996). *La trama de la vida Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. New York: The web of life, Anchor Books.
- Carmona, L., Rozo, C., & Mogollón, A. (2005). La Salud y la Promoción de la Salud: Una aproximación a su desarrollo histórico y social. *Revista Ciencias de la Salud*, 3(1), 62-77. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/562/56230108.pdf>
- Casanueva, M. (s.f.). *Que es la Biología* . Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa.
- Cassan, A. (2010). *Atlas Básico de la Fisiología*. Parramon
- Castiblanco, O. (2011). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Autor: Neus Sanmartí. *Gondola, Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 6(2), 71-74. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5100> .
- Castro, A. Valbuena, E. (2007). ¿Qué Biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar. *Tecné Episteme Y Didaxis*(22), 126-145. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/385/387>
- Castro, L., Rincón, M., & Gómez, D. (2017). Educación para la salud: Una mirada desde la antropología. *Ciencias de la Salud*, 15(1), 145-163. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56249528011/index.html>
- Cerda, H. (2005). *Elementos de la Investigación* . Bogotá: El buho.
- Cervantes, V. (2005). Interpretaciones del coeficiente Alpha de Cronbach. *Avances en medición*, 9-28. Disponible en: [http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/1113/8574/8604/Articulo\\_1\\_Alfa\\_de\\_Cronbach\\_9-28\\_2.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/1113/8574/8604/Articulo_1_Alfa_de_Cronbach_9-28_2.pdf)
- Coffey, A., & Atkinson, P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos, Estrategias complementarias de investigación*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia. Disponible en: <https://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2014/DraSanjurjo/8mas/Amanda%20Coffey,%20Encontrar%20el%20sentido%20a%20los%20datos%20cualitativos.pdf>
- Congreso de la República de Colombia . (s.f.). Ley 324 de 1996. Bogotá, Colombia.

- Congreso de la República de Colombia. (s.f.). Ley 115 de 1994. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República de Colombia. (s.f.). Ley 982 de 2005. Bogotá, Colombia.
- Czeresnia, D. (2003). O CONCEITO DE SAÚDE E A DIFERENÇA ENTRE PREVENÇÃO E PROMOÇÃO. *Promoção da Saúde: conceitos, reflexões, tendências*, 39-53.
- Departamento de Biología. (2006). Proceso para el establecimiento de convenio entre instituciones de educación superior -ies y la secretaría de educación del distrito -sed para el desarrollo de la práctica pedagógica de estudiantes de licenciatura en instituciones educativas distritales-i. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional: Licenciatura en Biología.
- Díaz, A. (7 de Diciembre de 2018). *Wordpress*. Disponible en: Wordpress: <https://avdiaz.files.wordpress.com/2009/08/que20es20grupo20focal.pdf>
- Díaz, E., Alarcón, A., & Callejas, M. (2013). Criterios para la evaluación de usabilidad en entornos virtuales de aprendizaje. *Ventana Informática*(29), 29-44. Disponible en: [revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/ventanainformatica/article/.../242/327/](http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/ventanainformatica/article/.../242/327/)
- Domínguez, A. (2009). Educación para la Inclusión de alumnos sordos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 3(1), 45-61. Disponible en: [www.rinace.net/rlei/numeros/vol3-num1/art4.pdf](http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol3-num1/art4.pdf)
- Domínguez, B. (2006). Educación para la Salud en el ámbito Escolar. *AEPap*, 187-200.
- Duque, C., Merino, C., & Contreras, D. (2012). Orientaciones para el diseño de SEA para sordos mediante uso de tecnología: dilemas y desafíos. (J. Sánchez, Ed.) *Nuevas ideas en informática educativa*, 80-86. Disponible en: <http://www.tise.cl/volumen8/TISE2012/12.pdf>
- Edumedia. Innovación TIC. (2018). *Edumedia*. Disponible en: Edumedia : <https://edumedia.com.co/productos/tablero interactivo/>
- Escobar, C. (2006). William Harvey: La circulación sanguínea y algunos de sus obstáculos epistemológicos. *Iatreia*, 19(2), 199-205. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0121-07932006000200008&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-07932006000200008&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Espinosa, E. (2009). Los mediadores pedagógicos en la enseñanza de las ciencias: la implementación de un programa educativo multimedia en la enseñanza del sistema circulatorio. *El hombre y la máquina*, 20-37. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/478/47811604003.pdf>
- Gal, B., López, M., Martín, A., & Prieto, J. (2007). *Bases de la fisiología*. Madrid: Tebar.
- Gamboa, M. (2015). *Concepciones y acciones de profesores de química sobre la inclusión de estudiantes sordos al aula regular*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Disponible en: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/260/TO-18778.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gavidia, V. (2016). *Los ocho ámbitos de la Educación para la Salud en la Escuela*.

- Valencia, España: Tirant Humanidades.
- Gómez, A. (2013). Educación y salud: dos campos de intervención, un interés común. *Revista Colombiana de Educación*(65), 123-152. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n65/n65a07.pdf>
- Guyton, A., & Hall, J. (2011). *Tratado de Fisiología médica* (Duodécima ed.). España: Elsevier saunders.
- Hernández, A., Vallejo, Y., & Escobar, G. (2018). *Documento línea conocimiento profesional en educación para la salud*. Bogotá: Departamento de Biología.
- Hurtado, L., & Agudelo, M. (2014). Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia. *CES Movimiento y Salud*, 2(1), 45-55. Disponible en: [revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/download/2971/pdf](http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/download/2971/pdf)
- I.E.D. Colegio República de Panamá. (2015). *El informativo Panameño* (Tercera ed.). Bogotá.
- INSOR. (2004). *Estudiantes Sordos de la Educación Superior: Equiparación de oportunidades*. Bogotá.
- Linn, M. (2002). Promover la Educación Científica a través de las tecnologías de la información y la comunicación. *Enseñanza de las ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 20(3), 347-355. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21820/21655>
- Londoño, L., Ramírez, L., Londoño, C., Fernández, S., & Vélez, E. (2009). Diario de campo y cuaderno clínico: Herramientas de reflexión y construcción del quehacer del psicólogo en formación. *Revista electrónica de psicología social*, 1-4. Disponible en: <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/poiesis/article/view/195/184>
- López, J., & López, L. (2008). *Fisiología Clínica del Ejercicio*. Medica Panamericana.
- Martínez, F., Mir, F., & García, L. (2017). Caracterización de las aplicaciones móviles para la enseñanza y el aprendizaje de la anatomía humana. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 1597-1603.
- Mella, O. (2000). *Grupos Focales. Técnica de investigación cualitativa*. Santiago de Chile: CIDE.
- Meneses, J., & Rodríguez, D. (2009). *El cuestionario y la entrevista*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Bogotá. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_5.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Decreto 0045 de enero 11 de 1962*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Decreto 2082 de 1996*. Bogotá, Colombia.
- Molano, F., Alarcón, A., & Callejas, M. (2018). Guía para el análisis de calidad de objetos virtuales de aprendizaje para educación básica y media en Colombia. *Praxis &*

- Saber*, 9(21), 47-73.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Neiva, Colombia: Universidad Surcolombiana. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Mora, O., & Mora, G. (2007). *Historia de la Fisiología: Breve revisión con especial referencia a la circulación, respiración, sistema nervioso y glándulas endocrinas*. Fundación Canaria Orotava.
- Morawicki, P., Ramos, R., & Meinardi, E. (2011). Prácticas de enseñanza en educación para la salud en egresados del profesorado en Biología de la UNaM. *Ciencia y Tecnología*(16), 5-12. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-75872011000200001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872011000200001&lng=es&tlng=es)
- Mosquera, D. (2012). *Enseñanza-Aprendizaje del concepto de circulación sanguínea en el ser humano en estudiantes de primaria de zona rural*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/9495/1/8411013.2012.pdf>
- Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*, 3(50), 1-14. Disponible en: <https://www.um.es/ead/red/50/onrubia.pdf>
- Payares, J. (2014). *Relaciones que se establecen entre los objetos virtuales de aprendizaje (OVAS) y las prácticas pedagógicas de los docentes del bachillerato virtual de la Universidad Gran Colombia*. Bogotá, Colombia : Universidad Pedagógica Nacional - CINDE. Disponible en: <https://repository.cinde.org.co/handle/20.500.11907/1449>
- Peralta, C. (2009). Etnografía y métodos etnográficos. *Análisis. Revista Colombiana de Humanidades*, 33-52. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/5155/515551760003.pdf>
- Perea, R. (2004). *La Educación para la Salud, reto de nuestro tiempo*. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70600403>
- Ponce, A. (2018). El estudio de caso múltiple. Una estrategia de Investigación en el ámbito de la administración. *Revista publicando*, 2(15), 21-34. Obtenido de [https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/download/1359/pdf\\_992](https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/download/1359/pdf_992)
- Ramírez, L., Arcila, A., & Buriticá, L. C. (2004). *Paradigmas y Modelos de Investigación*. Medellín, Colombia: Fundación Universitaria Luis Amigó. Disponible en: <http://virtual.funlam.edu.co/repositorio/sites/default/files/repositorioarchivos/2011/02/0008paradigmasymodelos.771.pdf>
- Revel, A., Meinardi, E., & Adúriz, A. (2013). Elementos para un análisis histórico-epistemológico del concepto salud con implicaciones para la enseñanza de la

- Biología. *Filosofía e Historia de la Biología*, 8(1), 1-19. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/filosofia-e-historia-da-biologia/articulo/elementos-para-un-analisis-historico-epistemologico-del-concepto-de-salud-con-implicaciones-para-la-ensenanza-de-la-biologia>
- Riera, R. (2008). *Anatomía Aplicada a la Actividad Física y Deportiva*. Barcelona: Paidotribo.
- Rincon, J., & Suarez, R. (2014). Diseño y aplicación multimedia en ciencias naturales para el aprendizaje de niños y niñas sordos. *Revista de la Asociación Colombiana de ciencias Biológicas*, 111-122. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/9495/1/8411013.2012.pdf>
- Ruiz, J. (2015). *Estrategia didáctica inclusiva para enseñanza-aprendizaje de la Botánica a partir del Signwriting en estudiantes sordos de octavo grado del Instituto de Nuestra Señora de la Sabiduría de Bogotá*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Disponible en: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1725>
- Saavedra, B. (2014). *Aportes a la construcción del conocimiento profesional del profesor de una profesora de biología, a partir de la práctica pedagógica*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional. Disponible en: <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1749>
- Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). Mexico D. F.: McGRAW-HILL/ INTERAMERICANA EDITORES, S. A. DE C.V.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata, S. L. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Investigacion-con-estudios-de-caso.pdf>
- Suárez, J., Iturrieta, I., Rodríguez, A., & García, F. (2017). *Anatomía Humana para estudiantes de ciencias de la salud*. Barcelona: Elsevier.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- UNESCO. (2009). *Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación - Manual de usuario*. Montreal: UNESCO institute for statistics.
- UNESCO. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Cali: Universidad Pontificia Javeriana.
- Universidad de Zaragoza. (s.f.). *Guía de Diario de campo*. Zaragoza: Facultad de ciencias sociales y humanas.
- Valadez, I., Villaseñor, M., & Alfaro, N. (2004). Educación para la Salud: La importancia del concepto. *Revista de Educación y Desarrollo*, 43-48. Disponible en: [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/1/001\\_Red\\_Valadez.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/1/001_Red_Valadez.pdf)

- Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido Biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Valencia, V. (2012). *Revisión documental en el proceso de investigación*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de <https://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/1000/1771/1771.pdf>
- Vasilachis, i. (2006). *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Barcelona, España: Gedisa, S.A. Disponible en: [http://www.cieg.unam.mx/lecturas\\_formacion/investigacion\\_perspectiva\\_genero/unidad-3/U3\\_T2\\_L2.pdf](http://www.cieg.unam.mx/lecturas_formacion/investigacion_perspectiva_genero/unidad-3/U3_T2_L2.pdf)
- Vilela, M. L., & Selles, S. E. (2015). Corpo Humano e Saúde nos currículos escolares: quando as abordagens socioculturais interpelam a hegemonia biomédica e higienista. *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 8(15), 112-121.
- Zappalá, D., Köppel, A., & Suchodolski, M. (2011). *Inclusión de TIC en escuelas para alumnos sordos*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación de la Nación. Disponible en: <http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO26406/zappala.pdf>

#### 4. Contenidos

Primer Capítulo: Da cuenta del problema de investigación; referente a la inclusión educativa, el aprendizaje de temas sobre fisiología y la educación para la salud, posteriormente, se plantean unos objetivos que aporten al problema y al desarrollo de la investigación, seguido de ello se justifica desde el marco legal en inclusión, desde las tecnologías de la información y la comunicación en la escuela, desde el CPPC y su forma de contribuir en la práctica docente y desde La educación para la salud y la enseñanza de la fisiología.

Segundo Capítulo: En este apartado se muestran los referentes teóricos y metodológicos que giran en torno a los aspectos Inclusión de sordos, TIC, Software T-BOARD, Educación para la salud y enseñanza de la fisiología, también hay una revisión de antecedentes sobre trabajos locales, nacionales e internacionales que incurren en este trabajo de investigación. En lo metodológico se explicita el enfoque, las fases, el método, las categorías, los instrumentos de recolección de la información y las técnicas de análisis.

Tercer Capítulo: En esta última parte se presentan los resultados, su análisis y las conclusiones de la investigación. Por último, la bibliografía y los anexos.

#### 5. Metodología

La investigación se llevó a cabo desde un enfoque cualitativo de tipo interpretativo.

se desarrolló en tres fases:

En la primera fase se realizó la contextualización, la cual llevo al problema de investigación, posteriormente llevó a la caracterización de la población, la organización de los objetivos, la justificación, los antecedentes y a una revisión documental sobre el software T-BOARD.

La segunda fase de la investigación está relacionada con la elaboración del marco teórico conceptual, la elaboración de instrumentos y validación de estos, las herramientas y técnicas para la recolección de la información y, por último, la implementación de la secuencia de actividades para su posterior análisis.

La tercera fase se centra en la sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos de los instrumentos y técnicas usadas durante el desarrollo del trabajo, mediante la interpretación de los datos encontrados se recrearon los resultados teniendo cuenta el estudio de caso, para dar finalmente forma a las conclusiones.

Se utilizaron técnicas, herramientas e instrumentos para la obtención de información: Escala de Likert, el cuaderno de campo, la entrevista, cuestionario, estos elementos se trabajaron en un grupo de estudiantes sordos y se validaron interna y externamente.

## 6. Conclusiones

El software T-BOARD es un artefacto u objeto virtual de aprendizaje viable y contribuye a la enseñanza de contenidos relacionados con la fisiología humana a estudiantes sordos en el sentido de aportar conceptos significativos y conocimientos sistémicos sobre el cuerpo humano. Así como el software T-BOARD; es importante investigar el aula e incorporar las TIC a las prácticas educativas en la medida que mejore los procesos de aprendizaje en diversos contextos y situaciones en concreto, dicha incorporación será positiva para el estudiante y para el maestro de biología dentro de su labor docente y la enseñanza de los contenidos biológicos complejos.

La incorporación de las TIC en la enseñanza de la biología para poblaciones de estudiantes sordos es una innovación importante, debido a que permite generar impactos visuales sobre las estructuras, funciones y procesos que no se pueden observar a simple vista. Además de ello, las representaciones mediante la imagen, el video y la animación que ofrecen las TIC, mejoran el interés, la atención y la comprensión de los contenidos biológicos que permiten lograr en los estudiantes sordos, mejores formas para adquirir, aprender y construir conocimiento.

En la incorporación de artefactos u objetos virtuales de aprendizaje es relevante en concordancia con la intencionalidad pedagógica, evaluarlos bajo la perspectiva de usabilidad (Afanador, 2012); (Diaz et al. 2013), pues esta determinara el grado de satisfacción y uso que los estudiantes presentaran frente a dichos artefactos, y así poder

hacer análisis y metodologías que sean eficientemente complementarias con la enseñanza de algún contenido.

El maestro debe estar en constante preparación para atender poblaciones con características particulares, proponer y aportar metodologías adecuadas para la educación para la inclusión orientadas a incrementar la participación de ellos dentro del aula, dentro de dichas metodologías para la población sorda recomendando siempre los canales visuales, facilitando la relaciones interpersonales entre todos los estudiantes e indagando las ideas previas de los estudiantes antes de partir con la enseñanza de un contenido.

El intérprete es una figura indispensable en el acompañamiento de las clases del profesor, su constancia y dedicación debe estar acorde con el proceso que lleva el maestro en su enseñanza, debido a que en muchos casos no se encuentra formados en el área disciplinar, en compañía con las propuestas y acciones del profesor, se puede generar un proceso formativo pertinente y provechoso en los estudiantes sordos, logrando buscar las alternativas que superen las barreras de comunicación con el maestro y con los demás estudiantes oyentes.

Se debe tener una visión positiva de la inclusión, esta no es un problema, es la oportunidad de implementar estrategias metodológicas para la enseñanza de áreas de conocimiento, para que estudiantes sordos y oyentes alcancen los mismos logros, esto debe ser un compromiso de toda la comunidad educativa, debiéndose facilitar la incorporación de las adecuaciones requeridas para avanzar hacia una educación de calidad (Gamboa, 2015). Se añade a ello, que todas las investigaciones en cuanto a metodologías y estrategias en su posibilidad sean compartidas y socializadas en la comunidad académica y docente, para que la educación para la inclusión siga transformándose.

Es trascendental dentro del proceso investigativo del aula, caracterizar la población objeto de estudio en sus dimensiones sociales, familiares, cognitivas, entre otras., para así proponer las metodologías adecuadas que respondan oportunamente a las problemáticas de enseñanza y aprendizaje. En especial se encontró que dentro del grupo de estudiantes sordos del grado 801 no se encuentran familiares sordos dentro de su núcleo familiar por lo cual se infiere que posiblemente no haya un apoyo en la realización de tareas en casa o acompañamiento, por tanto, complica el proceso de aprendizaje del estudiante sordo, esto significa que el software si aporta en la adquisición de conocimientos como alternativa de aprendizaje para los estudiantes.

La metodología propuesta fue adecuada para responder a las problemáticas que afectan los procesos de aprendizaje de los estudiantes sordos, además de atribuir la rigurosidad investigativa en este trabajo sobre las técnicas y herramientas de recolección y análisis

de los datos. Así mismo, la planeación de las secuencias de actividades mediante guías motiva al estudiante a desarrollarlas y a generar autonomía sobre su ritmo de trabajo; además de articular la intencionalidad pedagógica por parte del maestro con los artefactos tecnológicos.

El instrumento elaborado para recolectar la información sobre la incidencia de las TIC en la enseñanza del sistema circulatorio y la salud tuvo tendencia positiva en la mayoría de los estudiantes sordos, sin embargo, tuvo aspectos negativos, por lo que se determina como exploratorio., con ajustes referentes a los ítems negativos puede llegar a una aplicación final con un alto grado de fiabilidad. En relación con el propósito de este tipo de instrumento, no se puede universalizar que todos los estudiantes sordos tienen actitudes favorables, ni mucho menos desfavorables hacia las TIC, puesto que existen factores de la enseñanza, el aprendizaje, el contexto, condiciones, entre otros., que afectan las actitudes del estudiante sordo hacia el uso de las TIC.

Se reconoce que la producción del conocimiento biológico demanda su validación mediante procesos sistemáticos por parte de una comunidad académica, por cuanto permite presentar los conocimientos científicos escolares como producto de un trabajo colectivo y no en solitario (Valbuena, 2007). La consistencia y confiabilidad del instrumento proviene de la validación externa en el grupo de investigación Conocimiento profesional del profesor y mediante la validación interna Coeficiente de Cronbach, el cual es una técnica que estimara la confiabilidad de un instrumento o prueba, y que, a partir de ello, los datos serán más satisfactorios para el investigador.

Dentro de la indagación de ideas previas sobre el sistema circulatorio y en general el cuerpo, se identificaron obstáculos epistemológicos en las concepciones como: desarticulación de los procesos de circulación con otros procesos, desconocimiento y mala ubicación de los órganos del cuerpo, y jerarquización de algunas estructuras y sistemas sobre las demás. Los obstáculos epistemológicos son limitaciones que le impiden al individuo construir el conocimiento, dificultando el aprendizaje (Mosquera, 2012).

En la enseñanza del sistema circulatorio y la educación para la salud se pudo evidenciar que al hacer uso de conceptos estructurantes, se promueve el interés de los estudiantes permitiendo el trabajo transversal de contenido, se evidenció igualmente, que en la enseñanza del contenido biológico no se trata de hacer una transferencia directa del contenido, si no que por el contrario la enseñanza del contenido biológico, debe responder a la integración y transformación de la biología, la didáctica, el conocimiento del profesor y los estudiantes, las características del contexto, entre otros como lo afirma Castro & Valbuena (2007).

Trabajar con aspectos de la fisiología humana logra en los estudiantes un interés direccionado al autoconocimiento, ya que al ser jóvenes de entre 12 y 14 años, la curiosidad de conocer su cuerpo permite que se trabaje estos aspectos que se relacionan igualmente con la educación para la salud y responden a la población sugerida por parte de los lineamientos curriculares (Ministerio de Educación Nacional. 1998), de igual forma, posibilita la exploración con los conocimientos cotidianos y previos de los estudiantes y logra relacionar estos mismos con la mirada integradora del funcionamiento del cuerpo.

La educación para la salud es un ámbito importante en la vida personal de los estudiantes, ya que al abordar los conocimientos previos y las nociones sobre salud-enfermedad permiten construir un concepto histórico, crítico, y emancipador sobre la salud, partiendo igualmente desde el aprendizaje de temas propios del cuerpo. No obstante, educar para la salud requiere de una formación adecuada por parte del maestro y un seguimiento constante de aprendizaje en el estudiante para que adopte los hábitos de vida saludable en el desarrollo de su adolescencia y finalmente en su adultez.

<b>Elaborado por:</b>	Bello Ballesteros, Joaquín Eduardo; Gamboa Malambo Nicolas Gerardo.
<b>Revisado por:</b>	Hernández Pichardo, Analida Altagracia

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	09	06	2019
--	----	----	------

Introducción.....23

**Capítulo 1. Descripción del documento.**

1.1. Problema de investigación.....24  
 1.2. Objetivos.....28  
     1.2.1. General.....28  
     1.2.2. Específicos.....28  
 1.3. Justificación.....31

**Capítulo 2. Marco conceptual.**

2.1. Antecedentes.....35  
     2.1.1. La inclusión como un factor importante en la escuela, estrategias metodológicas de aprendizaje mediante las TIC.....35  
     2.1.2. Conocimiento y contenido en relación con la enseñanza de la fisiología y el sistema circulatorio desde una perspectiva holística.....37  
     2.1.3. Las TIC, una propuesta innovadora e incluyente al modelo educativo tradicional.....39  
     2.1.4. Prácticas de enseñanza en Educación para salud.....43  
     2.2. Marco Teórico  
         2.2.1. Marco legal en inclusión.....46  
         2.2.2. Inclusión de sordos en la escuela.....52  
         2.2.3 TIC en educación.....56  
             2.2.3.1 Software T-BOARD.....58  
             2.2.3.2. Usabilidad.....60  
         2.2.4 TIC en educación para sordos.....61  
         2.2.5. Educación para la salud.....62  
             2.2.5.1. Concepto de educación.....63  
             2.2.5.2. Concepto de salud.....65  
             2.2.5.3. Articulación de los vocablos; *Educación para la salud*.....67  
             2.2.5.4. Promoción de la salud.....69  
         2.2.6. Enseñanza de la fisiología.....71  
             2.2.6.1. Concepciones alrededor del concepto fisiología humana.....71  
             2.2.6.2. Que enseñar de la fisiología y cómo hacerlo.....74  
 2.3. Metodología.....78

2.3.1. Metodología de la investigación.....	78
2.3.2. Estudio de caso.....	81
2.3.3. Fases de investigación.....	81
2.3.4. Técnicas, Herramienta e Instrumentos.....	83
2.3.4.1. Cuestionario.....	83
2.3.4.2. Entrevista.....	85
2.3.4.3. Diario de campo.....	85
2.3.4.4. Revisión Documental .....	86
2.3.4.5. Escala Likert.....	93
2.3.5. Validación de instrumento.....	95
2.3.5.1. Validación Externa.....	95
2.3.5.2. Validación Interna .....	98
2.3.6. Objeto de Estudio.....	100
2.3.6.1. Institución Educativa Distrital República de Panamá.....	100
2.3.6.2. Inclusión en la IED.....	101
2.3.6.3. PEI.....	101
2.3.6.4. Grado 801.....	103
2.3.7. Técnicas para el análisis de la información.....	105
2.3.7.1. Codificación.....	105
2.3.7.2. Categorización.....	106
2.3.7.2.1. Definición de las categorías y subcategorías.....	107
2.3.7.3. Triangulación.....	108
2.3.7.4. Criterios Valorativos de la escala de Likert .....	108

### **Capítulo 3. Resultados, Discusión y Conclusiones**

3.1. Tendencias Arrojadadas del instrumento.....	109
3.2. Resultados las Categorías Y Subcategorías con estudio de caso.....	111
3.2.1. Categoría TIC.....	113
3.2.2. Categoría Proceso de Aprendizaje.....	117
3.2.3. Categoría Actitudes.....	122
3.3. Discusión de estudio de casos.....	127
3.4. Discusión.....	129
3.5. Conclusiones.....	131

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>133</b>
--------------------------	------------

### **ANEXOS**

<b>ANEXO 1 Encuesta .....</b>	<b>145</b>
<b>ANEXO 2 Instrumento Escala Likert.....</b>	<b>146</b>
<b>ANEXO 3 Guías 1 y 2.....</b>	

Estudiante 1; Guía 1.....	148
Estudiante 1; Guía 2.....	150
Estudiante 2; Guía 1.....	152
Estudiante 2; Guía 2.....	154
Estudiante 3; Guía 1.....	156
Estudiante 3; Guía 2.....	158
Estudiante 4; Guía 1.....	160
Estudiante 4; Guía 2.....	162
Estudiante 5; Guía 1.....	164
Estudiante 5; Guía 2.....	166
Estudiante 6; Guía 1.....	168
Estudiante 6; Guía 2.....	170
Estudiante 7; Guía 1.....	172
Estudiante 7; Guía 2.....	174
<b>ANEXO 5</b> Entrevista estudiantes.....	<b>176</b>
<b>ANEXO 6</b> Procedimiento de coeficiente Cronbach en hoja de cálculo.....	<b>181</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

## PÁGINA

<b>Tabla 2.1.</b> La inclusión como un factor importante en la escuela, estrategias de aprendizaje mediante las TIC.....	<b>37</b>
<b>Tabla 2.2.</b> Conocimiento y contenido en relación con la enseñanza de la fisiología y el sistema circulatorio desde una perspectiva holística.....	<b>39</b>
<b>Tabla 2.3.</b> Las Tic, una propuesta innovadora e incluyente al modelo educativo tradicional.....	<b>42</b>
<b>Tabla 2.4.</b> Prácticas de enseñanza en Educación para salud.....	<b>46</b>
<b>Tabla 2.5.</b> Conceptualización de términos referentes a la población sorda dentro de la Ley 982 de 2005.....	<b>50</b>
<b>Tabla 2.6.</b> Otras políticas referentes a la inclusión en Colombia.....	<b>51</b>
<b>Tabla 2.7.</b> Componentes del sistema T-BOART.....	<b>57</b>
<b>Tabla 2.8.</b> Contenidos Biológicos del software T-BOART .....	<b>59</b>
<b>Tabla 2.9.</b> Evolución de la definición de salud .....	<b>66</b>
<b>Tabla 2.10.</b> Definiciones de la Educación para la Salud.....	<b>68</b>
<b>Tabla 2.11.</b> Revisión documental en la base de datos de Google académico.....	<b>88</b>
<b>Tabla 2.12.</b> Revistas y documentos encontrados en la revisión documental.....	<b>92</b>
<b>Tabla 2.13.</b> Revisión documental en la base de datos de la UPN.....	<b>93</b>
<b>Tabla 2.14.</b> Criterios para valoración ítems Instrumento.....	<b>97</b>
<b>Tabla 2.15.</b> Resultado coeficiente de Cronbach del instrumento.....	<b>98</b>
<b>Tabla 2.16.</b> Coeficiente de Cronbach por categoría del instrumento.....	<b>99</b>
<b>Tabla 2.17.</b> Categorías y Subcategorías.....	<b>107</b>
<b>Tabla 3.1.</b> Análisis de casos particulares por ítem de la categoría “TIC”.....	<b>112</b>
<b>Tabla 3.2.</b> Análisis de casos particulares por ítem de la categoría “Proceso de Aprendizaje” .....	<b>118</b>
<b>Tabla 3.3.</b> Análisis de casos particulares por ítem de la categoría “Actitudes”.....	<b>123</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

## PÁGINA

<b>Figura 2.1.</b> Población de estudiantes sordos y oyentes del curso 801.....	<b>103</b>
<b>Figura 2.2.</b> Lugares de Bogotá donde residen los estudiantes del curso 801.....	<b>104</b>
<b>Figura 2.3.</b> Edades de los estudiantes 801.....	<b>104</b>
<b>Figura 3.1.</b> Tendencias positivas y negativas de los estudiantes frente a las categorías y subcategorías.....	<b>110</b>

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

<b>Fotografía 3.1.</b> Estudiantes sordos manipulando el software con los lápices electrónicos.....	<b>113</b>
<b>Fotografía 3.2.</b> Sordo observando la representación de contenido .....	<b>114</b>
<b>Fotografía 3.3.</b> Estudiantes Sordos y oyentes desarrollando actividades en el software T-BOART.....	<b>119</b>

## INTRODUCCIÓN

La educación para la inclusión es un proceso que se ha venido cuestionando para que las oportunidades de aprendizaje y construcción del conocimiento sean equitativas para todos los estudiantes, para lograr dicho objetivo, los maestros vienen creando estrategias metodológicas y didácticas que permitan dicha igualdad de condiciones, además de crear ambientes de aprendizaje propicios para la integración de poblaciones.

El T-BOARD es un software con el cual cuenta la IED donde se lleva a cabo la investigación. El software está dotado de herramientas digitales informáticas, recursos multimedia para todas las áreas del conocimiento, herramientas de aprendizaje visual, generadores de recursos metodológicos como mapas, infogramas, diagramas de flujo, animaciones, videos, entre otras herramientas

En ese sentido, la investigación se comprende en la enseñanza de un micro tema que hace parte de la fisiología humana; el sistema circulatorio, donde se pretende abordar desde su nivel anatómico, fisiológico y para educar en salud a los estudiantes, ya que la biología y la fisiología hacen parte de conocimientos y procesos que no se pueden observar a simple vista, el recurso de apoyo es el software T-BOARD, el cual se proyecta como un recurso de acercamiento al cuerpo humano.

Esta investigación es procedente de las prácticas pedagógicas I y II inmersas en una Institución Educativa Inclusiva de Bogotá en los periodos 2017-2 y 2018-1. El documento está conformado por tres capítulos; **el primer capítulo** describe el documento, en un primer momento por el problema de investigación, el cual trata las problemáticas en torno a la inclusión educativa de estudiantes sordos, a los aspectos de la educación para la salud y a los obstáculos de la enseñanza del sistema circulatorio, se establece la pregunta de investigación, se proponen unos

objetivos que pretenden contribuir a la enseñanza del sistema circulatorio y la educación para la salud en los estudiantes sordos y unos específicos que se encaminan al desarrollo y rigurosidad de la investigación a través de un software T-BOARD. Por otra parte, este trabajo se justifica desde la normatividad legal de inclusión en Colombia, desde las TIC como alternativa en las clases de ciencias y a estudiantes sordos, desde el conocimiento profesional del profesor, desde la educación para la salud y desde la enseñanza de temas relacionados con la fisiología humana.

**En el capítulo 2** se dan a conocer los referentes conceptuales de la investigación, inicialmente todos aquellos trabajos que se enmarcan como antecedente donde se ha trabajado las dimensiones descritas en el campo de la inclusión, las TIC, la educación para la salud y la enseñanza de la fisiología, posterior a ello, el marco teórico que reúne los fundamentos y características de dichas dimensiones, además de albergar un marco normativo que amplía la concepción de la comunidad sorda. Por último, se expone la metodología dando cuenta del enfoque investigativo, el método, los instrumentos, herramientas y técnicas de recolección y análisis de la información, las categorías y el objeto de estudio.

Los resultados de la investigación son presentados en el **Capítulo 3**. En primer lugar se presenta lo relacionado con el Coeficiente de Cronbach del instrumento Escala de Likert, luego de ello, el análisis cualitativo de las categorías y subcategorías con su respectiva discusión, luego los análisis de caso de aquellos estudiantes que presentaron tendencias negativas y positivas frente al instrumento, y por último, se dan a conocer las conclusiones de la investigación; frente al instrumento de recolección de la información, sobre el software T-BOARD y las TIC, sobre la enseñanza del sistema circulatorio y sobre la educación para la salud.

Estos resultados abren las puertas en la enseñanza de temas biológicos, en especial de fisiología, a través de artefactos mediados por las tecnologías de la información a población sorda, es importante además, evaluar el software en

relación con la enseñanza de los contenidos para analizar si fue viable como alternativa, en ese sentido, la investigación ofrece caminos para desarrollar estrategias metodológicas y alternativas que permitan la mejora de la educación para la inclusión de estudiantes sordos.

## **Capítulo 1. Descripción del documento.**

### **1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Los maestros continúan con la intención de renovar los procesos de formación en el conocimiento disciplinar y pedagógico, a veces dejando pasar por alto algunas dificultades que se presentan en el aula y en la educación en general, las oportunidades e igualdades es algo que se debe ir trabajando continuamente para aquellos sujetos que sus procesos de aprendizaje necesitan otro tipo de estrategias, que contribuyan al conocimiento en ciencias y a la formación académica, esto con la finalidad de lograr una educación con equidad, de calidad y cualitativamente transformadora (Gamboa, 2015, p121).

Por consiguiente, La IED es una institución inclusiva y cumpliendo con su papel; cuenta con el apoyo y contratación de intérpretes desde la Secretaría de Educación, que acompañan la mayoría de aulas de la institución, a este tipo de estudiantes sordos que en su formación como en la cotidianidad presentan barreras de comunicación derivadas de su condición sensorial y lingüística, llevan a problemas de lecto escritura y comprensión de los contenidos de diferentes áreas, las cuales están en su mayoría enfocadas para los estudiantes oyentes y no favorece a estos estudiantes sordos, además, cabe decir que los contenidos biológicos y fisiológicos tienden a ser complejos para diferentes personas.

Se puede evidenciar que el intérprete contribuye al maestro al traducir su conocimiento al estudiantado sordo, sin embargo, no es suficiente que el estudiante sordo adquiera y construya ese conocimiento de la forma que lo hace un oyente, esto porque es posible que lo que el maestro dice no llegue a ser construido de la misma forma debido a que de trasfondo hay una interrupción de los contenidos, desde allí, así comienzan los procesos de desigualdades y exclusión en las aulas que deben ser repensados y manejados directamente por el profesor.

De lo anterior, los maestros de biología deben cuestionarse el ejercicio de enseñanza en este tipo de población, formarse para hacerlo y contribuir en los temas complejos de la biología, su acción depende un poco en el proceso de formación de los estudiantes sordos, el maestro enseña de forma general puesto que la población de niños sordos suele ser menor que la población de oyentes, y a veces es insuficiente que se tenga un intérprete, pero el maestro es el actor principal para comenzar a actuar frente a estas problemáticas; investigando, proponiendo y ejecutando sin la necesidad de aprender estrictamente en Lenguaje de Señas en Colombia.

Acerca de la salud, existen en la actualidad una serie de problemáticas que afectan la calidad de vida de la comunidad en general, relacionadas con los estilos de vida como: la falta de actividad física, la nutrición poco desbalanceada, dificultades en las relaciones interpersonales, problemas de higiene, uso y abuso de sustancia psicoactivas, enfermedades relacionadas con las infecciones de transmisión sexual, aumento de embarazos a edades tempranas, suicidios y accidentes en niños y adolescentes (Línea conocimiento profesional en EpS, s.f) entre muchas más, de dichas problemáticas se ha podido evidenciar que los conocimientos que imparte la escuela no responden a las necesidades de prevención y promoción de la salud de los estudiantes.

No obstante, la educación para la salud se ha concebido como una concepción sanitarista caracterizada por un enfoque preventivo (Morawicki, Ramos y Meinardi, 2011) afirman que “este enfoque corresponde a una concepción del proceso de salud-enfermedad como fenómeno biológico e individual, respondiendo así a un modelo médico hegemónico, que no considera los factores sociales y culturales” (p.6). Visto así, en la escuela no se considera la salud como un aspecto holístico, sino que los temas que se abordan como la educación sexual, drogas, enfermedades u otras problemáticas sanitarias, se tratan por separado o simplemente no se tratan, lo que deriva que los estudiantes no sean capaces de tomar decisiones frente a aspectos de salud individual y colectiva.

En particular, en las concepciones de los estudiantes del grado 801 existe una de las primeras en la historia de la salud; la concepción mecanicista “*Salud como ausencia de enfermedad*”, donde en el proceso de caracterización los estudiantes expresaron frases como: “salud es no estar enfermo”, “estar sano y bien”, “...no cuidarse y enfermarse”, entre otras., ante ello, Morawicki et al. (2011) proponen una concepción crítico holística de salud que considere al individuo como un todo, en su entorno global, con una estrecha interrelación entre las dimensiones físicas y psicológicas (aspectos mentales y sociales), los estilos y condiciones de vida, con un alto desarrollo de conciencia social y que se comprenda el proceso histórico que supera lo meramente biológico (p6).

Con respecto a la fisiología humana y la enseñanza del sistema circulatorio, los estudiantes tienden a fragmentar y jerarquizar algunas partes, sistemas y funcionamientos del cuerpo, además de tener una conceptualización errónea sobre el posicionamiento, funcionamiento y desconocimiento de procesos fisiológicos, dicho problema se contrasta con que al no entender el cuerpo como un todo integrado no se llega a concebir y conceptualizar el estado de salud, además de ello, se concuerda con Escobar (2006), quien explica que en cualquier época, incluyendo la presente, existen unas doctrinas, autoridades actitudes y estilos de pensamiento que dificultan la generación de nuevos conocimientos, no es tarea fácil romper un conocimiento erróneo y producir cambios novedosos.

Asimismo, en la enseñanza del contenido, estos problemas conceptuales se entienden como obstáculos epistemológicos, de manera que dificultan la generación de conocimientos o cambios adecuados en los mismos; Mora (2002) citado por Mosquera (2012), define los obstáculos epistemológicos, como “las limitaciones que afectan la capacidad de los individuos para construir un conocimiento real, lo que no permite la adquisición de conocimiento científico de una manera correcta, Afectando el aprendizaje” (p25). En ese sentido, y recordando que los procesos fisiológicos, bioquímicos y anatómicos no se pueden observar a simple vista, la mejor estrategia para la enseñanza de contenido sobre

la fisiología humana es mediante las TIC, el cual, pueda generar un impacto visual en los estudiantes sordos y un adecuado aprendizaje sobre el tema.

En efecto, la IED donde se llevó a cabo la investigación no es ajena a las anteriores situaciones y problemáticas que se evidenciaron en la práctica pedagógica I y II, por ello mismo, esta investigación propone que los procesos de enseñanza se puedan abordar con múltiples instrumentos y metodologías que no se limiten a la simple clase magistral del profesor, donde se posibiliten eficientemente los puentes de comunicación entre el maestro y el estudiante, y donde se construyan unos conocimientos sistémicos y duraderos sobre el sistema circulatorio y el funcionamiento del cuerpo, además de generar interés sobre el cuidado de la salud y la promoción de estilos de vida saludable, el medio que se propone para alcanzar dichas concepciones es a través de las TIC.

Sin embargo, los maestros evidencian indiferencia ante los objetos de aprendizaje, por el temor de enfrentarse a los diseños e innovaciones tecnológicas que aportarían a sus prácticas pedagógicas (Afanador, 2018, p28), en ese sentido, Rincón y Suárez (2014), afirman que “Las explicaciones teóricas del profesor deben apoyarse con estrategias visuales, considerando entonces estos planteamientos, las estrategias impulsadas por las tecnologías de la información y las telecomunicaciones TIC, pueden emplearse por los docentes, para mediar los procesos de aprendizaje e integrar las personas sordas en el ámbito de las interrelaciones como grupo y como individuos” (p.120).

Finalmente, dichas problemáticas se abordan desde el Software T-BOARD, un software que tiene gran énfasis en el sector educativo, dotado y suministrado a la IED por parte de la Secretaría de Educación pero que se encuentra sin una utilización constante y desprovisto completamente por parte de los profesores del área de ciencias, su uso y aplicación requiere de habilidades y conocimientos en informática por parte del maestro. El software se basa en la tecnología de los tableros digitales y cuenta con una gama amplia de herramientas y procedimientos

para la interacción con el estudiante, dicho software se desarrolla más tarde en los referentes teóricos. Basado en los anteriores párrafos acerca del problema de investigación, se formula la siguiente pregunta.

¿Cómo incide la enseñanza del sistema circulatorio en el cuidado de la salud en un grupo de estudiantes sordos del grado 801 de una Institución Educativa del Distrito Capital a través de una estrategia didáctica mediada por Software T-BOARD?

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. GENERAL**

Contribuir a la enseñanza del sistema circulatorio y el cuidado de la salud en un grupo de estudiantes sordos del grado 801 de una Institución Educativa del Distrito Capital a través de una estrategia didáctica mediada por el software T-BOARD.

### **1.2.2. ESPECÍFICOS**

Caracterizar el contexto social de la población de estudiantes del grado 801 de una Institución Educativa del distrito de Bogotá.

Formular una estrategia didáctica sobre la enseñanza del sistema circulatorio que aporte al cuidado de la salud en un grupo de estudiantes sordos del grado 801 a través del software T-BOARD.

Determinar la tendencia de usabilidad del software T-BOARD dentro de la estrategia didáctica de la enseñanza del sistema circulatorios en un grupo de estudiantes sordos en el grado 801.

Interpretar como el software T-BOARD es una alternativa en la enseñanza del sistema circulatorio y la educación para la salud a un grupo de estudiantes sordos del grado 801 de una Institución Educativa del Distrito Capital.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

En Colombia priman aspectos importantes que se reflejan en el marco político del país; entre ellos la educación, como el derecho fundamental, de que sea de calidad para todos y que tenga en cuenta las necesidades educativas especiales, respondiendo a la equidad de condiciones para personas con diferentes capacidades y discapacidades, por lo mismo es conveniente reflejar en la actualidad el papel fundamental que juega la educación y la lucha por esa igualdad de condiciones y oportunidades, además de la discriminación y la importancia de que el maestro siga pensando las estrategias para enseñar en este grupo poblacional y no deje pasar por alto las problemáticas que pueden presentarse en el aula, por ello y de acuerdo con Gamboa (2015), “Al hablar de inclusión de estudiantes sordos al aula regular, esta no se relaciona solo con la participación sino al proceso orientado a responder a la diversidad de los estudiantes incrementando su participación y reduciendo la exclusión en y desde la educación” (p120).

Continuando con lo anteriormente dicho, la labor del docente se ve reflejada en la formación de la sociedad y en el trascender de una educación igualitaria, por ello, se comienza a repensar su formación como un sujeto crítico desde su práctica pedagógica, vista como un espacio de observación, vivencias, reflexiones, integración, innovaciones, indagaciones, de contextos e intereses diversos en torno a la escuela, proyectando un sujeto de conocimiento que dignifique lo vivo como condición y la enseñanza como profesión (Departamento de Biología, 2006). Por otro lado, atendiendo a la visión del proyecto curricular de la licenciatura en

Biología, se concibe la educación como una práctica social, desde esta mirada se pretende trabajar un enfoque que logre la integración en el aula del grupo 801, sin dejar a un lado la pedagogía crítica que establece el PEI (Panameño informativo, 2015).

Tal como lo afirma Hurtado y Agudelo (2014), “los docentes deben tener mayor formación y desarrollo profesional sobre la educación hacia las personas sordas, pues la mayoría de ellos no se sienten capacitados para educar a este grupo poblacional” (p.45). Esto quiere decir, que los maestros deben crear estrategias y seguir trabajando continuamente en la educación inclusiva para aportar y crear un impacto en la educación, respondiendo a lo anterior las estrategias pedagógicas medidas por la tecnología podrían generar impactos visuales y es lo que se plantea en este documento como una posibilidad de aprendizaje amplia, permitiendo una mejor construcción de los contenidos del maestro sin la necesidad de tener un extenso tejido de comunicación, además de ello, de contribuir a una institución que realiza sus actividades educativas mediadas por la inclusión.

Por otro lado, se debe considerar como fundamental la educación, así lo señala la constitución política en su artículo 67: La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes de la cultura (Res N° 18583, 2017). Basado en esto, la importancia de repensar constantemente una educación igualitaria para todas las poblaciones, todas las condiciones y todos los contextos, tanto el intérprete como el maestro, deben tener un desarrollo más profesional y formativo con el proceso de aprendizaje del estudiante, por ello es relevante considerar como lo afirma Duque, Merino y Contreras (2012) programas y metodologías adaptados y flexibles para la población sorda considerando también sus interpretaciones lingüísticas y psicolingüísticas y así lograr y fortalecer un adecuado sistema de educación atendiendo las reales necesidades de las personas sordas (p81).

Por otro lado, las metodologías deben ser innovadoras por parte del maestro, donde atienden a las necesidades de las personas sordas como se mencionaba en

el párrafo anterior, para ello, un recurso actual del siglo XXI que ha trascendido es la tecnología, los avances educativos que emprenden las TIC están ampliándose cada vez más, el docente debe indagar y visibilizar este tipo de tecnologías y servicios informáticos, que pueden contribuir a la enseñanza y aprendizaje de los sordos, tal como lo afirma Duque et al. (2012) “Las herramientas tecnológicas actúan como “Herramienta cognitiva” que trasciende las limitaciones del procesamiento humano al recibir, almacenar, transformar y generar datos, tampoco son objetivos de hacer accesible la información, pero si enseñar a transformar la información en conocimiento, a manera de construir un proceso activo de conocimientos útiles, como fin de garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a los conocimientos”. (p84).

Por ello, es trascendental abordar una propuesta pedagógica mediada por las TIC para la población sorda, en este caso en la IED República de Panamá, que permita atender las problemáticas que se evidenciaron en cuanto, a los procesos de aprendizaje de los estudiantes, buscando así también un mejor puente de comunicación entre el maestro y el estudiante, además de ello la garantía de relacionarse con conceptos de biología y fisiología. Dicha propuesta pretende realizar una contribución a la educación básica media de la población sorda del grado 801, sin embargo, se deben cuestionar otros grados y contextos que engloba la educación para sordos, finalmente esta propuesta se enmarca en la formación del docente en biología, como un medio para contribuir a las situaciones del estudiantado sordo.

En cuanto al Conocimiento profesional del profesor Tardif (2004) citado de Valbuena (2007) afirma que, así como el médico, el abogado o el ingeniero poseen un conocimiento que los distingue entre sí y entre los demás profesionales, los profesores contamos con un conocimiento profesional particular, entre ellos; el conocimiento de los contenidos disciplinares, el conocimiento pedagógico, el conocimiento didáctico del contenido y el conocimiento contextual (p32). Por ello, desde el grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias del departamento de Biología se contribuye a la producción de dichos

conocimientos, formulando y desarrollando estrategias que aporten a dicho conocimiento (Valbuena, 2007), en este caso conocimiento profesional en la educación inclusiva.

La fisiología humana es una disciplina que conlleva bastante tiempo enseñar y aprender, su objetivo es explicar los factores físicos y químicos responsables del origen, desarrollo y progresión de la vida en el cuerpo humano, el hecho de mantenerse vivo es el resultado de sistemas de control complejos (Guyton, 2011, p3). Sin embargo, en este trabajo se pretende abordar de manera holística la funcionalidad del sistema circulatorio y sus interrelaciones. Además de ello lograr aportar a las nociones de salud y la enfermedad, la apreciación del cuerpo y de la vida en armonía con el entorno, y entender que la salud en estos términos es una necesidad vital para vivir dignamente desde que se nace hasta que se muere y por tanto requiere de una permanente búsqueda y de un análisis crítico del quehacer cotidiano (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Por otra parte, en relación con la serie de problemáticas que afectan la calidad de vida de la comunidad en general, es importante hacer surgir una Educación para la Salud crítica, participativa y emancipadora con un alto desarrollo de conciencia social y conductas saludables (Morawicki et al., 2011, p6), además, de entender la salud no solo desde lo mero biológico, sino como un proceso de salud-enfermedad de forma histórica (Chion, Meinardi y Adúriz-Bravo, 2013, p16). En ese sentido, la Educación para la Salud se debe construir en una serie de conceptos que consolide el desarrollo de actitudes, hábitos y comportamientos positivos, fundamentado en un sistema de valores, para ello son necesarios procesos y técnicas metodológicas que lleven a la reflexión y valoración de la salud junto con un ambiente saludable (Perea, 2004, p32).

Para concluir, durante el periodo escolar las personas son más receptivas al aprendizaje y se adquieren los principales hábitos de vida que se consolidan en años posteriores, por ello, la escuela junto con el hogar, son claves donde tiene lugar el desarrollo individual y social de las personas en sus estadios más tempranos, ejerciendo un importante papel en la configuración de su conducta y de

sus valores sociales, claves para la configuración de la personalidad adulta del ciudadano (Gavidia, 2016). En tal sentido, la Educación para la Salud sería eficaz si los resultados están orientados a cambios cognitivos, sociales y de conducta, si los programas son de amplio alcance y holísticos, si las intervenciones abarcan varios años escolares y si se presta una atención adecuada a crear capacidad a través de la formación de profesores (Domínguez, 2006, p189).

## **Capítulo 2. Marco Conceptual**

### **2.1. ANTECEDENTES**

En este apartado se presentan algunos trabajos, proyectos y documentos de las perspectivas que atañen a la presente investigación, desde la revisión documental de contenidos tales como la inclusión, la enseñanza de la fisiología, las TIC y la educación para la salud, las cuales aportan al realizar un estado del conocimiento con relación a los fundamentos teóricos de esta propuesta investigativa.

Se resalta que los diversos documentos trabajados se obtuvieron mediante una indagación sistemática tanto física como digital, desde el año 2005; física desde la Biblioteca Central y del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional y en revistas digitales como:

Revista de la Asociación Colombiana de ciencias Biológicas, Revista de investigación y experiencias didácticas, Nuevas ideas en informática educativa, Virtualidad Educación y Ciencia, Hojas y Hablas, Horizontes Pedagógicos, Biografía Escritos sobre la biología y su enseñanza, Revista de Medios y Educación, Scielo, Revista Ciencias de la Salud, Tecné Episteme Y Didaxis, Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva, Revista Colombiana de Educación, Revista de Educación a Distancia y Revista Colombiana de Humanidades.

### 2.1.1. La inclusión como un factor importante en la escuela; estrategias metodológicas de aprendizaje.

Al considerar las estrategias que estén acordes con la inclusión, se debe distinguir los diversos canales de información que busquen asociarlo con los intereses propios de quien investiga, tal y como se muestra en los antecedentes a desarrollar, se tuvieron en cuenta diversos documentos, sobresaliendo aquellos que dieran evidencia de cómo se trabaja la inclusión y algunos en relación con las TIC.

Dentro de esta primera tendencia, se encuentra el trabajo de Gamboa (2015); quien muestra la importancia de canales visuales, mediante la descripción de diversos aspectos que le permitan al maestro abordar las diferentes problemáticas que los estudiantes sordos enfrentan, teniendo en cuenta las TIC como estrategia que hace frente a las problemáticas y aborda los diversos contenidos. (ver Tabla 2.1).

Por otro lado, Ruiz (2015), mediante el uso y aplicación de un signwriting, adecua una estrategia didáctica que cumpla con las necesidades de la comunidad sorda procurando tener en cuenta las condiciones comunicativas y lingüística de la población. (ver Tabla 2.1)

Por último, en el trabajo realizado por Rincón y Suárez (2014); se evidencia como a partir del uso de canales visuales en relación con el signwriting, se puede favorecer no solo el aprendizaje de la comunidad sorda si no al mismo tiempo la relación entre los estudiantes y el maestro. (ver Tabla 2.1)

Autor, fecha	Objetivos	Metodología	Principales hallazgos
<b>Concepciones y acciones de profesores de Química sobre la inclusión de estudiantes</b>	Describir aspectos importantes en cuanto a la educación en población de estudiantes sordos, y como tal, proyectar acciones en la práctica pedagógica del	El estudio se realiza desde un enfoque interpretativo, mediante el estudio de caso implementando técnicas cualitativas.	Las TIC son innovación para esta población sorda, pues genera canales visuales que son mejor articulados y comprendidos por estos estudiantes.  Emergen posibles acciones que pueden trabajarse metodológicamente en el aula para la

<b>sordos al aula regular.</b> Gamboa (2015).	maestro para abordar este tipo de problemáticas frente a la enseñanza de contenidos científico para sordos.		enseñanza de ciertos contenidos de química, también la importancia que representa el intérprete en el proceso de aprendizaje del estudiante.
<b>Autor, fecha</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Principales hallazgos</b>
<b>Diseño y aplicación multimedia en Ciencias Naturales, para el aprendizaje de niños y niñas sordos.</b> Rincón & Suarez (2014)	Diseñar y evaluar una herramienta tecnológica basada en el lenguaje de señas para el aprendizaje de algunos contenidos de Ciencias Naturales para la población de estudiantes sordos, pero dirigido a algunos docentes de la ciudad de Armenia.	La investigación se realiza desde un método cualitativo, mediante el uso de la revisión documental y el cuaderno de campo.	La implementación multimedia se desarrolló con los temas de seres vivos, objetos inertes, características de los seres vivos, ciclos de vida de los seres vivos y cuidado del cuerpo, la herramienta basada en el lenguaje de señas facilitó el proceso de aprendizaje y favoreció la interacción del profesor con los estudiantes sordos, porque les permitió ampliar las explicaciones de forma pertinente, generando espacios y actividades creativas para el aprendizaje.
<b>Autor, fecha</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Principales hallazgos</b>
<b>Estrategia didáctica inclusiva para enseñanza-aprendizaje de la Botánica a partir del signwriting en estudiantes sordos de octavo grado del instituto de nuestra señora de la sabiduría.</b> Ruiz (2015)	Motivar al estudiantado sordo a partir de una estrategia didáctica y el aprendizaje, acorde a sus conocimientos y particularidades, lingüísticas y comunicativas conforme a su condición propia.  Crear una estrategia a partir del signwriting que sea significativa en los procesos de aprendizaje y motive al estudiante a aprender contenidos científicos.	El enfoque del trabajo se orientó desde lo cualitativo y con herramientas como el diario de campo y entrevistas para la sistematización y análisis de la información.	No se pueden dejar pasar por alto las necesidades educativas especiales que muchas veces se presentan en el aula, y que se deben proponer estrategias acordes a las condiciones comunicativas y lingüísticas de esta población.  Además, se formularon estrategias pedagógicas y didácticas para los docentes sordos y oyentes que orientan la enseñanza de las ciencias a estudiantes sordos, entre ellas, estrategias visuales y escriturales mediante signos, con el fin de posibilitar aprendizajes significativos.  La enseñanza de la botánica fue el foco disciplinar a través el cual se desarrolló el ejercicio investigativo e inclusivo pertinente para que los estudiantes sordos pudieran apropiarse conocimientos.

**Tabla 2.1.** La inclusión como un factor importante en la escuela, estrategias de aprendizaje mediante las TIC. (Bello & Gamboa, 2019).

### **2.1.2. Conocimiento y contenido en relación con la enseñanza de la fisiología y el sistema circulatorio desde una perspectiva holística.**

El contenido en relación con la enseñanza de la Fisiología no solo es amplio si no complejo, por ende y desde la búsqueda de una perspectiva holística y sistémica que logre agrupar la mayor cantidad de contenidos en relación con la Fisiología

Humana; los documentos trabajados se centralizan en ver los diversos obstáculos por los cuales se atraviesa al momento de su enseñanza.

El trabajo desarrollado por Bautista (2013), se centra en como quien enseña fisiología tiende a repetir ciertos errores que no permiten la comprensión de los temas sino por el contrario fragmentan y generan problemas en quien intenta aprender de este; errores como la búsqueda de que los estudiantes memoricen o la enseñanza separada de los diversos contenidos, a modo groso el investigador muestra en este trabajo la importancia de trabajar desde un *modelo holístico*. (Ver Tabla 2.2).

Reconociendo las diversas problemáticas que postula Bautista (2013) en cuanto a la enseñanza de la fisiología humana y reconociendo igualmente la propuesta que este hace desde la perspectiva holística.

Por otro lado, el trabajo realizado por Báez (2014), muestra cómo mediante formas indirectas como lo es la enseñanza desde situaciones o cosas con las cuales los estudiantes se familiaricen; se puede lograr una perspectiva holística que muestre no solo aspectos propiamente fisiológicos, si no que al mismo tiempo haga una crítica social.

Igualmente, Martínez (2017), sugiere que al hacer uso de dispositivos (aplicaciones), que muestren imágenes o situaciones relacionadas con los sistemas, promueve el interés y al mismo tiempo genera un impacto positivo en el estudiante, logrando con ello que se reconozca el cuerpo humano no como un aspecto separado y de contenido atrasado, si no por el contrario como un aspecto fundamental y de interés.

Autor, fecha	Objetivos	Metodología	Principales hallazgos
<p><b>Conocimiento pedagógico de contenido y las competencias del docente universitario en Biología.</b></p> <p>Bautista (2013)</p>	<p>Reconocer los factores condicionantes que se hacen relevantes al momento de enseñar fisiología humana.</p> <p>Contribuir a quien enseña fisiología con aspectos temáticos y de ejercicio.</p> <p>Proponer una mirada holística, que muestre como desde la resolución de problemas, el estudio de caso y el uso de herramientas virtuales se puede propiciar el aprendizaje de la fisiología.</p>	<p>Mixta, se tienen en cuenta aspectos cualitativos, cuantitativos y factoriales, desde resolución de problemas y el estudio de caso.</p>	<p>Nos permite reconocer posibles aspectos que actualmente generan confusión tanto para quien enseña fisiología como para quien la aprende, ya que el autor es muy específico al decir que el aprendizaje memorístico el encajonamiento o fragmentación de temas y las concepciones previas, se pueden denominar problemas y necesidades.</p> <p>Por el contrario, el autor, se refiere a aspectos como la experiencia y el continuo aprendizaje por parte del educador, como la esencia favorable de quien deba enseñar fisiología, además de desarrollar lenguaje científico y construcción sistémica de procesos fisiológicos.</p>
Autor, fecha	Objetivos	Metodología	Principales hallazgos
<p><b>Diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza de la Fisiología Humana centrada en los efectos del consumo de alcohol, dirigida a estudiantes de básica secundaria.</b></p> <p>Báez (2014)</p>	<p>Mostrar las repercusiones del consumo que puede llegar a tener el cuerpo humano y como estas se reflejan en el funcionamiento de este, cuando una persona se vuelve adicta al consumo de alcohol.</p> <p>Mostrar algunas posibles estrategias de cómo abordar la enseñanza de la fisiología desde la explicación de los efectos del alcohol en el cuerpo humano.</p>	<p>La investigación se fundamenta en los principios del aprendizaje significativo y la pedagogía del cuidado.</p> <p>La estrategia didáctica se construye en módulos temáticos acerca de teoría sobre la fisiología humana, efectos del alcohol en el cuerpo y finalmente las formas de prevenir su consumo.</p>	<p>Permite reconocer algunas estrategias o maneras de cómo se puede llegar a abordar la fisiología humana desde la explicación de una enfermedad; permitiendo entender que no se debe hacer uso de conceptos complejos, ni buscar que el estudiante memorice los mismos, si no que por el contrario se debe partir desde los saberes propios de los estudiantes.</p> <p>Además, a partir de estos conceptos entrelazados con la enfermedad y las alteraciones del funcionamiento del cuerpo, responden a un autocuidado y a un significado en el entorno social y familiar.</p>
<p><b>Caracterización de aplicaciones móviles para la enseñanza y el aprendizaje de la anatomía humana.</b></p> <p>Martínez &amp; García (2017)</p>	<p>Caracterizar las potencialidades de un conjunto de aplicaciones móviles para la enseñanza y el aprendizaje de la anatomía humana.</p>	<p>Se seleccionaron para el análisis diez aplicaciones móviles destinadas a la enseñanza y aprendizaje de la Anatomía Humana disponibles en la plataforma digital Google Play las cuales fueron analizadas desde una perspectiva cualitativa.</p>	<p>El uso de imágenes y la forma en como algunos programas logran hacer uso de estas logra que se pueda interactuar con los estudiantes y el contenido de una forma no solo inclusiva si no articulada y pertinente con los objetivos de la clase, además de que al hacer uso de estas herramientas se puede promover el interés y la curiosidad por parte de los estudiantes al momento de seguir indagando alrededor del contenido a enseñar.</p>

**Tabla 2.2.** Conocimiento y contenido en relación con la enseñanza de la fisiología y el sistema circulatorio desde una perspectiva holística. (Bello & Gamboa, 2019).

### 2.1.3. Las TIC, una propuesta innovadora e incluyente al modelo educativo tradicional.

Las TIC en la educación hoy se pueden considerar como fundamentales en los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje, aprovechando lo indispensables que se han vuelto en el modelo educativo actual y el cómo la investigación en torno a este tema crece; se centralizó en realizar una búsqueda documental que diera muestra de cómo las TIC permiten trabajar cualquier contenido.

Duque et al. (2012), proponen en su trabajo reconocer la importancia de hacer uso de la ciencia y la tecnología, en pro de mejorar la relación entre los estudiantes y el maestro además de propiciar un aprendizaje significativo, correspondiendo a las necesidades del estudiante y aprovechando así mismo como el uso de las TIC permiten evaluar las actividades (ver Tabla 2.3).

De igual forma Cáceres (2016); apoya lo postulado por Duque et al. (2012); refiriéndose en su trabajo que las tecnologías de información y comunicación, además de ser una forma evidente de inclusión, logra profundizar en cuanto a la enseñanza de los diversos temas y propicia efectos positivos en la población el derecho a la igualdad y el uso adecuado de los contenidos.

En cuanto al trabajo realizado por Espinosa (2009), si bien está de acuerdo con la implementación y uso de las herramientas tecnológicas, el autor sugiere que estas deben ser preparadas y planeadas de tal forma, que los estudiantes no solo reconozcan la representación del contenido, si no que al mismo tiempo sirva como una finalidad didáctica de la clase, e igualmente incluya a las diversas poblaciones.

Autor, fecha	Objetivos	Metodología	Principales hallazgos
Orientaciones para el diseño de SEA para sordos mediante el uso de	Diseñar una secuencia de enseñanza aprendizaje (SEA) para el aprendizaje del cambio químico en poblaciones de	Los autores desarrollaron una red sistémica con algunos contenidos del área de química, que permite evaluar y monitorear el progreso	Se reconoce primero la atención a la diversidad del aula; en este caso población sorda, además de pensarse una educación para ellos con igualdad y enfocada en la

<b>tecnología: Dilemas y desafíos.</b>  Duque, Merino & Contreras (2012)	estudiantes sordos.	de los estudiantes en el desarrollo de las actividades hasta llegar a un aprendizaje significativo.	ciencia y la tecnología, en este caso de la biología, pues no existen lenguajes, fórmulas y símbolos correspondientes a dicha especialidad.
<b>Autor, fecha</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Principales hallazgos</b>
<b>Los mediadores pedagógicos en la enseñanza de las ciencias: la implementación de un programa educativo multimedia en la enseñanza del sistema circulatorio.</b>  Espinosa (2009)	Enmarcar nuevas tecnologías que tengan una finalidad didáctica para la clase, como los ordenadores; generando una estrategia que represente el conocimiento científico a las necesidades del estudiante.	El estudio se realiza desde un enfoque cualitativo, haciendo énfasis en el estudio de caso aplicado a dos poblaciones (grupo control y grupo experimental), con el fin de analizar la incidencia del mediador pedagógico.	Se muestra la importancia que juega el papel del maestro de ciencias para enseñar en este caso fisiología, pues este contenido científico y abstracto necesita de imágenes y representacionales para su amplio aprendizaje.  La preparación de estos recursos debe realizarse de manera didáctica, por un lado, que sea un mediador pero que también tenga una intencionalidad donde el estudiante pueda comprender el interior del cuerpo, pero con estructuras conceptuales realizadas a partir de las tecnologías.
<b>Autor, fecha</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Principales hallazgos</b>
<b>Implementación de las tecnologías de la información y la comunicación tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes sordos en el ciclo 4 de la básica secundaria.</b>  Cáceres (2016).	Responder a la problemática planteada, la cual sugería que era necesario dar respuesta a inquietudes sobre si hay o no dificultades en los estudiantes sordos frente a los materiales multimediales con información sobre diferentes temas de las áreas de tecnología y ciencias naturales.  Percibir la realidad tal y como la perciben, la sienten y la construyen los individuos de un grupo social en particular, como lo es la comunidad sorda.	Se realizó mediante una investigación cualitativa, que pretende percibir la realidad tal y como la perciben, la sienten y la construyen los individuos de un grupo social en particular, como lo es la comunidad sorda, logrando así ciertos hallazgos, particularmente en la comunidad de estudiantes sordos donde se hace evidente la importancia del uso de la tecnología en el aula de clase.	Reconoce algunas estrategias o maneras sobre cómo se puede abordar desde las TIC la explicación de temas en las ciencias naturales; permitiendo entender que no se debe hacer uso de conceptos complejos, ni buscar que el estudiante memorice los mismos, sino que, por el contrario, se debe partir desde los saberes propios de los estudiantes y aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas.  El uso de TIC también fortalece el adecuado uso del castellano escrito y potencia la capacidad lectora, siendo, en definitiva, que las tecnologías son factores de innovación para el aprendizaje de estudiantes sordos como para los maestros que atienden estas poblaciones.
<b>Autor, fecha</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Principales hallazgos</b>
<b>Usabilidad de los objetos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de química en grado décimo.</b>  Afanador (2012).	Contribuir a mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el aula y extra escolarmente.  Evaluar el OVA en la aplicación a 41 estudiantes del colegio Justo Víctor Charry.	El diseño metodológico se realizó de forma cualitativo interpretativo a partir de la evaluación instrumental.  Además, realizó una validación interna a partir del coeficiente de Cronbach.  La evaluación o encuesta del OVA dispone de unos criterios evaluativos para diferentes categorías y subcategorías que el	La estrategia de enseñanza y aprendizaje en química rompe con el esquema tradicional (docente transmisor y grupo de estudiantes receptores dentro del aula de clase).  El maestro permite acompañar y guiar los procesos de interacción de los estudiantes con el OVA, creando ambientes de aprendizaje y facilitando el aprendizaje de los estudiantes de forma regulada y autónoma.

		autor caracteriza del OVA.	Estimular la autoevaluación y evaluación formativa de forma constante crea valores, acciones, como estrategia de control para la sana convivencia.  En cuanto a aspectos actitudinales, favorece la predisposición de aprendizaje hacia las ciencias naturales, pero estas dependen de la motivación interna y del acompañamiento del docente.
<b>Actitudes del profesor de Biología hacia las prácticas de enseñanza a través de TIC.</b>  Afanador (2018).	Indagar las actitudes de los maestros en Biología hacia la práctica de enseñanza de la Biología a través de TIC.  Determinar la fiabilidad interna de un instrumento de recolección de la información y de las categorías través de la entrevista de ítems con escala.	Se tuvo en cuenta un diseño metodológico interpretativo que dispuso de cuatro etapas: 1º etapa de revisión documental, 2º construcción del instrumento desde la teoría, 3º validación del instrumento el cual involucró validación de expertos y validación interna a partir del alfa de Cronbach y 4º procesamiento donde los datos obtenidos fueron analizados a partir de criterios valorativos correspondientes a la escala Likert.	Es importante la utilización del alfa de Cronbach en la validación interna del instrumento de recolección de la información, ya que permite el perfeccionamiento de las categorías que componen al instrumento e igualmente se evidencia la fiabilidad de las afirmaciones, preguntas o ítems de lo que se quiere indagar.  La mayoría de los profesores del estudio presenta unas actitudes favorables hacia el uso de las TIC, algunos no las integran porque no saben, sin embargo, no se puede universalizar que todos los maestros presenten actitudes positivas.
<b>Configuración de la práctica de enseñanza a través de TIC.</b>  (Afanador, 2018)	1. Identificar los conocimientos sobre el contenido.  2. Formular explicaciones a partir de la solución de preguntas con base en una información especializada.  3. Construir relaciones entre dos informaciones; como las maneras de acceder y comprender la información y de compartir el conocimiento, en especial el conocimiento escolar de biología.	La metodología comprende los siguientes aspectos:  Componente pedagógico y didáctico el cual muestra lo importante de lo normativos el sistema representacional y lo expresivo.  El componente tecnológico: Muestra a las TIC como artefactos de mediación para la enseñanza, mostrando así lo que se puede lograr dependiendo el dispositivo.  Componente académico: da cuenta de los conceptos, hechos, aplicaciones, teorías y referentes epistemológicos del contenido.	Identificar y relacionar los contenidos, prácticas docentes y TIC, permite ampliar el panorama de quien desea aplicar las TIC como estrategia y recurso en el aula, logrando con esto que se pueda evidenciar las diversas posibilidades y en ese sentido se pueda guiar y entender a estos dispositivos como una herramienta de aprendizaje y no como el medio de aprendizaje.  No se pueden omitir las debilidades vistas en la interacción comunicativa entre profesor y estudiante, la información de la evaluación formativa de los estudiantes y el cumplimiento de normas convivenciales cuando se llevan al aula los equipos y recursos tecnológicos ya que éstas son requeridas para mejorar tanto el artefacto como la práctica de enseñanza desde una perspectiva de estrategia de diseño.
<b>Evaluación de OVA Scratch para la enseñanza del contenido "densidad".</b>  (Afanador, 2017)	Relacionar los aspectos tecnológicos con los elementos didácticos del objeto virtual de aprendizaje  Analizar las debilidades, Oportunidades, facilidades y Amenazas (DOFA) del OVA.	Se trabaja desde un modelo cualitativo evaluativo de carácter instrumental, teniendo en cuenta aspectos como Características generales del OVA Eureka y Criterios valorativos para diagnóstico del OVA EUREKA; aspectos que consolidan y dan	La importancia de evaluar las herramientas tecnológicas es relevante e importante ya que de esta dependerá la interacción del sujeto con el dispositivo, además de que esto abre la posibilidad de mejorar los aspectos negativos que se puedan encontrar en la evaluación misma del dispositivo; logrando en ese aspecto

		cuerpo a los resultados.	mejorar la pertinencia y uso de este.
--	--	--------------------------	---------------------------------------

**Tabla 2.3.** Las TIC, una propuesta innovadora e incluyente al modelo educativo tradicional. (Bello & Gamboa, 2019).

En cuanto a Afanador (2012) muestra como desde el uso de las TIC se interactúa con los estudiantes de una forma distinta y articulada al mismo tiempo con los estándares y lineamientos curriculares; aludiendo que los dispositivos tecnológicos y las herramientas informáticas permiten un buen uso y una dirección adecuada, para que el estudiante se sienta atraído y motivado a interactuar constantemente tanto con el contenido y dinámicas propias de la clase, como con las diversas posibilidades que les provee el dispositivo; en ese sentido, este trabajo muestra la importancia de hacer uso de TIC en el aula de clase y con ello atraer y compartir con el estudiante de una forma activa y que contribuya en su aprendizaje.

No obstante Afanador (2017), a pesar de que muestra igualmente la importancia de hacer uso de las TIC en el aula; explica también aspectos metodológicos para abordar artefactos tecnológicos en el aula, por ejemplo, que la evaluación y el análisis del dispositivo y de su contenido es tan importante como el uso de este; en el sentido de que al evaluarlo se harán evidente las debilidades y los aspectos negativos que puede desarrollar en la enseñanza de un tema. Este autor, explica que el uso de un artefacto debe tener una respuesta positiva en cuanto a la usabilidad de este, sin dejar a un lado, la intencionalidad pedagógica del docente.

Otro aspecto importante es el que nombra Afanador (2018), el cual se centra en la importancia de realizar una secuencia de actividades pensadas desde lo que contienen el dispositivo y en las que se destaque el contenido sugerido por los lineamientos curriculares y los objetivos propios del docente, para con ello lograr que el estudiante aprenda lo sugerido y al mismo tiempo logre interactuar con la herramienta TIC de una forma adecuada y sustancial, sin pasar desapercibidos los diversos componentes que expone el autor en su metodología.

#### **2.1.4. Prácticas de enseñanza en educación para la salud.**

Para reconocer algunas de las prácticas de enseñanza para la salud, es indispensable tener en cuenta trabajos realizados que desarrollen este tipo de contenido y al mismo tiempo contribuyan a manera de antecedente, permitiendo así entender un poco más sobre el qué y el cómo se están llevando a cabo estas prácticas e igualmente, como pueden ser articuladas a la propuesta desarrollada en este trabajo.

Por ende, el trabajo realizado por Morawicki et al. (2011), titulado “Prácticas de enseñanza en educación para la salud en egresados del profesorado en biología de la UnaM”, muestra como desde diversas estrategias didácticas relacionadas con el conocimiento social y biológico se pueden abordar contenidos relacionados con la educación para la salud, además de mostrar diversas propuestas en relación a como se están realizando estas prácticas pedagógicas en el ámbito de la enseñanza, donde se evidencia que la educación para la salud si bien es un área de conocimiento está implícita en los diversos contextos educativos.

Del mismo modo, es indispensable nombrar que “Las actividades de promoción y prevención de la salud escolar bien planificadas y establecidas realizarán una aportación considerable a la reducción de problemas sociales ahora y en un futuro.” (Czeresnia, 2003), dando evidencia que tras la planificación de actividades que envuelvan la educación para la salud, se podrán cumplir los objetivos del proyecto en busca de dar solución a los problemas evidenciados en entorno a la enseñanza de la fisiología y el sistema circulatorio, además de hacer evidente la relación entre estos temas.

Relación tal y como lo sugiere (Gómez, 2013), quien alude que las relaciones y la transversalidad del contenido permitirá la apropiación del contenido, además de propiciar en los estudiantes comportamientos más dinámicos y participativos, en ese sentido este trabajo permitió dar cuenta de cómo al hacer uso de las relaciones de contenido se puede interactuar y aprovechar la participación de los estudiantes

desde los aspectos más cotidianos.

De igual forma, Castro, Rincón y Gómez (2017) afirman que; no solo hacer uso de los aspectos cotidianos genera interés en los estudiantes, sino que, por el contrario; hacer uso de herramientas históricas y preventivas, lograra que la EPS sea vista de una forma diferente a un área de conocimientos, permitiendo así que se trabaje de una forma transversal con cualquier área.

Autor, fecha	Objetivos	Metodología	Principales hallazgos
<p><b>Educación y salud: dos campos de intervención, un interés común</b></p> <p>Gómez (2013)</p>	<p>Mostrar la relación entre la Pedagogía y la salud como asuntos de intervención.</p> <p>Analizar a partir de un sistema de relaciones, de condiciones de existencia y de posibilidad como se determinan los campos de intervención.</p>	<p>Investigación cualitativa, basada en el cómo los estudiantes responden a un estímulo, aplicación de entrevista y revisión documental.</p>	<p>Esta publicación muestra la importancia de enseñar de una forma transversal a todas las áreas de conocimiento la educación para la salud, ya que el autor sugiere que no solo los aspectos de salud se deben trabajar desde las políticas propias de cada gobierno, sino que desde la autonomía y en todos los diversos contextos, además de que la educación para la salud deberá responder a una asociación de intereses, es decir; sexualidad y salud; trabajo y salud; educación y salud.</p>
<p><b>Educación para la salud: una mirada desde la antropología</b></p> <p>Castro, Rincón &amp; Gómez (2017)</p>	<p>Mostrar los diferentes énfasis y tendencias teóricas de la discusión sobre la relación salud-enfermedad-cultura.</p> <p>Reconocer si en las acciones diseñadas en educación para la salud se ha insistido en la importancia de las acciones promocionales y preventivas.</p>	<p>Se planteó una revisión sistemática con un diseño descriptivo, la metodología propuesta es de tipo exploratorio. Para el desarrollo de esta investigación se tuvieron criterios de inclusión.</p>	<p>Se pudo constatar a través de la metodología y el método empleado que existe un promedio alto de acciones en educación para la salud, que ponen de relieve la importancia de explorar las prácticas cotidianas en relación con los cuidados de la salud.</p> <p>Se reconoce la construcción social e histórica del proceso salud-enfermedad, así como es necesario identificar en próximas investigaciones sobre el tema de estos.</p>
<p><b>O CONCEITO DE SAÚDE E A DIFERENÇA ENTRE PREVENÇÃO E</b></p>	<p>Contribuir en el debate, y tematización de la diferencia entre los conceptos de prevención y promoción; definiendo los</p>	<p>Investigación participativa, con el uso de entrevistas de preguntas abiertas, recolección, sistematización y análisis de trabajos previos, investigación</p>	<p>Este documento muestra las diferencias que existe entre la prevención y promoción de la salud, ya que al momento de realizar o discutir en torno a este concepto la gente tiende a confundir estos aspectos, dándole</p>

<p><b>PROMOÇÃO</b> (Czeresnia, 2003)</p>	<p>puntos de vista y las dificultades al momento de distinguir esa diferencia.</p> <p>Reconocer la importancia de la prevención y de la promoción de la salud en todos los espacios, relacionándolos desde sus aspectos de aplicación.</p>	<p>cualitativa-interpretativa.</p>	<p>una relevancia mayor a la prevención, de igual forma este documento llega a hacer un corto énfasis de cómo se lleva a cabo la EPS en la escuela, diciendo que en la escuela se debe promocionar las EPS iniciando desde explicación histórica del concepto y reconociendo igualmente, las diversas miradas que actualmente existen; y que en cuanto a la prevención, deberán hacerse actividades que den cuenta de las buenas prácticas y los buenos hábitos, con la finalidad de que el estudiante reconozca como cuidar su cuerpo.</p>
<p><b>Autor, fecha</b></p>	<p><b>Objetivos</b></p>	<p><b>Metodología</b></p>	<p><b>Principales hallazgos</b></p>
<p><b>Prácticas de enseñanza en educación para la salud en egresados del profesorado en biología de la Unam.</b></p> <p>Morawicki, Ramos &amp; Meinardi (2011)</p>	<p>Establecer la posible incidencia de los ejes curriculares en los cuales se le asigna una importancia a la formación en Educación para la Salud.</p>	<p>“La metodología utilizada fue cualitativa. Los instrumentos consistieron en: análisis de documentos, encuestas, entrevistas y observaciones de clases a los docentes formados en el plan de estudio” (Morawicki et al., 2011).</p>	<p>El documento da evidencia de como en la educación para la salud coexisten diversos contenidos como lo pueden llegar a ser áreas del conocimiento social y biológico; igualmente responde a preguntas que permiten comprender el cómo se está entendiendo las prácticas propias de la enseñanza para la salud, preguntas tales como ¿Qué se enseña?, ¿Qué significación tienen los contenidos para los alumnos? ¿Cuáles son las formas de enseñar?, ¿Cuáles son los valores involucrados en la enseñanza?, ¿En qué colabora la Educación para la Salud en la búsqueda de estilos de vida saludables y, por ende, en la prevención de conductas de riesgo de los adolescentes y jóvenes?</p>

**Tabla 2.4.** Prácticas de la enseñanza en educación para la salud. (Bello & Gamboa, 2019)

Finalmente, los antecedentes anteriormente nombrados son referentes conceptuales y metodológicos para este trabajo de investigación, en cuanto a los aspectos que giran frente a la misma, como lo es las TIC, la inclusión, la enseñanza del sistema circulatorio y la educación para la salud, además de ello, algunos representan una guía metodológica para el abordaje del sistema circulatorio y la educación para la salud en la población de estudiantes sordos y con el uso adecuado de implementación del artefacto T-BOARD.

Por otro lado, estos trabajos que se han realizado entorno a estos ejes, también nos permiten elaborar una fundamentación teórica que se suscribe a la investigación.

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. MARCO LEGAL EN INCLUSION

En este apartado se abarca la fundamentación legal que le dan una validez al objeto de estudio de esta investigación, esto permite estar en concordancia con el análisis de la inclusión en Colombia y darle sopeso al presente proyecto investigativo, para ello se indagaron las leyes, reglamentos y ordenanzas que giran en torno a la inclusión. Inicialmente se aborda desde la Constitución Política de 1991, la ley 115 de 1994, Decreto 2082 de 1996, ley 324 de 1996, ley 982 de 2005.

#### DESDE LA CONSTITUCIÓN

La constitución política de Colombia es el libro de más alto mando poder legislativo, ejecutivo y judicial, aquí comienza el proceso de derechos, garantías y deberes para las diferentes poblaciones que poseen algún tipo de discapacidad, principalmente en el *capítulo 1. De los derechos fundamentales*. El artículo 13 dicta lo siguiente:

“Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica. El estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y adoptará medidas en favor de grupos discriminados o marginados. El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que, por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad

manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan” (Const., 1991, art 13).

Mientras que en el *Capítulo 2. De los derechos sociales, económicos y culturales*. El artículo 47 pronuncia:

“El Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que requieran” (Const., 1991, art 47).

Estos datos desde la constitución son relevantes para hablar de inclusión e integración de cualquier tipo de población, a lo largo de todo el territorio colombiano y en cualquier tipo de espacio, desde la inclusión en la sociedad, lo cultural, lo económico y a lo que nos concierne; lo educativo.

En ese sentido, para que haya una integración real en la sociedad se debe comenzar hablando desde la formación educativa de las personas con cualquier tipo de discapacidad, por ello se parte desde La ley general de educación, siendo la misma un derecho fundamental, el Título III Modalidades de atención educativa a poblaciones, *capítulo 1. Educación para personas con limitaciones o capacidades excepcionales*. Pronuncia:

“Integración con el servicio educativo. La educación para personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo. Los establecimientos educativos organizarán directamente o mediante convenio, acciones pedagógicas y terapéuticas que permitan el proceso de integración académica y social de dichos educandos” (Ley 115, 1994, art. 46).

Basado en ello, el artículo 47 señala el apoyo y el fomento, donde el estado apoyará a las instituciones y fomentará programas y experiencias orientadas a la

adecuada atención educativa de aquellas personas las cuales se describen en el art 46 de esta ley. Por otra parte, para favorecer estas iniciativas por parte del gobierno nacional, expide los artículos 48 y 49 que manifiestan el apoyo de aulas especializadas y organización de proyectos educativos institucionales especiales para la atención de personas con talentos o capacidades excepcionales. (Ley 115, 1994, art 47, 48 y 49).

En virtud de ello, se expide el decreto No. 2082 de 1996, reglamentario de la Ley 115 de 1994, por el cual se reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales, declara en el artículo 2 que para satisfacer las necesidades educativas se hará uso de estrategias pedagógicas, de medios y lenguajes comunicativos apropiados, de experiencias y apoyos didácticos, terapéuticos y tecnológicos. (Dec., 2082, 1996, art 2).

## **POBLACIÓN SORDA.**

La población de sordos, objeto de estudio de este trabajo investigativo y analizando la Ley 982 de 2005 por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas y se dictan otras disposiciones. Primeramente, en su artículo 10 definen los conceptos que se deben tener en cuenta para hablar de este tipo de población, entre ellos:

Hipoacusia	Disminución de la capacidad auditiva de algunas personas, la que puede clasificarse en leve, mediana y profunda.  Leve: la que fluctúa aproximadamente 20 y 40 decibeles <sup>1</sup>  Mediana: Oscila entre 40 y 70 decibeles  Profunda: Se ubica por encima de los 80 decibeles
------------	---

<sup>1</sup> **Decibel.** El decibel o decibelio es la unidad de medida de la intensidad sonora.

Sordo	Es todo aquel que no posee la audición suficiente y que en algunos casos no puede sostener una comunicación y socialización natural y fluida en lengua oral alguna, independientemente de cualquier evaluación audiométrica que se le pueda practicar.
Comunidad de sordos	Es el grupo social de personas que se identifican a través de la vivencia de la sordera y el mantenimiento de ciertos valores e intereses comunes y se produce entre ellos un permanente proceso de intercambio mutuo y de solidaridad. Forman parte del patrimonio pluricultural de la Nación y que, en tal sentido, son equiparables a los pueblos y comunidades indígenas y deben poseer los derechos conducentes.
Lenguaje de señas	Es la lengua natural de una comunidad de sordos, la cual forma parte de su patrimonio cultural y es tan rica y compleja en gramática y vocabulario como cualquier lengua oral. La Lengua de Señas se caracteriza por ser visual, gestual y espacial. Como cualquiera otra lengua tiene su propio vocabulario, expresiones idiomáticas, gramáticas, sintaxis diferentes del español.  (En la Ley 324 de 1996, en el artículo 2. El Estado Colombiano reconoce el Lenguaje de señas como idioma propio de la comunidad sorda del país).
Integración escolar	Es un proceso complejo e inherente a toda propuesta educativa, en tanto reconozca las diferencias, así como los valores básicos compartidos entre las personas y posibilite un espacio de participación y desarrollo.
Comunicación	Es todo acto por el cual una persona da o recibe de otra información acerca de las necesidades personales, deseos, percepciones, conocimiento o estados afectivos. Es la base y requisito obligatorio de toda agrupación humana ya que hace posible la constitución, organización y preservación de la colectividad.
Interpretación de sordos	Personas con amplios conocimientos de la Lengua de Señas Colombiana que puede realizar interpretación simultánea del español hablado en la Lengua de Señas y viceversa, también, son intérpretes para sordos aquellas personas que realicen la interpretación simultánea del castellano hablado a otras formas de comunicación de la población sorda, distintas a la Lengua de Señas, y viceversa.

**Tabla 2.5.** Conceptualización de términos referentes a la población sorda dentro de la Ley 982 de 2005 . Elaborado por (Bello & Gamboa, 2019).

Por otra parte, la misma ley en su capítulo III *de la educación formal y no formal*, el artículo 90 manifiesta:

“El Gobierno Nacional y los gobiernos territoriales, deberán respetar las diferencias lingüísticas y comunicativas en las prácticas educativas, fomentando una educación bilingüe de calidad que dé respuesta a las necesidades de la de sordos y sordociegos garantizando el acceso, permanencia y promoción de esta población en lo que apunta a la educación

formal y no formal de acuerdo con la reglamentación que para el efecto expida el Ministerio de Educación Nacional” (ley 982, 2005, art 90).

Año	Políticas	Características principales
1991	Constitución Política de Colombia (Art. 13, 44, 47, 68)	Protección contra abusos y Maltrato. Derechos fundamentales: salud, familia, empleo, educación.
1994	Ley 115: "Ley General de Educación" (Cap. I Art. 46, 47, 48)	"Los establecimientos educativos organizarán directamente o mediante convenio, acciones pedagógicas y terapéuticas que permitan el proceso de integración académica y social de dichos educandos"
1996	Decreto 2082 (Art 6, 7, 8)	"Adecuaciones curriculares, organizativas, pedagógicas, de recursos físicos, tecnológicos, materiales educativos, de capacitación y perfeccionamiento docente (...)"
1997	Ley 381 (Cap. II; Educación)	"Se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones"
2002	Ley 762 (Aprueba Convención OEA, 1999).	"Adoptar medidas de carácter legislativo, social, educativo, laboral o de cualquier otra índole, necesarias para eliminar la discriminación contra las personas con Discapacidad"
2007	Decreto 470 Política Pública de Discapacidad para el Distrito Capital	"Por el cual se adopta la Política Pública de Discapacidad para el Distrito Capital". Desde un enfoque de Derechos y apuntando a diferentes dimensiones y escenarios.
2009	Decreto 368	"Por medio del cual se reglamenta la organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o con talentos excepcionales en el marco de la educación inclusiva".
2009	Ley 1346 (Aprueba Convención ONU 2006)	Por medio de la cual se aprueba la "Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad", adoptada por la Asamblea General de la Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006.

**Tabla 2.6.** Otras políticas referentes a la Inclusión en Colombia. Tomado de Hurtado y Agudelo (2014)

En ese sentido, es importante concluir que existen leyes, normatividades y aspectos legales que protegen en la sociedad como en la educación, a las personas que presentan diferentes capacidades y discapacidades, entre ellas, la población de sordos, por ello, el maestro debe sujetarse y tener conocimiento de estas para así proponer metodologías y estrategias que permitan la enseñanza de cualquier tipo de contenido, además de estar aportando a la enseñanza para la inclusión.

### **2.2.2. INCLUSIÓN DE SORDOS EN LA ESCUELA**

De acuerdo con lo anterior, la mirada a la inclusión en general como de sordos tiene una amplia base legal que apoya y protege a las poblaciones con ciertas discapacidades en dimensiones sociales, económicas, culturales y educativas, sin embargo, el proceso de inclusión en el aula o en la escuela debe ser más profundo y que vaya más allá de solo los aspectos legales, donde se problematice el papel del maestro, el intérprete y el lenguaje de señas.

Para tratar la población sorda y en general la diversidad, juegan dos actores principales en el proceso; la escuela y el educador. Se requiere de una institución fundamentada en el fortalecimiento de nuevas relaciones, en una participación democrática, el ejercicio de los derechos fundamentales, una organización y gestión escolar donde todos tengan cabida y posibilidades, educación basada en la diferencia; para ello no solo se requiere la adecuación de un currículo flexible sino también de los profesores, debido a que la comunicación comienza desde el que enseña y el que aprende, es decir el mediador es el educador; este debe crear un clima que permita al estudiante acercarse al aprendizaje, interactuar con todos los estudiantes según sus necesidades, gestionar en cuanto a la oferta de programas y servicios, y la aplicación didáctica propia a la atención a las necesidades educativas. (Gamboa, 2015, p.38).

La discapacidad de sordera abarca otros aspectos que son importantes mencionarlos, su discapacidad si bien se limita al no contacto auditivo con el entorno, repercute en los procesos educativos y de aprendizaje, pues se evidencian consecuencias que se deben tener en cuenta a la hora de plantearse una educación inclusiva e integradora. Además, existe un déficit en cuanto a la conducta, lingüística, cognición, y escritura que crean barreras para el aprendizaje y la participación, esto los hace menos hábiles para la apropiación de la información, y en los procesos de lecto escritura. (Domínguez, 2009).

Por otro lado, la lengua natural de la comunidad de sordos se conoce como lenguaje de señas, en Colombia con sus siglas L.S.C., la cual forma parte de su patrimonio cultural, es compleja en gramática y vocabulario como cualquier lengua oral, esta lengua se caracteriza por ser visual, gestual y espacial, como cualquier otra lengua tiene su propio vocabulario, expresiones idiomáticas, gramáticas, sintaxis diferentes del español, algunos elementos individuales son la configuración, la posición y la orientación de las manos en relación con el cuerpo y con el individuo, también utiliza el espacio, dirección y velocidad de movimientos, así como la expresión facial para ayudar a transmitir el significado del mensaje, esta es una lengua viso gestual. (Gamboa, 2015, p.43).

Esta lengua natural de la comunidad de sordos vista desde la escuela hace que se presente otro agente importante en el proceso educativo de dicha comunidad; “El intérprete”. Según el Instituto Nacional para Sordos INSOR (2004), la función del intérprete es:

La función principal del intérprete es servir de puente comunicativo entre los estudiantes sordos y los demás miembros oyentes, en diferentes contextos del sistema educativo como en clases, talleres, laboratorios, prácticas empresariales, actividades culturales y recreativas, conferencias, consultas a los maestros fuera de las horas de clase, investigaciones en internet, biblioteca y en interacciones comunicativas cotidianas.

No cabe duda de que hay que tener cuenta en lo que afirma Gamboa (2015), los intérpretes si bien cumplen su función deben realizar acciones complementarias a su función principal, es decir, preparar sus servicios en cuanto a la temática y las ayudas didácticas que utilizará en la clase del maestro, esto porque en la mayoría de los casos, el intérprete no tiene formación específica en el área que va a interpretar, así mismo en áreas de conocimiento que derivan conceptos especializados y abstractos como en las ciencias naturales, es necesario que el

intérprete y los estudiantes sordos, indaguen sobre la existencia de un vocabulario y si no existe la seña, será creada por el estudiante, no es un proceso sencillo pero a largo plazo será más fácil que cuando se deletrea la palabra, que es lo que comúnmente se hace cuando no existe la seña (p.52).

### **2.2.3. TIC EN EDUCACIÓN**

Las herramientas tecnológicas continúan evolucionando la percepción humana, siendo así símbolos y herramientas metacognitivos, las cuales como afirma Duque et al. (2012), “trascienden las limitaciones del procesamiento humano (memoria, carga atencional, fatiga) al recibir, almacenar, transformar y generar datos mediante la manipulación de estos que son codificados en símbolos más comprensibles para el usuario (enactivos, lingüísticos, matemáticos e icónicos) al tratar la información”, esto implica un reto, es decir, cómo usar estas herramientas cognitivas para el diseño y desarrollo de recursos didácticamente diferenciados para diferentes poblaciones (p82).

El mundo se encuentra en una contemporaneidad envuelta en una sociedad digital, por ello la inclusión de tecnologías de información y comunicación (TIC) en escuelas propone nuevos escenarios educativos de enseñanza y aprendizaje, pues habilita nuevas estrategias para la enseñanza y nuevos modos de aprender, estos cambios suponen un proceso de apropiación de herramientas, conocimientos y la construcción de concepciones tendientes a incorporar los recursos y materiales digitales como contenidos flexibles, adaptables y transversales (Zappalá , Köppel y Suchodolski, 2011, p20).

Sin embargo, en la escuela el aprendizaje de conocimientos biológicos no son fáciles, Afanador y Pineda (2016) mencionan que existen diversas dificultades como “el uso de terminología, la relación entre conceptos, la resolución de problemas, el trabajo práctico, aprendizaje memorístico de los conceptos y la falta de una posición crítica, además de ello, el fracaso escolar y la presencia de

actitudes negativas hacia las ciencias” (p9), para dar cabida a estas problemáticas, que suma además todo el conjunto de problemas de la inclusión de estudiantes sordos, se quiere que a través del software T-BOARD influir en la enseñanza del sistema circulatorio.

No obstante, en la enseñanza de las Ciencias se ha visto influenciada en los últimos años por la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la tecnología puede potenciar la alfabetización científica y tecnológica, permitiendo a los profesores y a los estudiantes ganar experiencia con las ideas y capacidades esenciales para el futuro éxito personal y laboral (Linn, 2002, p350). De acuerdo con ello, el profesor de ciencias puede generar actividades de ámbito científico dirigidas a la diversidad de estudiantes que desarrollan otros ritmos de aprendizaje.

De una manera complementaria, la UNESCO en sus últimos años ha desarrollado investigaciones alrededor de las TIC con la pedagogía, mostrando que estas herramientas pedagógicas “tienen el potencial de funcionar como herramientas psicológicas susceptibles de mediar los procesos inter e intra psicológicos presentes en la enseñanza y el aprendizaje” (UNESCO, 2016), mostrando de esta manera que se debe comenzar a hacer uso de estas herramientas tecnológicas en el aula, además que al “hacer uso de las TIC se favorecen las relaciones interpersonales y ambientes de aprendizaje” (UNESCO, 2009), lo que influye en el panorama de la educación inclusiva.

Por otra parte, el maestro debe tener claro las funciones que las TIC desempeñan en el sector educativo, para así a cada labor de su quehacer y cotidianidad usarlas de forma eficiente y didáctica, Afanador y Valbuena (2007) afirman que “el profesor asigna funciones a las TIC en su práctica de enseñanza: procedimental (interpretación de la información), comunicativa (migración y participación en redes académicas), aprendizaje (fortalecer la comprensión, motivar la clase, ilustrar conceptos, desarrollar la creatividad y resolución de problemas), de gestión

(planeación de clases, desarrollo de nuevas metodologías, crear comunidades sobre temas del conocimiento) (p1154).

Lo anterior, es trascendental para posicionar al maestro en formación frente al uso y función que se le asigna a las TIC, en el caso de la enseñanza de la fisiología humana y en general la biología, la función de aprendizaje y de gestión son materia importante para la dinámica de clase del grado 801, otorgando a los estudiantes sordos y oyentes la igualdad de condiciones para aprender el conocimiento biológico, con gran acceso visual, creatividad, motivación y con ese desarrollo de nuevas metodologías.

### **2.2.3.1. SOFTWARE T-BOARD.**

Es un software que convierte cualquier superficie como tableros de acrílico, paredes, telones o pantallas (Plasma, LCD, o LED) en un área sensible, con la que se puede interactuar con el computador por medio de un apuntador extensible o lápiz electrónico (Edumedia, 2018).

El T-BOARD system incluye: Cámara infrarroja, Llave USB (Dentro se encuentran las aplicaciones necesarias para el funcionamiento del T-BOARD, la aplicación no podrá ser ejecutada sin esta llave), 1 lápiz electrónico de contacto y un apuntador electrónico de 70 cm (por medio de ellos se logra la interacción con la superficie donde se proyecta), cable USB (logra la conexión de la cámara con el pc), base (soporte para cámara), 10 gafas para contenidos 3D, videobeam que permita la proyección en alguna superficie.

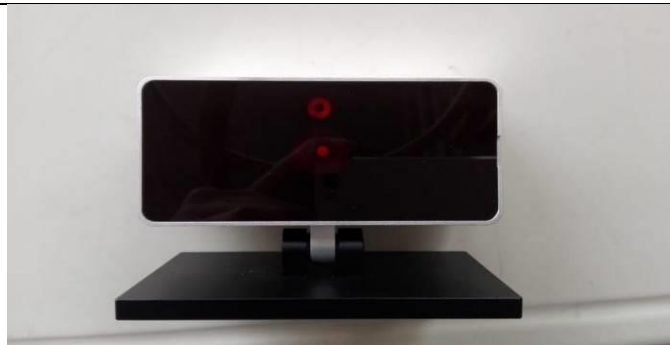
Es un software totalmente dotado comprende H.D.I (Herramientas digitales informáticas): recursos multimedia para todas las áreas, educación primaria, básica y media, y universitaria. H.A.V (Herramientas de aprendizaje visual): generador de recursos con metodologías gracias; mapas, infogramas, diagramas de flujo, videos, animaciones, etc. G.C (Generador de clases): realizar presentaciones, tomar

información de la base de datos (Presentaciones echas de todos los temas), compartir clase con estudiantes si usan computador, entre muchas más herramientas (Edumedia, 2018)

**Llave T-BOARD.** Con esta llave USB funciona el sistema del software en el computador donde se instale el programa.



**Cámara de calibración.** Esta cámara infrarroja permite la calibración del tablero en cualquier superficie.



**Lápices electrónicos.** Permiten navegar y utilizar el software como tablero interactivo en una superficie.



**Tabla 2.7.** Componentes del sistema T-BOARD. Fotografías y edición por (Bello & Gamboa, 2019)

La pantalla de presentación contiene barras de herramientas para la interacción con los contenidos y búsqueda de estos, por ejemplo:



Esta barra de herramientas es la más general del sistema, contiene herramientas de dibujo, resaltadores, borradores, gráficas (cuadrados, círculos, rectángulos), líneas rectas, colores, grosores, tijeras, capturas de pantalla, etc. Lo cual, aporta al sujeto que lo esté utilizando poder realizar dibujos o explicaciones extras encima de las presentaciones de los contenidos y temas.



La anterior, contiene el acceso a las H.D.I (herramientas digitales interactivas), a H.A.V (herramientas de apoyo visual), a G.C (generador de clases), un teclado en pantalla, una flecha de movimiento de la misma barra y el botón de cerrar.

## H.D.I. Herramientas digitales interactivas

Es el espacio o la plataforma para las áreas fundamentales en educación básica y media; Física, Biología, Química, Inglés, Matemáticas, español, Filosofía, Ciencias Sociales, Educación Religiosa, Ética y Valores, Medio Ambiente, Emprendimiento, Tecnología e Informática y Entretenimiento.

Los materiales son desarrollados por EDUMEDIA, desarrollados por docentes y por estudiantes, a continuación, un ejemplo de contenidos de un área:

<b>BIOLOGÍA</b> <b>Estándares</b> Estándares por nivel <b>Mapas conceptuales</b> Origen de la materia Estructura de la tierra Inserte su Título Origen y evolución de la vida Caminos de la evolución Adaptación de los organismos La materia viva Fotosíntesis y quimiosíntesis Nutrición en los animales Transporte sanguíneo en animales Sistema de excreción Locomoción y coordinación Ciclo de pluricelulares La reproducción Genética mendeliana Bioelementos Glúcidos Lípidos Proteínas Actividad enzimática El ADN Duplicación del DN El ARN Mutación y evolución Los genes Célula estructura y función Citoplasma y centrosoma Centrosoma Orgánulos celulares Orgánulos celulares II El núcleo y los cromosomas Reproducción celular Metabolismo celular Anabolismo autótrofo Anabolismo heterótrofo Anabolismo heterótrofo Microorganismos I	Microorganismos II Proceso inmunitario <b>Evaluaciones tipo ICES</b> Simulacro diagnóstico Simulacro de control Simulacro final Profundización 1 Profundización 2 Profundización 3 <b>La célula</b> Generalidades Etapas reproducción celular Metabolismo Función de los tejidos Tejidos animales Tejidos vegetales Compuestos del tejido sanguíneo Glóbulos rojos Glóbulos blancos Taxonomía <b>Los organismos</b> Taxonomía Reino mónera Bacterias Reino protista Reino fungi Reino vegetal Reino animal Artrópodos Insectos Vertebrados Nutrición Aparato digestivo Sistema circulatorio El corazón Arterias, venas y capilares Sistema respiratorio Sistema respiratorio humano Excreción Secreción	Sistema endocrino Reproducción Funciones de relación Sistema nervioso Sentido del tacto Sentido del oído Sentido de la vista Sentido del gusto Sentido del olfato El cerebro Esqueleto humano Músculos Genética Glosario de genética Leyes de Mendel Los seres vivos <b>Ecosistemas</b> Ciclo del nitrógeno Ciclo del agua Ciclo del carbono Cadena alimenticia Ecosistema natural Calentamiento global Lluvia ácida Deterioro ambiental Efecto invernadero <b>Imágenes sistema respiratorio</b> Bacterias en pulmón Pulmones Pulmones vista 2 Pulmones y su entorno Pulmones y otros órganos Contaminación por virus Radiografía del tórax Laringe Bronquio Bronquitis Advertencia consumo tabaco Inhalador Conducto Galería <b>Sistema circulatorio</b>	Interior arteria La circulación Corazón Corazón vista 2 Corazón vista 3 Corazón vista 4 Corte vena arteria La sangre Sistema circulatorio Vena Galería <b>Sistema digestivo</b> General Intestinos Laringe Páncreas Los órganos y el esqueleto Muelas Órganos varios Esófago Hígado Galería <b>Los sentidos</b> Dermis El ojo vista 1 El ojo vista lateral El oído 1 El oído 2 El oído 3 Olfato El gusto Órganos de la cabeza Galería <b>Sistema muscular</b> Masculino Femenino Músculos y esqueleto Espalda El brazo Espalda con nombres Cara Cara sin nombres	Superficiales frente Frente sin nombres Mano y muñeca Mano y muñeca sin nombres Vista lateral músculos El pie Galería <b>Sistema óseo</b> Esqueleto Cráneo vista de frente Cráneo vista lateral Cráneos vista superior e inferior Coyunturas Rodilla Columna vertebral Mano Vértebra Galería <b>Sistema nervioso</b> Estructura general El cerebro vista 1 Cerebro corte lateral con nombres Cerebro varias vistas Estructura general con nombres Neurona Neurona sin nombres Dendritas Galería <b>Sistema urinario</b> Tracto urinario femenino Riñón corte lateral Esquema riñones Estructura del riñón Tracto urinario masculino Sistema urinario Próstata <b>Sistema reproductor</b> Masculino Femenino Los testículos Ovarios
--	--	--	---	--

Tabla 2.8. Contenidos biológicos del Software T-BOARD. Editado por (Bello & Gamboa, 2019).

## H.A.V. Herramientas para el aprendizaje visual

Esta herramienta pretende representar visualmente muchos de los contenidos en los cuales explicación teórica no es suficiente, Edumedia ha desarrollado esta

valiosa herramienta para que permita al docente y al estudiante realizar mapas conceptuales, telarañas, diagramas de flujo, líneas de tiempo, incluidos números recursos gráficos de muy fácil utilización.

### **G. C. Generador de clases**

En esta opción, el docente puede guardar las anotaciones, imágenes y vínculos utilizados, para generar presentaciones, el sistema cuenta con un extenso banco de imágenes, aproximadamente 13.000 ilustraciones en todos los temas y con animaciones del contenido del currículo colombiano, se puede también vincular con aplicaciones como Power Point y Word.

#### **2.2.3.3. USABILIDAD**

El software es la alternativa propuesta para la enseñanza del sistema circulatorio a la población de estudiantes sordos, su incidencia será entendida desde una perspectiva que permita evaluar su usabilidad por parte de los estudiantes, Díaz, Alarcón y Gallegas (2013) explica que la usabilidad es “una cualidad abstracta difícil de cuantificar de manera directa... en la cual se deben unificar criterios y establecer que la usabilidad no solo corresponde a la fácil interacción que tiene el usuario, sino también al grado de satisfacción que se obtiene de los resultados que espera de la aplicación en uso” (p.34)

Por otra parte, Afanador (2012) en términos de usabilidad tiene en cuenta el mecanismo del software, la secuenciación de actividades, la facilidad de navegación entre las ventanas, sin dejar de lado la importancia de que debe responder a las necesidades e intenciones pedagógicas propuestas, así mismo la

relaciona con la inclusión de éstos en las aulas en específicos en el área de ciencias naturales.

En ese sentido, el software será evaluado desde la perspectiva de usabilidad para determinar si se convierte en una estrategia metodológica para la enseñanza del sistema circulatorio a estudiantes sordos, dicha evaluación será desde la aplicación de un instrumento que será desarrollado en la metodología de este trabajo investigativo.

#### **2.2.4 TIC EN EDUCACIÓN PARA SORDOS**

Entendiendo las TIC y los modelos de interacción y comunicación de los estudiantes sordos se puede decir que el material propicio para los contenidos de estudio en esta población es la de generar un impacto visual. Así lo expone Zappalá et al. (2011), en la actualidad las TIC e internet ofrecen nuevos soportes, proporcionando recursos multimediales y distintas herramientas para editar materiales digitales, todo esto propone, para la educación del estudiante sordo, nuevas posibilidades para el acceso a la información, la producción de conocimiento y la comunicación en contextos significativos (p22).

Además de ello, el estudiante sordo avanza con la sociedad nativa en tecnología, pues existe una inclusión social mediante el uso de teléfonos, uso de redes; chat, correo, manejo de aplicaciones y demás recursos tecnológicos y digitales, es en este punto donde adquieren mayor significado las competencias lectoras y la escritura, si bien ahora es la escuela, donde deben proponerse las estrategias adecuadas para integrar estos recursos en favor del aprendizaje, del acceso a los contenidos curriculares y del logro de competencias para la inclusión en la sociedad de la información del siglo XXI (Zappalá et al., 2011, p22).

Las desigualdades aparecen cuando la información es presentada a todos los estudiantes a través de un solo modo de enseñanza, la exposición de los temas las puede posibilitar las tecnologías de la información y la comunicación haciéndolas más comprensibles a todos los estudiantes. Duque et al. (2012), explican que “el objetivo de la educación no es hacerla más accesible la información, pero sí enseñar a los estudiantes a transformar el acceso a la información en conocimiento que se pueda utilizar, construir conocimientos útiles, construir habilidades de procesamiento de la información, todo esto puede proporcionar las rampas cognitivas que son necesarias para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a los conocimientos” (p,84).

Los maestros en su discurso de la actualidad hacen alusión a utilizar las TIC, con el uso simplemente de diapositivas y videos; si bien son importantes para una clase un poco fuera de lo magistral, las TIC abarcan una gama más amplia de posibilidades en el ámbito de la educación, tanto en ordenadores como dispositivos móviles, anteriormente se expuso que el medio central para la atención de educación en población de sordera es la visualización, existen diversos medios que permiten la innovación en enseñanza y así mismo diferentes aplicaciones y programas que el maestro no indaga.

### **2.2.5. EDUCACIÓN PARA SALUD**

La transformación en el mundo continúa con el paso del tiempo; el cambio climático, la economía, la política, las culturas, los ambientes, etc. Sin duda alguna, a consecuencia de algunos de esos cambios y toma de decisiones por el mismo hombre, se expone ante nuevos retos y desafíos, como lo son las enfermedades, infecciones, accidentes de mortalidad juvenil, mortalidad prenatal y natal, y las enfermedades del progreso: Sida, alcoholismo, drogodependencia, estrés, tabaquismo y accidentes de tráfico y demás estilos de vida juvenil (Perea, 2004,

p17). Sin embargo, todos estos puntos no se pueden responder totalmente a la medicina curativa y requieren de tratamientos educativos.

Es relevante mencionar, que la concepción de la educación para la salud conlleva un proceso histórico, social y filosófico, que ha conformado el concepto, así como lo afirma Valadez, Villaseñor y Alfaro (2004):

“La EpS integra conceptualmente los términos *educación y salud*; pero este hecho no implica la suma aritmética de los dos conceptos, cada uno nos habla por sí solo de instituciones ligadas a la estructura política y social de un país, sin que uno prevalezca sobre el otro. Si analizamos por separado la historia de la educación y la historia de la salud, encontraremos lógicamente un origen paralelo al de la humanidad misma”. (p44).

Esto nos permite desglosar la educación, la salud y por último la articulación holística en la que se convierten ambas; la EpS, concepto fundamental para la presente investigación, la cual se envuelve en la enseñanza de la fisiología, una enseñanza representada por el holismo y la promoción de la salud.

#### **2.2.5.1. Concepto de educación.**

Cabe resaltar la complejidad que supone definir tal concepto, sin embargo, se llega a ser enfáticos en implicaciones y funciones que llegan a una posible totalidad. En ese sentido, (Valadez et al., 2004) definen a manera general la educación como “Un fenómeno característico de la vida del hombre, es una realidad permanente, una función vital de la sociedad que ha acompañado al ser humano en el transcurso de la historia” (p44). En cuanto a ello, no se menciona ni se analiza de manera profunda tal concepto, pero si se puede decir que habla de un recorrido social, filosófico y evolutivo en la historia del hombre.

Por otro lado, Perea (2004), afirma que “la educación es un hecho y la reflexión sobre ella es una evidencia que aparece en las diversas formas de cultura como un integrante de la vida de los grupos sociales y de su pervivencia histórica” (p17). Se puede determinar que, con la afirmación anterior, se contrasta en las consideraciones finales, además de ello, permite entender el concepto de “hecho” que según Casanueva (s.f) son “acuerdos intersubjetivos de comunidades lingüísticas cognitivas” (p42), es decir, tienen un estructuralismo particular.

Profundizando en el contenido de la educación y haciendo un análisis (Perea, 2004, p17) describe que, las definiciones de educación tienen unas características diferenciales, que son; referencia al hombre, intencionalidad, optimización (mejora o perfeccionamiento), procesual (comunicación, relación), desarrollo de las facultades o aptitudes humanas (realización personal, individualización), socialización (transformación social, apertura, compromiso). Del análisis de estas características, se puede crear un concepto más complejo y holístico acerca de la educación, sin embargo, hay que analizarlas.

Solo el hombre puede reflexionar sobre sí y su entorno, solo él puede interrogarse ante sí mismo y ante la realidad, la construcción de una sociedad y de una cultura se hace a través del hombre, aspecto que los animales ni las plantas pueden hacerlo, por ello la educación hace *referencia al hombre*, por otra parte, la *intencionalidad* hace referencia al término de actuar, que difiere en las intenciones del educando y del educador y determinan la conciencia, la libertad y la concepción de la misma (Perea, 2004, p18).

*La optimización*, la mejora, el perfeccionamiento inciden en el proceso educativo como punto favorecedor del desenvolvimiento humano, donde al final la calidad educativa sea más valiosa y que sea reflejada en el *proceso* o progreso, que determina el cambio perfectivo. Por otro lado, *el desarrollo de las facultades o aptitudes humanas* se refiere a la educabilidad como posibilidad subjetiva del

desarrollo y la *socialización* es lo que permite el ajuste a la sociedad; formando un sistema abierto por el intercambio de información que realiza con el medio que lo envuelve (Perea, 2004, p19).

Por último, “La necesidad de la educación se hace patente en la experiencia humana; la realización de la personalidad requiere de ella. La naturaleza indeterminada necesita de la acción educadora. La posibilidad de educarse es supuesta de cualquier forma educativa. La negación de la plasticidad o potencialidad de los hombres y las mujeres para alcanzar nuevas estructuras espirituales y profesionales nos llevaría a concluir la imposibilidad misma de la pedagogía. La educabilidad es categoría esencial del hombre en la que surge el proceso educativo” (Perea, 2004, p22).

#### 2.2.5.2. Concepto de salud.

La salud es un concepto que se ha venido configurando a lo largo de la historia y que ha estado en una gran variedad de debates entorno a lo social, a los conocimientos, las culturas, siendo difícil de poderla situar en una definición o visión única y universal, a continuación, podemos encontrar una línea histórica y de diferentes fuentes de pensamiento u organizaciones, definiciones acerca de salud, la cual empieza por su más tradicional definición “*La salud es la ausencia de enfermedades*”:

EVOLUCIÓN DE LA DEFINICIÓN DE SALUD	
Concepto	Origen
La salud es la ausencia de enfermedades.	Definición tradicional
La salud trata de la vida en el silencio de los órganos	Lediche, 1937

<b>La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.</b>	OMS, 1946
<b>La salud es un estado físico y mental razonablemente libre de incomodidad y dolor que permite a la persona funcionar efectivamente.</b>	René Dubos, 1959
<b>Alto nivel de bienestar comprende tres dimensiones: Orgánica o física, psicológica y social.</b>	Herbert L Dunn, 1959
<b>Un continuo con gradaciones intermedias que fluctúan desde la salud óptima hasta la muerte.</b>	Edward S. Rogers, 1969 y John Fodor 1966
<b>Salud es un estado de bienestar físico, mental, social, capacidad para funcionar y no meramente la ausencia de enfermedad o incapacidad.</b>	Milton Terris, 1975
<b>Salud es una condición de equilibrio funcional, tanto mental como físico, conducente a una integración dinámica del individuo en su ambiente natural y social.</b>	Alessandro Seppilli (1971)
<b>La salud es la capacidad de realizar el propio potencial personal y responder de forma positiva a los retos del ambiente.</b>	Oficina regional para Europa de la OMS (1984)
<b>“La salud es aquella manera de vivir que es autónoma, solidaria y profundamente gozosa” Congreso de médicos y biólogos de lengua catalana.</b>	(Perpiñán, 1978)
<b>La salud es aquello a conseguir para que todos los habitantes puedan trabajar productivamente y participar activamente en la vida social de la comunidad donde viven.</b>	OMS, 1997

**Tabla 2.9.** Evolución de la definición de salud, Taller de EpS (Meinardi, 2018). Elaborado por (Bello & Gamboa, 2019).

Por otra parte, (Perea, 2004) define que la salud es “el conjunto de condiciones físicas, psíquicas y sociales que permitan a la persona desarrollar y ejercer todas sus facultades en armonía y relación con su propio entorno” (p26)., con esta últimas definiciones, la salud se sitúa en un plano más integrador con la sociedad, el ambiente, y aspectos del propio hombre, sin embargo, (Carmona, Rozo y Mogollón, 2005) asumen la salud-enfermedad como un proceso vital con elementos fundamentales, tales como:

[...] El reconocimiento de la influencia del medio ambiente, la falta de solución de las necesidades básicas, la calidad del trabajo, el aislamiento, la marginalidad y la pobreza se constituyen en determinantes de la enfermedad. En un intento por superar esta visión ambientalista, la enfermedad se asume como el resultado de 'la civilización', es decir, como un proceso colectivo y no individual, donde la esfera biológica está condicionada por lo social (p67).

De acuerdo con el análisis de los términos de educación y salud es pertinente ahora ser enfáticos en la configuración de los dos conceptos, la educación para la salud como un término abstracto y holístico, determinante para la sociedad, la enseñanza y el en general en el mundo, con diferentes posturas debatibles como si debe ser preventiva o en cambio con una visión promotora de estilos de vida saludable.

### **2.2.5.3. Articulación de los vocablos; *Educación para la salud***

La articulación de ambos conceptos requirió un proceso histórico y social para que se conformará de manera compleja, comenzó desde el siglo XVIII cuando la medicina comenzó a surgir con gran auge y con el paradigma y condicionamiento de salud-enfermedad, lo cual no permitía la integración de estos conocimientos que provenían de la actividad económico y social, ya para finales del mismo siglo se aceptaron los factores externos vinculados a las actividades cotidianas del hombre, tales como las características de trabajo y modos de vida; calidad del agua de consumo, características de vivienda en barrios pobres, la fábrica como productora de enfermedad, condiciones de vida miserables, el hambre y la mala higiene y las desigualdades económicas y sociales de los trabajadores (Valadez et al., 2004, p44).

Este avance fue determinante en la construcción de la EpS, abriendo así un nuevo paradigma para las ciencias médicas, incorporando las ciencias sociales a la medicina con el abordaje médico-social, higiene social, medicina social y salud pública, todo ello facilitó el establecimiento de las relaciones existentes entre las condiciones de vida, determinadas conductas y factores de riesgo (Valadez et al., 2004, p45). A partir de ese proceso histórico, ya en el ámbito de la actualidad se ha cuestionado y estudiado mucho el término *educación para la salud*. A continuación, podemos encontrar un cuadro con diferentes definiciones.

<b>EDUCACIÓN PARA LA SALUD</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Origen</b>
<b>Acción ejercida sobre el educando para un cambio de comportamiento.</b>	OMS
<b>La OMS establece las estrategias que en manera de salud se desarrollarán en todas las naciones.</b>	OMS, 1978
<b>Cualquier combinación de actividades de información y de educación que lleve a una situación en que la gente sepa cómo alcanzar la salud y busque ayuda cuando lo necesite.</b>	36° Asamblea mundial de la salud
<b>Cualquier combinación de oportunidades de aprendizaje encaminadas a facilitar la adopción voluntaria de comportamientos que mejoren o sirvan al sostenimiento de la salud.</b>	(Green, 1976)
<b>Proceso de asistencia a la persona, individual o colectivamente, de manera que pueda tomar decisiones, una vez que ha sido informado en materias que afectan a su salud personal y a la de la comunidad.</b>	(Henderson, 1981)
<b>EpS es toda aquella combinación de experiencias de aprendizaje planificada, destinada a facilitar cambios de comportamientos saludables.</b>	Lawrence W. Gordon
<b>Proceso que informa, motiva y ayuda a la población a adoptar y mantener prácticas y estilos de vida saludables, propugnando los cambios ambientales para facilitar estos objetivos, y dirige la formación profesional y la investigación a los mismos objetivos.</b>	IV grupo de trabajo de la "National Conference on Preventive Medicine" (USA, 1978).
<b>Un proceso de educación permanente que se inicia en los primeros años de la infancia orientado hacia el conocimiento de sí mismo en todas sus dimensiones tanto individuales como sociales, y también del ambiente que le rodea en su doble dimensión, ecológica y social, con objeto de poder tener una vida sana y participar en la salud colectiva.</b>	(Perea Quesada, 1992)

**Tabla 2.10.** Definiciones de la educación para la salud. Información proveniente de (Perea, 2004). Elaborado por (Bello & Gamboa, 2019).

En ese sentido, se puede partir de la última definición como la más acertada y que tiene en cuenta diferentes factores relevantes, donde se entiende la educación como un proceso optimizador y de integración y la salud como bienestar físico, psíquico y social, además de ello y como lo afirma Perea (2004):

[...] La Educación para la Salud tiene una *función preventiva y correctiva* que exige por parte de la persona, la familia y otros grupos sociales los conocimientos necesarios para la prevención de ciertas enfermedades, su principal finalidad no está en evitar la enfermedad, sino en promover estilos de vida saludables; tiene un sentido positivo de ayuda y potencialización de la persona para la participación y gestión de su propia salud y poder desarrollarse en un proceso de salud integral (p28).

Dicha afirmación, sitúa la educación para la salud en una concepción enfocada en la promoción de la salud; tema que se abordará en el siguiente capítulo.

#### **2.2.5.4. Promoción de la salud**

En ese recorrido histórico y social sobre la educación para la salud y todo lo que gira en torno a ella, llegamos a uno de los paradigmas importantes para la enseñanza de la salud tanto en la escuela como en la vida en general, y que también ha tenido un desarrollo a lo largo del tiempo, como lo es el caso del surgimiento de la higiene, que con derivadas acciones se podría asociar con promover estilos de vida saludable en cuanto al cuidado del cuerpo.

En cuanto a la promoción de la salud pueden comprenderse algunos enfoques

conceptuales, uno de ellos es el autocuidado, el cual define Carmona et al. (2005) (citando a Hatch y Kickbusch, 1996), “Las actividades de salud no organizadas y las decisiones sobre la salud tomadas por individuos, familias, vecinos, amigos, colegas, compañeros de trabajo, etc.; comprende la automedicación, el autotratamiento, el respaldo social en la enfermedad, es decir, en el contexto normal de la vida cotidiana de las personas. El autocuidado es, definitivamente, el recurso sanitario fundamental del sistema de atención de salud” (p70).

Esta perspectiva de educación para la salud promueve estilos de vida saludable como las relaciones colectivas e individuales, decisiones, conductas y aspectos alternativos según circunstancias socioeconómicas, así, “el individuo contribuye a su salud evitando factores de riesgo, adoptando comportamientos de salud positivos y vigilándose a sí mismo” (Carmona et al., 2005, p70), sin embargo, Perea (2004) añade un punto importante, *el contexto*, afirmando que:

“Los hábitos saludables no son consecuencia de una serie de conductas independientes, sino que están insertos en un contexto o entramado social formando unos determinados estilos de vida, por lo que las estrategias educativas y los objetivos de cambio en la EpS deberán dirigirse al conjunto de comportamientos y a los contextos donde se desarrollan, ya que resulta difícil que se produzca una modificación de la conducta si al mismo tiempo no se promueven los cambios ambientales adecuados” (p28).

Esto es importante, pues el educador debe tener en cuenta el contexto y el ambiente para promover dichos hábitos y demás acciones que promuevan los estilos de vida saludables, como, por ejemplo, estrategias para manejar el consumo del alcohol, el tabaco, educación sexual, inestabilidades emocionales, entre otras. En ese sentido, la promoción para la salud “surge como como un concepto de empoderamiento ciudadano, que dirige sus esfuerzos hacia estrategias de

participación social y de trabajo intersectorial como alternativa para la resolución de las principales inequidades en salud” (Carmona et al., 2005, p76).

A modo de conclusión, frente a las problemáticas en salud que envuelven a la población; a los jóvenes y adolescentes, posicionamos este trabajo desde una perspectiva de educar en salud desde la promoción de la salud; donde los estudiantes del grado 801, adopten y promuevan estilos de vida saludable como la actividad física, una alimentación balanceada y un apropiada conceptualización sobre el concepto abstracto de salud-enfermedad, reconociendo no solo lo aspecto físicos sino mentales y sociales.

## **2.2.6. ENSEÑANZA DE LA FISIOLÓGÍA**

### **2.2.6.1. Concepciones alrededor del concepto Fisiología y Fisiología humana.**

El término Fisiología y las concepciones del mismo, han tenido un desarrollo histórico donde se hacen evidente algunos cambios en los cuales se evidencian las diferentes posturas y discusiones que se han dado alrededor de este término, no obstante, no se puede pasar desapercibido que el concepto fisiología fue utilizado por Aristóteles (384-322 a.C.) para describir el funcionamiento de todos los organismos vivos (Gal, López, Martín & Prieto, 2007) entienden al día de hoy como “el estudio de las funciones y procesos que se llevan a cabo en el cuerpo” (p10), dando la claridad que cuando los autores hacen referencia al cuerpo no se está enfatizando en lo antropocéntrico o lo humanístico; sino que se refiere a la constitución propia de cada organismo.

Inicialmente la fisiología siempre será algo complejo de abordar y más cuando la información y las posturas de los diversos autores varían bastante. El concepto fisiología siempre tiende a converger en algo parecido a lo que expresa (Cassan,

2003), en su libro atlas básico de la fisiología, sugiere que la fisiología “es la ciencia que estudia el funcionamiento de los seres vivos, es decir, los múltiples procesos biológicos que se desarrollan en las células, los tejidos, los aparatos y sistemas del organismo”(p9), no obstante se debe tener en cuenta que más que conocer el concepto general de fisiología, es importante entender qué es la fisiología humana; término que explica (López y López, 2008) en su libro Fisiología clínica del ejercicio, de la siguiente manera “ La fisiología humana se dedica al estudio de las funciones que realizan en el ser humano los órganos, aparatos y sistemas tanto en sus aspectos más específicos y concretos como más globales y de integración funcional” (p3); en pocas palabras la fisiología ya sea entendida desde lo general o humana es aquello que estudia el funcionamiento y los procesos que llevan a cabo los órganos y sistemas de los diferentes organismos.

Igualmente, otros autores como Guyton y Hall (2011), en su libro Tratado de fisiología médica, señalan que el objeto de la fisiología es “explicar los factores físicos y químicos responsables del origen, desarrollo y progresión de la vida”, (p12) dejando en claro que el funcionamiento y los procesos fisiológicos dependen de la subdivisión la cual se quiera estudiar, por lo que la inmensa mayoría de funciones fisiológicas se pueden separar en fisiología viridica, fisiología bacteriana, fisiología celular, fisiología vegetal, fisiología humana y muchas otras subdivisiones (Guyton y Hall, 2011, p12).

De igual manera Guyton y Hall (2011), se refiere a la fisiología humana como “intentar explicar las características y mecanismos específicos del cuerpo humano que hacen que sea un ser vivo” (p12), evidenciando así que la idea del autor se encamina a diferenciar los diversos procesos y funciones que lleva a cabo el cuerpo humano en comparación con otros organismos, argumentando igualmente que cada nivel de organización del cuerpo humano solo responde al para qué funciona y el cómo funciona.

Complementando desde otros autores el concepto fisiología, se refiere igualmente a términos como proceso y función, términos desarrollados por Gal et al. (2007) en su libro Bases de la fisiología; refiriéndose a estos términos como diferentes pero

igualmente importantes, estos autores señalan que “la función del sistema fisiológico responde a la pregunta de ¿para qué sirve este sistema fisiológico?, mientras que el proceso o los procesos responden en cambio a la pregunta de ¿cómo funciona este sistema fisiológico?” (p11), dando entender que tanto el proceso como la función responden a una variedad de procesos diferentes y se evidencian en el comportamiento fisiológico, es decir la función me permitirá reconocer la importancia de la presencia de esa célula, tejido, órgano y sistema, mientras que el proceso refleja la importancia del comportamiento de estos.

Complejizando un poco más el término fisiología y como tal la constitución y composición del cuerpo, se debe entender las tres diferentes formas de entender la fisiología, es decir desde lo estructural, lo funcional y lo holístico.

Desde lo estructural, la fisiología humana no avanza más de lo anatómico, es decir, se comprenden las partes por separado y no se les atribuye ninguna función, tal y como lo expresa (Riera, 2008) en su libro Anatomía aplicada a la actividad física y deportiva, “La anatomía solo se encargará del estudio de la estructura y los componentes del cuerpo humano durante su desarrollo y ciclo vital” (p12), no obstante, algunos autores van más allá de decir que la anatomía es únicamente estructuralmente y exponen que “La anatomía era considerada como el tratado de la estructura del cuerpo sano. En la actualidad reúne la conjunción de la forma y la función, reconociendo al cuerpo como un todo” (Suárez, Iturrieta, Rodríguez, y García, 2017, p1); permitiendo así, que la composición del cuerpo pueda ser vista desde una forma funcional; tal y como lo trata la fisiología.

Recordemos que la fisiología permite el conocer los diferentes procesos que lleva a cabo el cuerpo, mediante el abordaje de la estructura y composición del cuerpo humano, además de ser la encargada de estudiar el funcionamiento de los diferentes órganos” (Cassan, 2003, p8); además de que “se dedica al estudio de las funciones que realizan en el ser humano los órganos, aparatos y sistemas tanto en sus aspectos más específicos y concretos como más globales y de integración funcional” (Lopez y Lopez, 2008, p3) y entendiendo que la anatomía se centraba única y exclusivamente en la estructura; podemos evidenciar que tras el

reconocimiento del concepto fisiología, se llega a complejizar aún más la composición del cuerpo.

Sin embargo, la relación y la mirada holística entre lo que compone y sucede en el cuerpo tal y como lo expresa (Mora y Mora, 2007) sugiere que la fisiología sea entendida como “una concepción holística y espacial del individuo en su medio; teniendo en cuenta su estructura, función específica de sus componentes y procesos que realiza ya que el ser humano en salud se ve como una parte de un mundo que está en continua interacción entre sí” (p19), se resalta esta forma de entender la fisiología puesto que es evidente el cómo se comprende al cuerpo humano; dejando a un lado esa mirada fragmentada y por el contrario buscando la relación entre todas y cada una de las partes que están presente en el cuerpo humano.

#### **2.2.6.2 ¿Qué enseñar de la Fisiología y cómo hacerlo?**

Valbuena (2007), en su tesis doctoral denominada El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), explica cómo el Conocimiento Profesional del profesor es importante al momento de enseñar; ya que el maestro deberá tener fundamentos sólidos tanto disciplinar, pedagógico y contextual; sugiriendo así que “A pesar de basarse en la experiencia y aunque considera aspectos de diversas disciplinas, el Conocimiento Profesional no es ni empírico, ni teórico, sino que es epistemológicamente diferenciado al mediar entre las teorías formalizadas y la acción profesional” (Valbuena, 2007, p46), aterrizando en la idea de que lo que se debe enseñar sea cual sea el área deberá estar constituido por fuentes académicas, fuentes experienciales y fuentes ideológicas, ya que estas fuentes dotarán al estudiantado de saberes multidisciplinares.

Igualmente, este autor plantea algunas características de lo que se debe enseñar en biología, teniendo en cuenta que “Los alumnos asignan al conocimiento cotidiano características tales como: la funcionalidad y utilidad que muestran en la resolución de problemas abiertos, la diversidad, la estabilidad y persistencia, la coherencia, y la capacidad para reconocer totalidades sin la utilización de metodologías analíticas” (Valbuena, 2007, p159) y sugiriendo que para esto se debe “respetar” el conocimiento cotidiano como tal, ante la dificultad de abordar las representaciones cotidianas en escenarios escolares y ante la pretensión de querer sustituir repentinamente el conocimiento cotidiano por el escolar. Propone así, convertir la clase en un escenario cotidiano para facilitar que progresivamente el alumno explicita sus propios modelos mentales, y luego buscar la contrastación de ideas entre versiones alternativas, el conflicto cognitivo, y el mejoramiento de las habilidades metacognitivas (al reflexionar el alumno sobre su propios modelos mentales) (Valbuena, 2007, p160), proponiendo que sea cual sea el área de estudio biológico ya sea Fisiología Humana u otra se establezca una relación inicial con lo cotidiano.

Ahora bien, el decreto 0045 de 1962 por el cual se establece el Ciclo Básico de Educación Media, se determina el Plan de Estudios para Bachillerato, y se fijan Calendario y Normas para evaluar el trabajo escolar, muestra igualmente cómo la enseñanza de la fisiología humana se es tomada en cuenta en el área de ciencias naturales en el ciclo cuatro, es decir grados octavo y noveno, durante un trimestre o un periodo educativo.

Durante el trimestre el educador deberá tener en cuenta las dificultades que la enseñanza de la Fisiología acata, es decir deberá tener presente los diversos niveles de complejidad como lo es el enseñar aspectos básicos y generales de la célula, los tejidos, los sistemas, teniendo en cuenta el cómo funcionan y el para qué nos sirven, buscando siempre la relación con el entorno del estudiante.

No obstante, la enseñanza de la Fisiología humana deberá hacerse explícita en diferentes temáticas, como lo es Biología Animal y Biología Vegetal, temas que igualmente se verán en el ciclo cuatro del bachillerato. Es indispensable mencionar,

que los estudiantes ya deberán traer una familiaridad con diversos aspectos de la fisiología y la fisiología humana; puesto que como dice la Ley 115 de 1994, el estudiantado deberá ser conocedor de cómo está constituido su cuerpo y cómo funciona el mismo desde grados preescolares teniendo en cuenta el plan de estudio planteado por el ministerio de educación y siguiendo al pie de la letra la complejidad de los temas que este mismo sugiere.

Castro y Valbuena (2007), en su artículo denominado ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? hacia una resignificación de la biología escolar, explican que no basta solo con saber del área que se pretende enseñar, para enseñarla, ya que se deben reconocer los diversos aprendizajes que los estudiantes traigan consigo además de entender y dar lectura del contexto, siendo esta una problemática no solo de la enseñanza de la Fisiología Humana sino de todas áreas como tal, los autores, sugieren hacer uso de conceptos estructurantes ya que “un concepto estructurante es aquel que le permite al sujeto que aprende transformar su sistema cognitivo y, de esa manera, puede construir otros saberes, organizar los datos de otra forma y transformar los conocimientos anteriores” (Castro y Valbuena, 2007, p5), causando en el estudiantado que haga uso de sus saberes previos y al mismo tiempo los relacione con aquel contenido escolar el cual le están enseñando.

Por otro lado, Capra (1996) en su libro La Trama de la vida, sugiere que los conceptos estructurantes responden a un nivel de jerarquización, ya que entre más cosas abarque, más contenido propiciará, “la trama de la vida está constituida por redes dentro de redes. En cada escala y bajo un escrutinio más cercano, los nodos de una red se revelan como redes más pequeñas. Tendemos a organizar estos sistemas, todos ellos anidando en sistemas mayores” (Capra, 1996, p54), igualmente, Capra sugiere que entre más relaciones se puedan establecer con el uso de una palabra le logra sobresalir aún más, un pensamiento sistémico puesto que “Si bien podemos discernir partes individuales en todo sistema, estas partes no están aisladas y la naturaleza del conjunto es siempre distinta de la mera suma de sus partes” (Capra, 1996, p48), en ese sentido, los autores sugieren que al enseñar Fisiología Humana primero se debe reconocer el contexto, los saberes previos del

estudiantado y los conceptos que abarquen una gran cantidad de redes, para con ello lograr relacionar la mayor cantidad del contenido a enseñar.

**Enseñanza del sistema circulatorio; una alternativa desde la implementación del software *T-BOARD* que aporte al cuidado de la salud.**

La relación entre estos contenidos actualmente no se ha trabajado en ninguna estancia, no obstante, y tras la conceptualización realizada previamente, se puede llegar a sugerir una discusión que gire en torno a las ambiciones propias de la investigación y responda de igual forma al cómo contribuye lo epistemológico de cada concepto al desarrollo del actual trabajo.

En ese sentido, es importante mencionar que la conceptualización de la inclusión permitió que se reconocieran los aspectos políticos, sociales y educativos que giran alrededor del tema, permitiendo así encontrar la primera relación con los demás conceptos y evidenciándose de una forma implícita la manera adecuada de reconocer la población y trabajar con ella de una forma transversal a su condición.

En cuanto al T-BOARD este da muestra de cómo se dinamiza las sesiones de clase, ya que la contextualización de este dispositivo permitió que los investigadores formularán una secuencia de actividades, respondiendo al contenido del software y a las necesidades de los estudiantes en condición sorda, promoviendo así el uso de herramientas tecnológicas y dispositivos informáticos. Reconociéndose de esta manera la importancia de indagar alrededor de las TIC en la escuela.

Por otro lado, conocer el concepto salud, evita errores conceptuales al momento de discutir alrededor del tema y de igual forma logra el reconocimiento de los diversos puntos de vista desde los cuales se puede trabajar. En cuanto a la enseñanza del sistema circulatorio, se tienen en cuenta el trabajo de Castro & Valbuena (2007) puesto que sugiere enseñar desde conceptos estructurantes que sirvan como guía

al estudiante y permitan trabajar de forma articulada con otros contenidos, como lo fue en este caso la Educación Para la Salud.

De este modo la relación establecida tras el trabajo realizado en el marco teórico sirve como argumento del porqué y el cómo trabajar la relación de estos cuatro temas.

## **2. 3. METODOLOGÍA**

En este capítulo se incluyen temas relacionados con la composición y aplicación de la investigación, enfoque investigativo, los instrumentos, técnicas de recolección y análisis usadas y las fases propias de la investigación.

### **2.3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se llevará a cabo desde un enfoque cualitativo de tipo interpretativo con una herramienta cuantitativa. La cualidad se revela por medio de las propiedades de un objeto o un fenómeno, la cualidad expresa un concepto global del objeto (Cerda, 2005), además, este método investigativo entiende que en el aula las interpretaciones por parte del investigador no pueden ser captadas por la estadístico, sino por el contrario debe centrar su análisis en la descripción y estudio de los datos para hacer creíbles y confiables los resultados de una investigación, asimismo se utiliza preferentemente la observación y la entrevista abierta estandarizada como técnicas en la recolección de datos (Cerda, 2005).

De igual forma la investigación cualitativa, “se toma la vida misma como un todo social, que puede ser observado y adjetivado, en este sentido, el investigador social, está convencido, que usar la experiencia personal es lo más válido en el acercamiento a un contexto” (Ramírez, Arcila, Buriticá y Castrillón, 2004, p22); esto

significa que debe aprender a usar la observación y la experiencia en pro de captar las diversas acciones que permitan obtener los resultados que se buscan, aun cuando esto signifique despreciar otros acontecimientos.

De acuerdo con los anteriores autores, al hacer uso del enfoque cualitativo se desarrollaron y aplicaron diversas actividades donde las relaciones sociales fueron el eje central, de tal forma que desde la experiencia y la observación; los investigadores lograron recoger el contenido necesario para darle cuerpo a su objeto de estudio y con ello resultado a su investigación.

Otro análisis importante del enfoque cualitativo es que este suspende o aparta las propias perspectivas y predisposiciones tal y como lo dice (Taylor y Bogdan, 1987, p56) “el investigador cualitativo ve las cosas como si ellas estuvieran ocurriendo por primera vez. Nada se da por sobreentendido” es decir, que aunque el investigador desde su experiencia haya compartido con el estudiantado situaciones familiares o repetitivas, deberá despreciar estas y darle único valor a las que acontecen en el desarrollo del trabajo investigativo; aportando así a la perspectiva a dicha por Cerda (2005) y Ramírez et al. (2004) contribuyendo al trabajo realizado, de tal forma que le permite al investigador hacer uso de instrumentos y herramientas con los cuales se pueda obtener información que aporte a la consolidación y análisis de la investigación desde la inclusión.

## **Interpretación**

El paradigma investigativo se hizo desde lo interpretativo, el cual no pretende hacer generalizaciones a partir de los resultados obtenidos ya que “La investigación que se apoya en él termina en la elaboración de una descripción ideográfica, con profundidad, es decir, en forma tal que el objeto estudiado queda claramente individualizado” (Ramírez et al., 2004, p29), permitiendo analizar por separado e interpretar desde las categorías las diversas observaciones o información que se pueda obtener desde los diversos intereses u objetos de estudios; ya que este

“consiste en comprender la conducta de las personas estudiadas lo cual se logra cuando se interpretan los significados que ellas le dan a su propia conducta y a la conducta de los otros, como también a los objetos que se encuentran en sus ámbitos de convivencia” (Ramírez et al., 2004, p31).

En ese sentido, la hermenéutica será el método de interpretar en la investigación, puesto que esta “procura entender la ciencia de un modo que no sea ni meramente univocista ni meramente equivoquista, sino analógico, asimismo, intenta comprenderla de un modo que no sea ni meramente prescriptivo ni meramente descriptivo, sino interpretativo” (Ramírez et al., 2004, p61); apoyando así lo anteriormente dicho desde el modelo interpretativo; no obstante se aclara que la hermenéutica más que solo permitir que se expliquen los datos obtenidos, consolida la investigación en una forma donde predomine la experiencia y se analicen los datos desde la misma.

### **2.3.2. ESTUDIO DE CASO**

Entendiendo que un aula de clase consta en ocasiones de más de cuarenta estudiantes, y que la rigurosidad de una investigación depende de la capacidad de concluir y dar resultados a la pregunta problema, el uso de un grupo puede ser una estrategia predominante ya que “La conformación de los grupos implica que éstos sean focalizados, vale decir son creados por el equipo de investigación con un propósito bien definido y a pesar de que los grupos sean primariamente exploratorios, ellos están de todas maneras focalizados en los intereses del equipo de investigación, el cual determina no sólo cuáles son las interrogantes para ser analizadas sino también quienes conformarán los grupos” (Mella, 2000, pág. 7).

En ese sentido, al utilizar un grupo de estudiantes del aula para la interpretación y análisis de resultados nos basamos en (Stake, 1999), quien afirma que dicho grupo se transforma en un objeto de estudio, en un estudio de caso; en un estudio intrínseco particular y complejo (p15), mientras que Sampieri, Collado y Baptista

(2014) explica que “ los estudios de caso...analizan profundamente una unidad holística para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría” (p164), debido a que la inclusión es un eje fundamental en ese trabajo, el grupo de estudiantes sordos del grado 801, se convierte en un estudio de caso que responderá a las problemáticas de desigualdad y problemas de aprendizaje de este estudiantado.

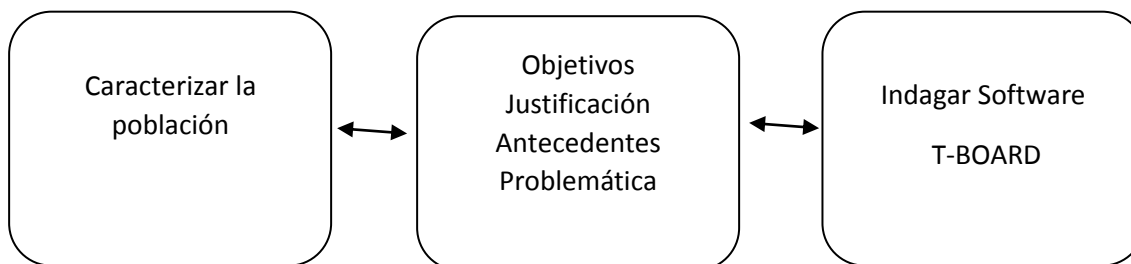
Sin embargo, a modo mas profundo, cada estudiante sordo se convierte en un caso particular, en una unidad de análisis, y cada uno de ellos va a arrojar datos únicos y complejos, lo que correspondería al estudio de casos múltiple; que permite explorar más de una unidad de análisis proporcionando las bases para la generalización, además de, aportar criterios de validez interna, externa y confiabilidad a los datos, en ese sentido, Ragin (1992; 2011) citado por Ponce (2018) “consideran el estudio de casos múltiple como un método comparativo, porque su estrategia permite examinar los patrones similares y diferenciales entre un moderado número de casos...” (p28), así el análisis de cada estudiante sordo tendió a que los resultados fueran mas sólidos.

Por último, escoger el grupo de estudiantes sordos permite una adecuada implementación de las actividades y un mayor compromiso por parte de los estudiantes, entonces por eso “se procura que un grupo de individuos seleccionados por los investigadores discutan y elaboren, desde la experiencia personal, una temática o hecho social que es objeto de investigación” (Diaz, 2018), en este caso todo aquello relacionado con la enseñanza de una temática propia de la fisiología en relación con el T-BOARD.

### **2.3.3. FASES DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se organizó en tres fases, en la primera fase se realizó la contextualización, la cual llevo al problema de investigación, posteriormente la

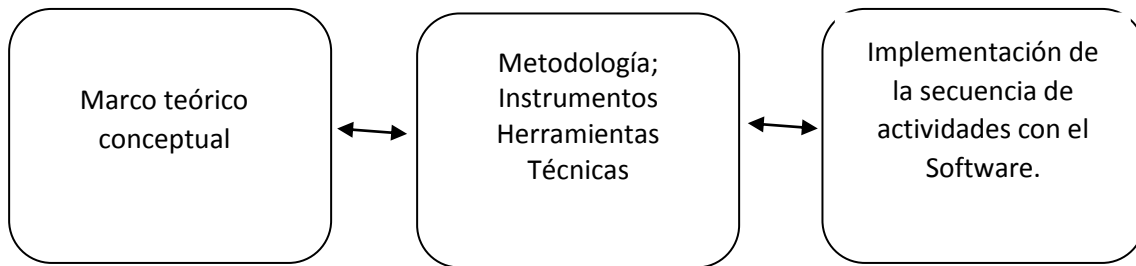
caracterización de la población, la organización de los objetivos, la justificación, los antecedentes y a una revisión documental sobre el software T-BOARD.



La segunda fase de la investigación estuvo relacionada con la elaboración del marco teórico conceptual referente a la normatividad de la inclusión, las tecnologías de la información y la comunicación TIC y la enseñanza de la fisiología, por otra parte, la metodología de la investigación; la elaboración de instrumentos y validación de los mismos, las herramientas y técnicas para la recolección de la información y por último, la implementación de la secuencia de actividades para su posterior análisis.

### **Secuencia de actividades**

Se implementaron dos sesiones con secuencias de actividades apoyadas en el software, dichas secuencias se constituyeron en 2 guías que fueron elaboradas a partir de un formato de secuencia de actividades presentado en Afanador (2018). De igual forma se tuvieron en cuenta los aspectos de Castiblanco (2011) “Una actividad didáctica está caracterizada por: selección del conocimiento para ser aprendido, modos de interacción profesores alumnos, contratos didácticos, finalidades educativas, negociaciones con estudiantes sobre lo que se va a aprender y las normas de trabajo, distribución de actividades en el espacio y el tiempo” (p72).



La tercera fase se centra en la sistematización, análisis e interpretación de los resultados obtenidos de los instrumentos y técnicas usadas durante el desarrollo del trabajo, mediante la interpretación de los datos encontrados se recrearon los resultados de forma cualitativa para con ello dar forma a las conclusiones.

#### **2.3.4. TÉCNICAS, HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS**

En cuanto a técnicas, herramientas e instrumentos que permitieron la recolección de la información, es importante la observación participante con la población objeto de estudio, la encuesta es significativa para entender la realidad de la población y las problemáticas, la revisión documental en cuanto al objeto de estudio y la investigación en general, asimismo el cuaderno de campo como medio que permitió registrar las reflexiones, observaciones y vivencias al interior del aula y en general del desarrollo de la investigación.

#### **TECNICAS**

##### **2.3.4.1. Cuestionario**

“Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (Chasteauneuf, 2009) citado de (Sampieri et al., 2014, p217),

también “se apoya en principios de la estadística matemática, como son los que regulan las relaciones existentes entre una población y las muestras extraídas de ella” (Aigner, 2005), además de ello, “la técnica del cuestionario descansa en unos principios de la teoría de la comunicación, en el interrogatorio o conversación entre dos interlocutores, el encuestador y el encuestado” (p1), haciéndose evidente la relación entre contenidos de interés y permitiéndole al investigador separar la población en los diferentes niveles de utilidad que tenga para su trabajo.

El cuestionario igualmente servirá como técnica de recolección de datos que permitan darle fuerza al contenido investigado puesto que “el objetivo principal del investigador es formular aquellas preguntas –factuales o subjetivas– que mejor representen sus objetivos de investigación. Ya sea en la estimación de un parámetro poblacional o en el contraste de hipótesis sobre ciertas relaciones entre variables” (Meneses y Rodríguez, 2009, p11), las preguntas pueden ser abiertas o cerradas.

Teniendo en cuenta que “las preguntas abiertas son aquellas en las que proporcionamos el máximo grado de libertad a la expresión de la respuesta. Generalmente se concretan mediante un espacio libre de respuesta verbal” (Meneses y Rodríguez, 2009, p13). En cambio, por su parte, “las preguntas cerradas son aquellas en las que, más allá de la escala utilizada para la respuesta, ofrecen al participante la posibilidad de escoger entre las diferentes alternativas propuestas” (Meneses y Rodríguez, 2009, p13); entendiéndose que las preguntas cerradas servirán más para lo estadístico (cuantitativo) y las abiertas más a lo categórico (cualitativo); la investigación centrada en ambos enfoques tiene una triangulación y análisis en conjunto.

De tal forma que, al hacer uso de esta técnica, la investigación lograra establecer ya sea de forma estadística o categórica, según como se mida el cuestionario. La forma apropiada o bien la dirección que se le quiere dar a la información obtenida desde el uso de esta técnica. En ese sentido, se usó la técnica para recolectar información acerca de la caracterización del curso, los conocimientos previos y para la evaluación de los contenidos respecto al software.

### **2.3.4.2. Entrevista**

Las entrevistas son reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistador y los informantes, encuentros éstos dirigidos a la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras. Las entrevistas en profundidad siguen el modelo de la conversación entre iguales y no un intercambio formal de preguntas y respuestas (Taylor y Bogdan, 1984) citado por (Peralta, 2009, p48). En esta investigación, la técnica de la entrevista se llevó a cabo al grupo de los estudiantes sordos desde dos tipos, una la entrevista de ítems con escala y la entrevista semiestructurada.

Para el desarrollo de las entrevistas con los estudiantes sordos, fue necesaria la grabación de audio por mediación de intérprete, esta técnica es relevante a la hora del análisis de los datos, ya que permite tejer conexiones entre los resultados y no dejar inconsistencias.

## **HERRAMIENTAS**

### **2.3.4.3. Diario de campo.**

Es importante entender el concepto diario de campo, puesto que en ocasiones este se puede confundir con el cuaderno de campo; por ende, el diario de campo “está históricamente ligado a la observación participante y es el instrumento de registro de datos del investigador de campo, donde se anotan las observaciones (notas de campo) de forma completa, precisa y detallada” (Taylor y Bogdan, 1987, pág. 126).

Es necesario para el trabajo que se desarrolló, debido a que al hacer investigación y observación participante “el uso de esta herramienta permite sistematizar la

experiencia y reelaborar y consolidar el conocimiento teórico-práctico en cualquiera de los campos de acción” (Universidad de Zaragoza, sf.) importante igualmente “el hecho mismo de reflejar esta experiencia por escrito favorece la adquisición y perfeccionamiento de competencias como: capacidad de observación, análisis, escritura, crítica, reconstrucción y la disciplina necesaria para convertir la práctica en una posibilidad investigativa” (Londoño, Ramírez, Londoño, Fernández y Vélez, 2009, pág. 39).

El diario de campo fue una herramienta para los investigadores en todas las fases de investigación, debido a que permitió recopilar información, realizar planteamientos, ajustes, agendar y corregir cualquier observación en cuanto al documento, a las asesorías, y a la propia práctica pedagógica desarrollada al interior de la institución, en ese sentido, más que una herramienta pertinente para la recolección de información de la investigación, se convirtió en un cuaderno personal de los investigadores para llevar a cabo de forma precisa y detallada cada fase investigativa.

#### **2.3.4.4. Revisión documental**

Durante la realización del presente trabajo se tuvo en cuenta una observación y lectura complementaria que diera cuenta del desarrollo del proceso investigativo y de igual forma diera cuenta de la información disponible en torno al tema de interés.

En ese sentido, entendiendo que la revisión documental permite “identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones; delinear el objeto de estudio; construir premisas de partida; consolidar autores para elaborar una base teórica; hacer relaciones entre trabajos; rastrear preguntas de investigación y observar las estéticas de los procedimientos” (Valencia, 2012); permitió en el presente trabajo retomar y hacer uso de diversos elementos que

servirán desde la caracterización de la población de estudio hasta la construcción propia de la discusión del documento.

Por otro lado, la revisión documental permitió igualmente consolidar la información, logrando así que se hiciera uso del contenido que se necesitará según correspondiera.

Esta, revisión documental del presente trabajo tuvo en cuenta dos momentos, el primero se basó en el uso de la información de la población para la caracterización de los estudiantes del grado 801; enfatizando en los estudiantes sordos; y en las características propias de los mismo; durante esta revisión se hizo una revisión exploratoria en la Institución Educativa Distrital, obteniendo y haciendo uso de la respectiva información de los estudiantes al momento de la realización de los instrumentos y la discusión de los resultados de los mismos.

El segundo momento se basó en la indagación y lectura de documentos que sirvieran como referentes de información en relación con los temas trabajados en la investigación; para este segundo momento se tuvo en cuenta Google Académico y el Repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.

	Palabras Clave	Resultados de búsqueda/ documentos usados	Palabras Clave	Resultados de búsqueda/ documentos usados
Google académico	TIC.  Inclusión.  Enseñanza de la Biología.	19.800/1	TIC.  Educación	161.000/2
	TIC.  Educación.  Enseñanza de la	27.900/4	Enseñanza de la Biología.	165.000/2

Biología.			
TIC. Fisiología. Humana. Enseñanza de la Biología.	11.800/2	Enseñanza de la Biología. Inclusión	41.400/1
TIC. Educación. Inclusión.	58.200/2	Fisiología Humana. Educación para la salud.	62.800/1
Sistema Circulatorio. Educación. Problemáticas de la enseñanza de la fisiología.	9.230/1	Educación para la salud.	1.830.000/2
Inclusión. Educación.	347.000/2	Educación. Métodos de investigación.	1.680.000/1

**Tabla 2.11.** Revisión documental en la base de datos de Google académico. Bello & Gamboa (2019)

La búsqueda realizada en Google académico se destacó por hacerse uso de palabras claves, que arrojaran el mayor número de artículos o trabajos relacionados con la investigación, no obstante, es importante mencionar que, durante la revisión de los documentos, se tuvieron en cuenta tan solo 23 artículos, que se trabajaron desde las distintas revistas.

	Revistas	Año	#	Título	Palabras Clave
GOOGLE ACADÉMICO	Revista de la Asociación Colombiana de ciencias Biológicas,	2014	1	Diseño y aplicación multimedia en ciencias naturales para el aprendizaje de niños y niñas sordos.	TIC. Inclusión. Enseñanza de la Biología.
	Revista de investigación y experiencias didácticas,	2002	2	Promover la Educación Científica a través de las tecnologías de la información y la comunicación. Enseñanza de las ciencias:	TIC. Educación. Enseñanza de la Biología.
		2017		Caracterización de las aplicaciones móviles para la enseñanza y el aprendizaje de la anatomía humana. Enseñanza de las ciencias	TIC. Fisiología. Humana. Enseñanza de la Biología.
	Nuevas ideas en informática educativa	2012	1	Orientaciones para el diseño de SEA para sordos mediante uso de tecnología: dilemas y desafíos.	TIC. Educación. Inclusión.
	Virtualidad Educación y Ciencia	2017	1	Evaluación de OVA Scratch para la enseñanza.	TIC. Educación.
	Hojas y Hablas,	2018	1	Actitudes del profesor de Biología hacia las prácticas de enseñanza a través de las TIC.	TIC. Educación. Enseñanza de

				la Biología.
Horizontes Pedagógicos,	2018	2	Configuración de la práctica de enseñanza a través de las TIC.	TIC. Educación. Enseñanza de la Biología.
	2016		Evaluación del OVA "Concepto de Célula y Reproducción Celular".	TIC. Educación. Enseñanza de la Biología.
Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza,	2012	3	Valoración de actitudes hacia la ciencia y actitudes hacia el aprendizaje de la biología en educación secundaria.	Enseñanza de la Biología.
	2014		Pensar la educación en biología en los nuevos escenarios sociales: la sinergia entre la modelización, naturaleza de la ciencia, asuntos socio- científicos y multirreferencialidad.	Enseñanza de la Biología. Inclusión.
	2015		Corpo Humano e Saúde nos currículos escolares: quando as abordagens socioculturais interpelam a hegemonia biomédica e higienista.	Fisiología Humana. Educación para la salud.
Revista de Medios y Educación	2015	1	La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa.	Triangulación de la información
Scielo	2006	1	La circulación sanguínea y algunos de	Sistema

			<p>sus obstáculos epistemológicos.</p>	<p>Circulatorio.</p> <p>Educación.</p> <p>Problemáticas de la enseñanza de la fisiología.</p>
Revista Ciencias de la Salud	2005	1	<p>La Salud y la Promoción de la Salud: Una aproximación a su desarrollo histórico y social.</p>	<p>Educación para la salud.</p>
Tecné Episteme Y Didaxis	2007	1	<p>¿Qué Biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar.</p>	<p>Enseñanza de la Biología.</p>
Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva	2009	1	<p>Educación para la Inclusión de alumnos sordos.</p>	<p>Inclusión.</p> <p>Educación.</p>
Revista Colombiana de Educación	2013	1	<p>Educación y salud: dos campos de intervención, un interés común.</p>	<p>Educación para la salud.</p>
Revista de Educación a Distancia	2016	1	<p>Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento.</p>	<p>Enseñanza de la Biología.</p> <p>TIC.</p>
Revista Colombiana de Humanidades.	2009	1	<p>Etnografía y métodos etnográficos.</p>	<p>Educación</p> <p>Métodos de investigación</p>
Filosofía e	2013	1	<p>Elementos para un análisis histórico-</p>	<p>Enseñanza de</p>

	Historia de la Biología,			epistemológico del concepto salud con implicaciones para la enseñanza de la Biología.	la biología
	Revista de Educación y Desarrollo	2004	1	Educación para la Salud: La importancia del concepto.	Educación para la salud

**Tabla 2.12 .** Revistas y documentos encontrados en la revisión documental. Bello & Gamboa (2019)

Se trabajaron estos 23 artículos, puesto que se relacionaban de una manera adecuada con la investigación que se llevó a cabo y responden de una forma explícita al objetivo de la búsqueda. se aclara igualmente que, aunque los resultados arrojados por Google académico fueran bastantes, casi ninguno respondía a las pretensiones de los investigadores o daban evidencia de trabajos totalmente distintos y nada relacionados con el contenido propio de la investigación.

En cuanto al repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional, se utilizaron palabras clave como Fisiología e inclusión, educación para la salud e inclusión, Enseñanza de la Biología y TIC; entre otras, encontrando únicamente dos trabajos que aportaron como referentes de información en la realización del presente trabajo.

Repositorio Universidad Pedagógica Nacional.	2015	2	Concepciones y acciones de profesores de química sobre la inclusión de estudiantes sordos al aula regular. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.	Educación. Inclusión. Enseñanza de la Biología.
--	------	---	---	---

	2015		<p>Estrategia didáctica inclusiva para enseñanza-aprendizaje de la Botánica a partir del Signwriting en estudiantes sordos de octavo grado del Instituto de Nuestra Señora de la Sabiduría de Bogotá.</p> <p>TIC. Educación. Enseñanza de la Biología.</p>

**Tabla 2.13** . Revisión documental en la base de datos de la Universidad Pedagógica Nacional. Bello & Gamboa (2019)

#### 2.3.4.5. Escala de Likert

Es un tipo de cuestionario con escala de ítem que permite medir las actitudes. “Una actitud es una predisposición aprendida para responder coherentemente de una manera favorable o desfavorable ante un objeto, ser vivo, actividad, concepto, persona o símbolo...las actitudes tienen diversas propiedades, entre las que destacan: dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja); estas propiedades forman parte de la medición” (Sampieri et al., 2014, p237).

El T-BOARD es la alternativa que contribuya a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes sordos del grado 801, para ello, se elaboró una Escala de Likert con unos ítems seleccionados para obtener criterios que permitan evidenciar las actitudes y la disposición de los estudiantes sordos, el uso de esta herramienta permitió evaluar tanto el software como los procesos de aprendizaje, en la escala se especifica el nivel de desacuerdo o de acuerdo con una declaración o ítem.

En la Escala de Likert se desarrollan un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos, los sujetos deben elegir uno de los cinco puntos de la escala, los cuales tienen un valor

preestablecido, posteriormente cada sujeto obtiene una puntuación respecto a sus propias opiniones y estos se suman con las demás puntuaciones obtenidas por los otros sujetos (Saavedra, 2014, p63) citado de (Fernández, 2008).

Los rangos que se utilizan en la escala ordinal son:

- 1: Totalmente en Desacuerdo
- 2: En Desacuerdo
- 3: Indeciso
- 4: De acuerdo
- 5: Totalmente de Acuerdo.

Además de ello, el instrumento construido se fundamentó para la validación y evaluación del software en algunas de las categorías, subcategorías y criterios por Afanador & Mosquera (2017); Afanador (2012), sin embargo, teniendo en cuenta la enseñanza de la fisiología, la educación para la salud y los procesos de inclusión se elaboraron categorías y criterios propios por parte de los investigadores.

## **INSTRUMENTOS**

En cuanto a instrumentos, se elaboraron tres instrumentos para la recolección de la información: el primer cuestionario que se aplicó a 33 estudiantes permitió caracterizar la población del grado 801, saber quiénes son los estudiantes, procedencia, edades, etc. (ver anexo 1). Sin embargo, la revisión documental también refuerza esta información, el segundo instrumento; un cuestionario con escala de ítem permitió evaluar los contenidos del software T-BOARD en relación con la secuencia de actividades con los estudiantes en los procesos de aprendizaje en cuanto a la enseñanza del sistema circulatorio y la educación para la salud (ver anexo 2). Por último, se contrastó la información con una entrevista semi estructurada final (ver anexo 4).

### **2.3.5. Validación de instrumentos**

“La validez se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir” (Sampieri et al., 2014, p200). Para la validación y consistencia de los instrumentos utilizados en esta investigación, se determinaron a través de dos formas, la primera mediante una validación externa que fue mediante expertos en el tema o “voces calificadas” (Sampieri et al, 2014) para el instrumento de caracterización y de entrevista, el segundo instrumento fue validado con el grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor y mediante una validación interna determinada por el Coeficiente de Cronbach.

Todos los instrumentos, fueron validados en comprensión, redacción e intencionalidad por 2 expertas en el área de inclusión, una estudiante sorda de 8 semestre de la Licenciatura en Biología de la UPN y una estudiante formada en intérprete de la misma carrera.

#### **2.3.5.1. Validación Externa**

##### **Instrumento de caracterización**

Este primer instrumento tipo encuesta tuvo como finalidad obtener información básica del objeto de estudio e ideas previas sobre el componente disciplinar y la educación para la salud, para la validación del instrumento se realizó mediante una experta en el área de la fisiología humana; profesora de la Universidad Pedagógica Nacional y miembro del grupo Conocimiento Profesional del Profesor, la cual sugirió dentro del instrumento la indagación de encontrar personas con las que vive el estudiante de poseer limitaciones físicas o sensoriales dentro del núcleo familiar y la indagación sobre el funcionamiento de los sistemas del cuerpo y de hábitos de vida saludable.

Posterior a ello, el instrumento se llevo a una prueba piloto con el grado 901 de la misma IED, lo cual permitió cambiar y explicar algunas palabras y oraciones que los estudiantes sordos no comprendían, entre ellas, “Fisiología” y “hábitos de vida saludable”

Finalmente, después de las correcciones el instrumento elaborado se pone a prueba con los estudiantes objeto de estudio de la investigación, donde permitió recolectar datos e inconsistencias sobre el aprendizaje del sistema circulatorio y de allí partir para crear la estrategia didáctica de enseñanza.

### **Instrumento cuestionario con escala de ítem**

El instrumento de recolección de la información -Escala de Likert- fue elaborado a partir de los investigadores y teniendo en cuenta algunas categorías y subcategorías provenientes de Afanador y Mosquera (2017); Afanador (2012). El instrumento fue retroalimentado por parte de 4 expertos; dos docentes en ejercicio, el primero experto en el área de las TIC y el otro en salud e inclusión, además de ello, dos docentes en formación; una de ellas estudiante sorda de octavo semestre de la licenciatura en Biología y otra formada como intérprete de la misma carrera, ellas permitieron revisar la comprensión y redacción de las afirmaciones.

Luego de ello, el instrumento modificado fue sometido a una validación externa con los expertos del grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (CPPC) de la Universidad Pedagógica Nacional (conformado por doctores, doctorandos, investigadores magísteres y docentes en formación), para dicha validación se adaptó la siguiente tabla de Afanador (2018):

Criterios	Descripciones
Comprensión	La sentencia o afirmación presenta sentido o significado donde el entrevistado involucra o relaciona su saber y del interés propio sobre las TIC.
Redacción	Las sentencias presentan consistencia y cohesión textual en donde se evidencia que lo que se quiere escribir esta debidamente ordenado y no genera doble sentido.
Intencionalidad	En cada una de las sentencias evidencia o se explicita el objetivo o propósito que se persigue, permitiendo al entrevistado estar de acuerdo o en desacuerdo.
Legibilidad	Cada una de las sentencias, como el mismo instrumento, muestran que son insumos sin errores en letra, presentación y espacialidad que puede ser utilizado al formato impreso o digital, además permite una lectura fácil y rápida.

**Tabla 2.14.** Criterios para validación de ítems del instrumento. Adaptada de (Afanador, 2018)

De dicha validación, todos los ítems fueron aceptados en cuanto comprensión, redacción, intencionalidad y legibilidad, sin embargo, 10 ítems tuvieron que ser modificados por redacción e intencionalidad, entre ellos los asociados a actitudes frente a la salud y el funcionamiento del sistema circulatorio.

Por último, la aplicación final fue a un grupo focal de 7 estudiantes sordos del grado 801 que participaron en las actividades de aprendizaje del sistema circulatorio a través del software T-BOARD.

### **Instrumento de entrevista semiestructurada**

Este instrumento final, obtuvo la descripción y percepción por parte del estudiante sobre las categorías y subcategorías, para su elaboración se construyeron unas preguntas sobre el interés de cada subcategoría, luego de ello el instrumento fue validado por las 2 expertas en inclusión que contribuyeron en la intencionalidad de cada pregunta, sin embargo, la entrevista como fue por mediación de intérprete, este contribuyo a la redacción, indagación y exploración de argumentos en el momento de la entrevista.

### 2.3.5.2. Validación interna

Este tipo de validación se realizó al instrumento 2; cuestionario con escala de ítem, Para este tipo de validación se utilizó un tipo de medida que estima la consistencia interna y confiabilidad del instrumento; el Coeficiente de Cronbach, “propuesto para estimar la confiabilidad de una prueba, o de cualquier compuesto obtenido a partir de la suma de varias mediciones...este coeficiente estima el valor de un puntaje al evaluar la consistencia interna del conjunto de ítems o partes del compuesto” (Cervantes, 2005), se realizó a todo el instrumento y por categorías.

En el alfa de Cronbach, los valores iguales o menores a 0.5 deberán ser entendidos como valores de poca confiabilidad, mientras que aquellos valores que sean igual o menores que 0.7 serán aceptables; mientras que los que sean mayores a 0.8 serán buenos siendo así el valor 1 muy bueno (Afanador, 2018)., Además, Sampieri et al. (2014) explican que 0,60 es aceptable para propósitos exploratorios, 0,70 para fines confirmatorios, resultando 0,80 “bueno” en un alcance explicativo.

En ese sentido, el resultado arrojado a partir del procedimiento por hoja de cálculo (Ver anexo 6) fue muy consistente y satisfactorio; presentando un valor de (0,8) para los 27 ítems que lo conformaban (ver tabla 2.15; 2.16).

Fórmula de alfa de Cronbach	Simbología	Descripciones	Datos
$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$	n	Cantidad de entrevistados	7
	k	Cantidad de Ítems	27
	$S_i^2$	Sumatoria de varianzas	40,10
	$S_t^2$	Varianza de los valores de escala	201,2
Cálculo del Alfa. Cronbach: ((27/26) *(1-40,10/201,24))		<b>Valor del Alfa de Cronbach:</b>	<b>0,83</b>

**Tabla 2.15.** Resultado de coeficiente de Cronbach del instrumento. Elaborado por Bello y Gamboa (2019).

El valor del coeficiente Cronbach arroja un valor muy satisfactorio para los 27 ítems, sin embargo, este valor no es determinante para la confiabilidad interna de cada una de las categorías. Es por ello, que al calcular el coeficiente interno de cada categoría se identificó que la categoría TIC y la categoría Proceso de aprendizaje tienen valores muy bajos, mientras que la categoría Actitudes tiene un valor muy satisfactorio. Además de ello, al calcular el coeficiente interno en la suma de ítems de la categoría actitudes con cualquiera de las otras categorías por separado arroja un resultado satisfactorio mientras que la suma de ítems de las categorías TIC y Proceso de aprendizaje es medianamente satisfactorio (ver tabla 2.16).

N° de ítems	Categoría TIC	Categoría Proceso de aprendizaje	Categoría Actitudes
27	0,30	0,10	0,82
Categoría Actitudes + Proceso de aprendizaje (17 ítems) = 0,80			
Categoría TIC + Proceso de Aprendizaje (18 ítems) = 0,58			

**Tabla 2.16.** Coeficiente de Cronbach por categorías del instrumento. Elaborado por (Bello & Gamboa, 2019).

De estos resultados del Coeficiente de Cronbach se puede analizar que el instrumento es objeto de exploración; ya que al presentar un rango positivo entre valores catalogados satisfactorios en el alfa de Cronbach, se procedió a evaluarse a nivel de categoría, en este caso y debido a que al evaluar las categorías individualmente no fueran lo suficientemente consistentes (excepto Actitudes), por lo que se recomienda que para una próxima aplicación del instrumento las categorías TIC y Proceso de aprendizaje no deben separarse por su bajo nivel de confiabilidad (ver tabla 2.16), y si bien la categoría actitudes pueda funcionar sola por su buena confiabilidad, igualmente se aclara que el ideal del instrumento es funcionar de forma completa desde sus tres categorías, donde recoja en conjunto la enseñanza del sistema circulatorio a través del software y que aporte al cuidado de la salud en estudiantes sordos.

### **2.3.6. OBJETO DE ESTUDIO.**

Para el reconocimiento de la población se tiene en cuenta el contexto escolar, las particularidades de la Institución y la conformación del curso 801, para la identificación del estudiantado se realizó una revisión documental y posterior a ello una encuesta que permitió caracterizar y elegir el grupo focal de la investigación. Por ello, a continuación, se expone la contextualización desde la Institución hasta el grupo focal.

#### **2.3.6.1. INSTITUCION EDUCATIVA**

La Institución Educativa Distrital se encuentra ubicado en la localidad n° 12 Barrios Unidos del distrito capital de Bogotá, específicamente en el barrio San Fernando; es una institución que brinda todos los niveles desde preescolar hasta undécimo grado, es mixto y el bachillerato de modalidad académico, además de ello es uno de los colegios que presta educación inclusiva para población sorda en todos los niveles de 1° a 11°.

El colegio se compone de dos edificios amplios, el más grande es el edificio de todas las aulas de clase, en el primer piso cuenta con 4 aulas de informática, dotadas de equipos portátiles del programa (Computadores para educar) y en torre, algunos salones para el bachillerato al igual que en el segundo piso, y en su tercer piso se encuentran las aulas de la educación primaria.

El área de ciencias; Biología, Química y Física cuentan con dotación audiovisual para cada una de sus aulas, sin embargo, el profesor titular a cargo de la práctica, tiene en su aula (tipo laboratorio; *con* mesones) a parte de computadores, un tablero digital interactivo basado en un sistema de Software T-BOARD el cual permite que los estudiantes interactúen de forma dinámica en las actividades proporcionadas por este, además de relacionar los diversos contenidos con los que

cuenta el currículo planteado por el Ministerio de Educación, se convierte en un insumo esencial para el presente trabajo de investigación.

El Colegio fue escenario para la investigación educativa de observación e implementación recurrente de la práctica pedagógica 1 y 2 (2017-2; 2018-1) y su continuidad en el presente trabajo de grado; ambos investigadores dieron continuidad en la convergencia de problemáticas frente a la enseñanza y el aprendizaje de temas relacionados con la fisiología humana y la salud, con el propósito de proponer y desarrollar metodologías que aporten a la educación para la inclusión.

#### **2.3.6.2. Inclusión en la IED**

La Institución brinda educación a la comunidad incluyente<sup>2</sup>, específicamente a estudiantes sordos con mediación de intérprete. Esta integración comenzó en el año 1996 en la jornada de la tarde, convirtiéndose en el primer colegio en realizar inclusión con población sorda, el proceso fue y ha sido orientado, liderado y apoyado por la Secretaría de Educación del Distrito SED (panameño informativo, 2010). En la actualidad en todos los niveles se albergan estudiantes sordos y son foco importante para la institución, debido a que la educación para la inclusión está instaurada en su PEI.

#### **2.3.6.3. PEI**

El PEI de la institución se titula *Desarrollo del talento humano con énfasis en informática y segunda lengua, inglés para oyentes y castellano escrito para sordos.*

---

<sup>2</sup> La inclusión se ve como el proceso de identificar y responder a la diversidad de la necesidad de todas las personas a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión.

Comprometido con una educación de calidad, sustentada en el desarrollo personal, con una propuesta educativa inclusiva con personas sordas y con proceso de articulación de la educación media a la educación superior, además de ello fomentar en el estudiante una postura ética, reflexiva, respetuosa, participativa, cuidadosa con el medio ambiente, con capacidad para comunicarse y generar conciencia crítica tanto a nivel personal como en su contexto social y cultural (panameño informativo, 2015).

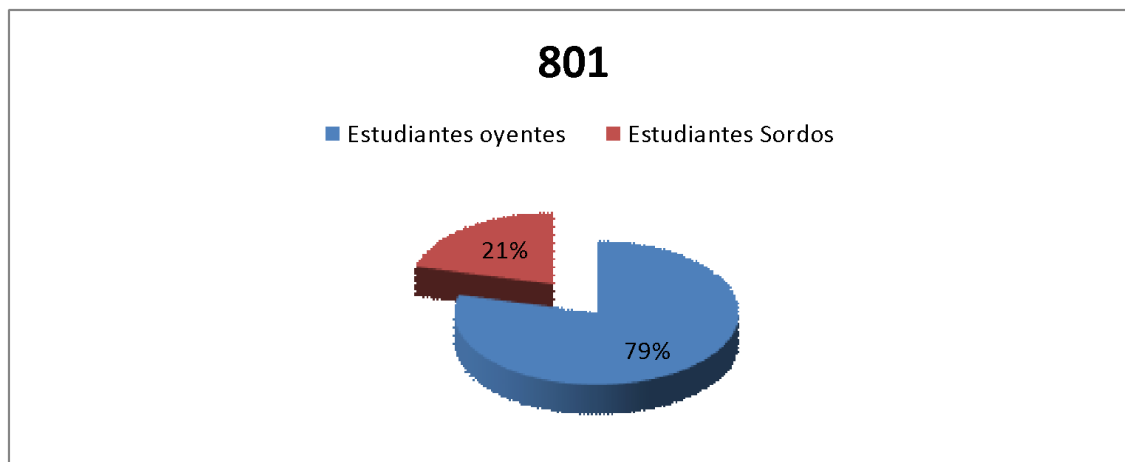
En la actualidad se evidencia la dotación de insumos informáticos para las aulas de la institución, estas son utilizadas por los estudiantes y guiadas por los docentes, contribuyendo a un manejo competente en las tecnologías de la información y la comunicación, por otro lado, se evidencia el énfasis en segunda lengua para todos los niveles, el inglés para los estudiantes oyentes, y el castellano escrito para la comunidad sorda que se encuentra siempre acompañada del personal de intérpretes.

La institución maneja un modelo pedagógico basado en la Pedagogía Crítica como una propuesta de enseñanza que intenta ayudar a los estudiantes a cuestionar y desafiar la dominación, las creencias y prácticas que la generan, esto quiere decir que los maestros trabajan como guías para los estudiantes en relación con alcanzar una conciencia crítica; al cuestionar las teorías y las prácticas consideradas como represivas, incluyendo aquellas que se dan en la propia escuela, animando a generar respuestas tanto a nivel individual como colectivo (Panameño Informativo, 2015).

#### **2.3.6.4. Grado 801**

Para la elaboración de esta caracterización se tuvieron en cuenta los resultados de una encuesta, además de la revisión documental obtenida de la institución. La población del grado asignado desde un principio por el profesor titular del

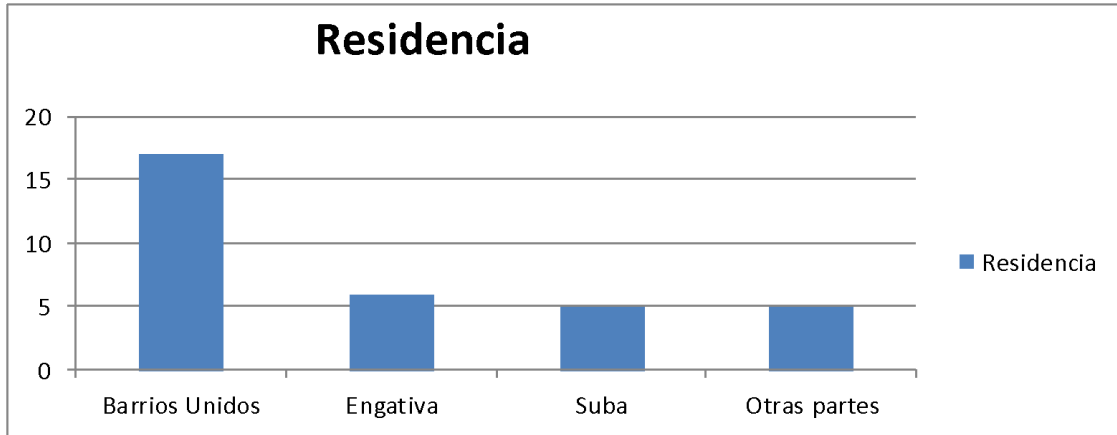
componente de física y director del área de ciencias de la IED; cuenta con 33 estudiantes de los cuales 7 son sordos; 3 mujeres y 4 hombres, siendo el 21% de la población total del curso (véase figura 2.1), además de ser el grupo focal y objeto de estudio de este trabajo investigativo.



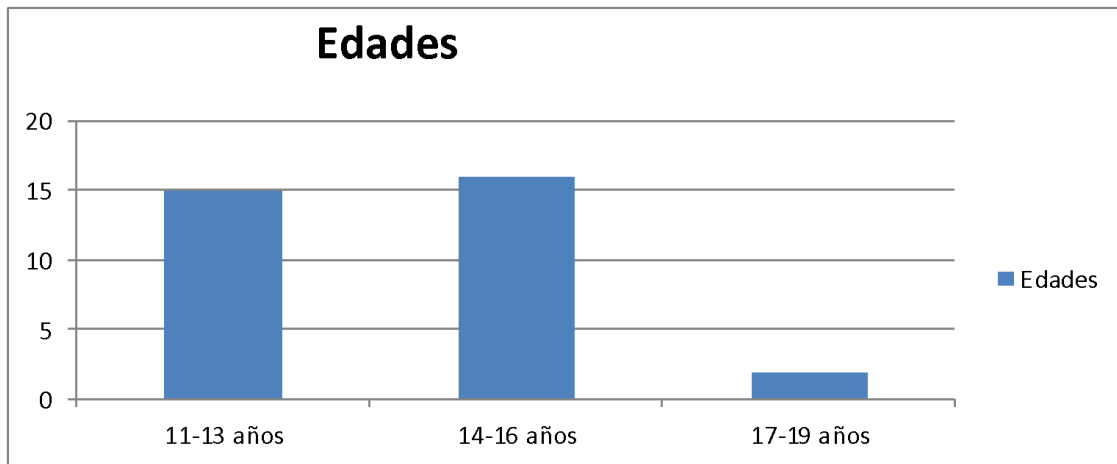
**Figura 2.1.** Población de estudiantes sordos y oyentes del curso 801. Elaborada por (Bello & Gamboa, 2019).

Para la recolección de la información de caracterización de todos los estudiantes del curso, se aplicó una encuesta tipo cuestionario (ver anexo 1) que permitió obtener el contexto social y académico de los estudiantes, dicha encuesta fue validada como prueba piloto dentro de la misma institución por otro curso (901) quien también alberga población de estudiantes sordos. Después de algunas modificaciones, finalmente se aplica la encuesta real al grado 801.

Los estudiantes de todo el curso están entre los 12 – 19 años, siendo 13, 14 y 15 años la mayoría del curso, el resto: 3 estudiantes de 12 años y 16 años y 1 estudiante por 17 y 19 años, siendo los sordos uno de los grupos de mayores edades (15, 16, 17 y 19 años). Por otra parte, 17 estudiantes viven en la localidad de Barrios Unidos, 6 estudiantes en Engativá, 5 en Suba y el resto en otras partes de Bogotá, en concordancia con ello, 25 estudiantes pertenecen al nivel socioeconómico 3, los restantes al 4 y al 2 (Véase figura 2.2 y 2.3).



**Figura 2.2.** Lugares de Bogotá donde residen los estudiantes del curso 801. Es predominante el barrio donde se encuentra ubicado el colegio. Elaborada por (Bello & Gamboa, 2019).



**Figura 2.3.** Edades de los estudiantes del curso 801. Predominante entre 14-16 años. Los 2 estudiantes de 17 y 19 años son sordos. Elaborada por (Bello & Gamboa, 2019).

De acuerdo a la información obtenida, los estudiantes han escogido el colegio por tres aspectos diferentes; la cercanía, familiares que estudian o han estudiado allí y por recomendación de la calidad, además de ello, 17 estudiantes viven con solo su mamá y hermanos u otro familiar adicional (*abuelos, padrastros, primos, tíos*), 8 estudiantes viven con un núcleo completo; mamá, papá y hermanos (u otro familiar adicional), 4 con solo su mamá (u otro familiar adicional) y 4 con papá y hermanos (u otro familiar adicional). Por otro lado, dentro del núcleo familiar no se encontraron familiares sordos.

Finalmente, la encuesta a parte de brindarnos información acerca de los estudiantes del grado 801, nos ayudó también a decidir el grupo focal que se investigó y profundizó, el cual se conforma por los siete estudiantes sordos del salón; para poder utilizar la información proveniente de las actividades en el registro de datos, análisis y resultados, se retomó del CIUP (*Centro de investigaciones Universidad Pedagógica*) el consentimiento informado para los adultos responsables de los estudiantes, y así contar con el aval para que ellos participen en la investigación.

## **2.3.7. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

### **2.3.7.1. Codificación**

Codificar es un proceso que realizan los investigadores para organizar y manipular los datos de la investigación en forma significativa y que sean accesibles tanto para su lectura como exploración, además son creaciones propias y seleccionadas por los investigadores de este trabajo, así lo afirma Coffey y Atkinson (2003) “La manera común de hacerlo es asignarles etiquetas o membretes a los datos, basados en nuestros conceptos. En esencia, lo que hacemos en estos casos es condensar el grueso de nuestros datos en unidades analizables” (p31).

Para ello, los estudiantes sordos que hacen parte del estudio de caso tendrán de aquí en adelante los códigos o unidades de registro: Ent#, representando “Ent” al estudiante sordo y al lado el número (1-7) para el análisis e interpretación de los resultados. Quedando de la siguiente forma; (*Ent1, Ent2, Ent3, Ent4, Ent5, Ent6, Ent7*), siendo los tres primeros las mujeres y los 4 últimos hombres.

En cuanto a las unidades de información estas serán representadas por “ES” que hará referencia a la entrevista semiestructurada y a G#, que se encargará de

representar las guías realizadas durante las sesiones de clase, representándose de la siguiente forma (G1,G2).

Ejemplo: [Ent3,G1], Representara que el estudiante numero tres realizo una afirmación en la guía 1.

### **2.3.7.2. Categorización**

Este proceso se basa en dar una denominación común a un conjunto de datos que comparten una misma idea, la categorización puede hacerse después de obtener los datos al comenzar a sistematizarlos, sin embargo, en esta investigación se realizó una codificación abierta o precategorización proveniente tanto de las lecturas y la formación teórica del investigador, así como lo expone Vasilachis (2006) “El investigador genera categorías de información iniciales sobre el fenómeno estudiado segmentando la información. Dentro de cada *categoría*, el investigador encuentra diversas *propiedades*, o subcategorías, y busca información para *dimensionalizar*, o mostrar las posibilidades extremas de la propiedad dentro de un continuum” (p161).

En contraste con lo anteriormente dicho, (Coffey y Atkinson, 2003) exponen que las categorías pueden provenir de diferentes fuentes, de una manera más inductiva, desde la pregunta de investigación o incluso a partir de nuestros marcos teóricos o conceptuales-la codificación de los datos según los conceptos claves y las ideas teóricas-. Esto supone tener hipótesis que se pudieran usar para seleccionar palabras código para identificar segmentos de datos (p38). De acuerdo con estos autores, hemos proyectado unas categorías y subcategorías que se encuentran entorno al software, proceso de aprendizaje, al contenido disciplinar-sistema circulatorio- y la educación para la salud,

### 2.3.6.7.1. Definición de las categorías y subcategorías

Se proyectaron unas categorías que giran en torno a la problemática, las estrategias de enseñanza y aprendizaje del proyecto investigativo. Las *TIC* como la estrategia que permita enseñar el sistema circulatorio a la población de estudiantes sordos; representándose en el recurso del T-BOARD, *Los procesos de aprendizaje* en relación directamente con lo que tiene que ver con los conceptos, desarrollo y construcción del conocimiento, por último, las *actitudes* frente al campo de la Fisiología Humana y la Educación para la salud.

Las categorías y subcategorías son provenientes y adaptadas de Afanador & Mosquera (2017); desde la perspectiva de Usabilidad del software, sin embargo, la categoría actitudes fue una propuesta pedagógica para articular la salud y el sistema circulatorio.

Categorías	Subcategorías	Descripción
TIC	Soporte	Hace referencia a la conectividad y flexibilidad del software.
	Información	Se relaciona con los contenidos acerca del sistema circulatorio existentes en el software.
	Innovación	Tiene que ver con lo relacionado al impacto de interés y atención del software al enseñar el sistema circulatorio
Proceso de aprendizaje	Desarrollo social	Los estudiantes crean ambientes de aprendizaje
	Regulación	Hace alusión al proceso y ritmo de aprendizaje en compañía del software.
	Desarrollo cognitivo	Es importante para reconocer el proceso de ideas, conceptos y conocimiento acerca del sistema circulatorio.
Actitudes	Funcionamiento del sistema circulatorio	Lleva a la comprensión de la fisiología de forma más holística e integrada.
	Salud	Hace referencia a la promoción de estilos de vida saludable y toma de decisiones individuales y colectivas.

**Tabla 2.17.** Categorías y subcategorías. Elaborado por (Bello & Gamboa, 2019).

### 2.3.7.3. Triangulación

Esta técnica de análisis sirvió para contrastar la información obtenida de los diferentes instrumentos, en este caso de los resultados de la escala de Likert y la entrevista final que se les hizo a los estudiantes.

Aguilar y Barroso (2015) definen la triangulación como “La utilización de diferentes estrategias y fuentes de información sobre una recogida de datos, que permite contrastar la información recabada” (p74). En ese sentido, la riqueza de los resultados fue proveniente de la consolidación de los datos de los diferentes instrumentos implementados.

### 2.3.7.4. Criterios valorativos de la escala de Likert

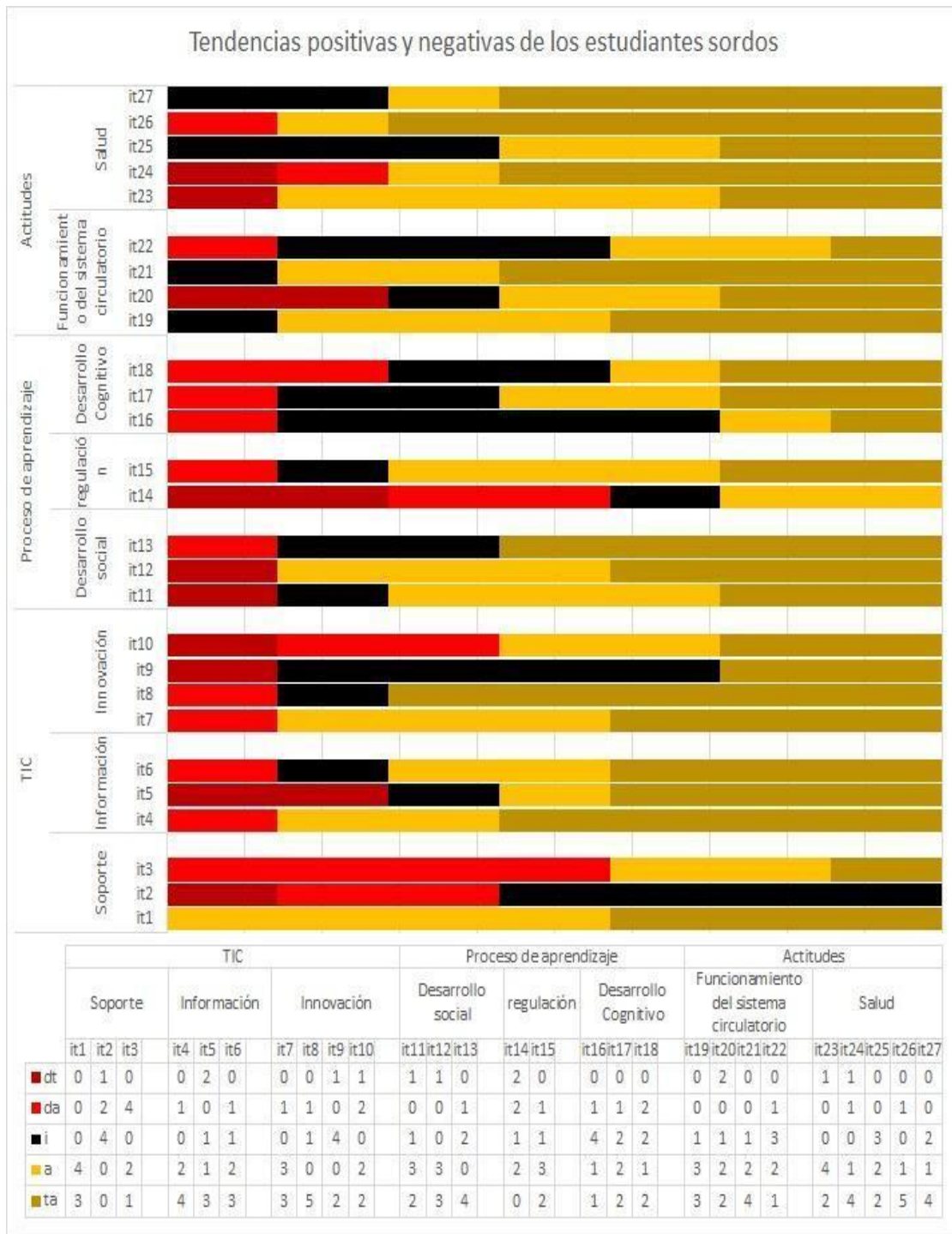
Para el análisis y resultados de la escala de Likert lo primero que se hizo fue tabular en hoja de cálculo los ítems con las respuestas de los entrevistados, cambiando los valores de 1 a 5, siendo TD: 1, D: 2, I: 3, A:4, TA: 5, con técnicas matemáticas se establecieron las tendencias positivas y negativas.

## Capítulo 3. Resultados, Discusión y Conclusiones

Para la descripción de estos datos serán presentados **primero** el de tendencia escala de Likert y **Segundo** los resultados de las categorías y subcategorías con estudio de caso.

### **3.1. Tendencias arrojadas del instrumento**

La escala de Likert arrojó resultados que se entendieron desde lo positivo y lo negativo, siendo el primero representado por Totalmente de acuerdo y de acuerdo y el segundo como totalmente en desacuerdo, desacuerdo e indeciso; el cual representa la predisposición del estudiante. A nivel general se puede observar que la tendencia del instrumento para todas las categorías es positiva pero también negativa (ver figura 3.1) sin embargo, es importante analizar detenidamente los aspectos negativos individualizando las categorías y subcategorías en cada estudiante



**Figura 3.1.** Tendencias positivas y negativas de los estudiantes frente a las categorías y subcategorías. En amarillo lo positivo, en rojo lo negativo, y en negro la predisposición e indeciso. Elaborado por (Bello & Gamboa, 2019).

### **3.2. Resultados de las categorías y subcategorías con estudio de caso**

Para la descripción de estos datos se tuvo en cuenta las tendencias positivas y negativas que se obtuvieron del instrumento frente a las categorías y subcategorías, la entrevista de contraste de información, las guías implementadas y la interpretación general por parte de los investigadores. En primera instancia la categoría TIC, Luego la categoría Proceso de aprendizaje y, por último, la categoría Actitudes.

#### **3.2.1. Categoría TIC**

La categoría TIC fue la que presentó en algunos de sus ítem, escalas negativas altas, tal y como se presenta en el it2, it3 (pertenecientes a la subcategoría soporte) e it10 (perteneciente a la categoría innovación); sin embargo en los demás ítems, se puede dar cuenta de que aunque algunos muestran tendencias negativas la mayoría de los ítem son positivos, permitiendo reconocer así, que los estudiantes sordos presentaron tendencia positiva frente al software en la enseñanza del sistema circulatorio.

Ahora bien en cuanto a la manera en cómo el grupo de estudiantes sordos del curso 801 hizo uso del dispositivo, se dio cuenta de que en cierto momento estos estudiantes mostraron dificultades para comprender la usabilidad del mismo; no obstante y tras las sesiones de clase se logró evidenciar que estos mejoraran su forma de darle manejo al mismo, logrando así que no solo el estudiante manifestará su buena comprensión al momento de manejar el contenido del T-BOARD sino de igual forma se logró la articulación con el proceso fisiológico que se estaba enseñando; en este caso el sistema circulatorio.

ITEMS		CATEGORÍA UNO						
		ESTUDIO DE CASOS MÚLTIPLE						
		CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6	CASO 7
SUBCATEGORÍA 1	IT.1	4	5	5	4	4	5	4
	IT.2	2	1	3	3	3	2	3
	IT.3	4	2	4	2	2	2	5
SUBCATEGORÍA 2	IT.4	2	4	5	5	5	5	4
	IT.5	5	3	5	4	1	1	5
	IT.6	3	5	5	4	2	5	4
SUBCATEGORÍA 3	IT.7	4	2	5	5	4	5	4
	IT.8	2	5	5	5	5	5	3
	IT.9	3	1	5	3	3	5	3
	IT.10	1	5	2	4	5	2	4

**Tabla 3.1.** Análisis de casos particulares por ítem de la categoría “TIC”. Elaborado por (Bello & Gamboa, 2019).

### Subcategoría Soporte.

Esta subcategoría hace referencia a la conectividad y flexibilidad del software; está compuesta por los it1, it2 y it3; en los cuales se incluyen las diversas ventajas que proporciona el software a nivel de la interfaz a los estudiantes sordos. Desde el análisis de estos ítems se puede dar cuenta de que algunos estudiantes presentaron ciertas dificultades al momento de trabajar con el dispositivo de manera activa, siendo así una posible consecuencia de una mala interpretación por parte del intérprete o de su primer acercamiento con el dispositivo software.

Inicialmente, sobre la facilitación de pasar ventanas del software sin salirse (it2), se determina que la mayoría de los estudiantes prefieren interactuar con el software, pero en compañía del maestro que le esté explicando y guiando las actividades, como es el caso del [Ent1][Ent2] y [Ent6] (ver tabla 3.7) que son estudiantes sordos que dependen mucho de ayuda del maestro, de sus compañeros y del intérprete.

Por otra parte, en la utilización y manipulación de los lápices electrónicos (it3) con los que se maneja el software tuvieron tendencia negativa en los estudiantes [Ent2] [Ent4] [Ent5] y [Ent6] (ver tabla 3.7), debido a que, al pasar al tablero a desarrollar las actividades la manipulación no se realizaba de forma correcta.

Es importante mencionar que, con el paso de las sesiones de clase, los estudiantes fueron mejorando la forma de manipular el dispositivo, dando cuenta así, que los estudiantes de una u otra forma si comprendieron el uso y las bondades que tiene el software, así lo afirman algunos estudiantes en las siguientes expresiones:

*“...con algunas dudas a primera vista, no lo entendí, pero ya después fui comprendiendo” [Ent6, ES]*

*“Si, al inicio se me dificulto manejar el lápiz y el tablero, pero después ya entendí y pude manejarlo, no me pareció difícil, es fácil” [Ent7, ES]*



**Fotografía 3.1.** Estudiantes sordos manipulando el software con los lápices electrónicos. Tomado por (Bello & Gamboa, 2019)

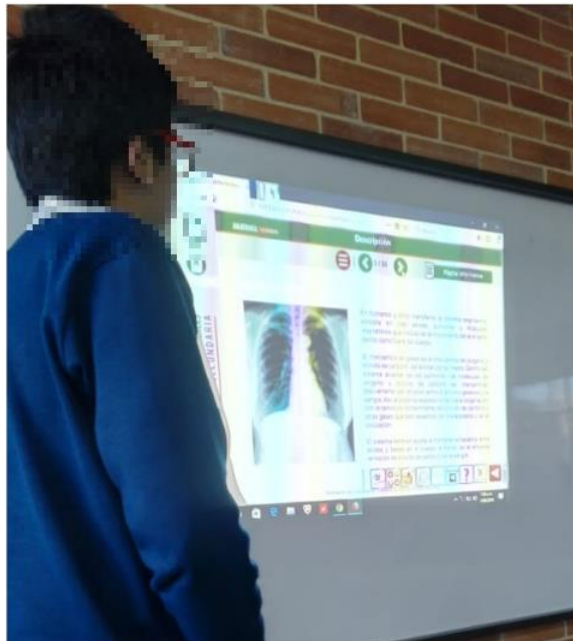
En ese sentido, al revisar la Usabilidad que presentaron los estudiantes frente al software; al principio hubo un proceso lento en cuanto a la manipulación, pasar ventanas, y en general el desarrollo de las actividades, sin embargo, con el transcurso de la implementación se fueron mejorando las habilidades en su manejo (ver foto 3.1)

## Subcategoría Información

La información y el contenido con el que cuenta el software T-BOARD es diverso y responden a múltiples actividades para que con ello el estudiante logre interactuar tanto con la información dada por el dispositivo como con la información brindada por el docente.

En ese sentido, se pudo dar cuenta que las imágenes, las animaciones y demás características propias del contenido del software T-BOARD y relacionadas con el sistema circulatorio, fueron entendidas y adecuadas al momento de enseñar este sistema, ya que los estudiantes en su condición logran percibir y estar más atentos a aquellas actividades que relacionan aspectos visuales.

*“...Las imágenes fueron llamativas y pude aprender y responder, además que me ayudaron mucho en el tema...” [Ent3, ES]*



**Fotografía 3.2.** Sordo observando la representación de contenidos. Tema: Intercambio gaseoso.

Tomado por (Bello & Gamboa, 2019)

*“Algunas cosas no las entendía porque estaban escritas en español, pero lo que me ayudó fueron las imágenes” [Ent4, ES]*

*“...Me gusto ver el cuerpo humano, las imágenes me dejaron ver lo que hay dentro de mi cuerpo desde lo más pequeño” [Ent7, ES]*

De igual forma, los textos brindados por el software y la manera en cómo los docentes integraron estas herramientas educativas a través de la articulación de guías; fueron adecuadas y apropiadas, los estudiantes desarrollaron las guías en relación con la información brindada por el dispositivo.

*“... Algunas palabras no las conocíamos, pero con ayuda del software las comprendimos mejor, si me sentí curioso” [Ent3, ES]*

Esto da cuenta que no se presentó mayor inconveniente con ninguno de los estudiantes, debido a que la información fue adecuada y apropiada para el.

### **Subcategoría innovación**

La falta de uso de dispositivos informáticos y herramientas tecnológicas en el aula, logra que los estudiantes al momento de interactuar con el mismo, se interesen y se vean curiosos de desarrollar las diversas actividades y ejercicios que este pueda tener, la edad igualmente cumple una función importante ya que hoy por hoy los jóvenes se ven muy familiarizados con el contenido tecnológico, situación que se pudo evidenciar mediante el uso del T-BOARD y la manera en cómo logro en el grupo de estudiantes sordos impresionar y animar a los mismos a trabajar con este, por lo cual el software si es innovador para enseñar este tipo de temas:

*“Nos beneficia a nosotros sobre el aprendizaje...si funciona” [Ent2, ES]*

*“Es innovador precisamente por lo que no sabía antes, después si lo pude aprender” [Ent6, ES]*

*“Si claro, no sabía bien lo que teníamos en el cuerpo ni cómo era el corazón, algunas palabras y conceptos los aprendimos” [Ent5, ES]*

Sin embargo, acerca de la importancia mencionar del uso de ambientes de aprendizaje virtuales en las clases de ciencias (It10), en donde los estudiantes [Ent1][Ent3] y [Ent6] (ver tabla 3.7) marcaron negativamente, se infiere que, de acuerdo con las actitudes e interés de estos estudiantes, su preocupación fue por la utilización y manipulación de este tipo de artefactos, pero como se había mencionado luego de la primera sesión dichas actividades cambiaron.

En efecto, el software T-BOARD ofrece actividades que se articulan con el contenido propio de la escuela, permitiendo con ello generar ambientes de aprendizaje virtuales, logrando inferir así que el grupo de estudiantes sordos de 801 al momento de trabajar con el software, lograban interactuar de una forma amena y positiva, en el sentido de que podían participar de forma grupal u autónoma, además, de que los estudiantes presentaron un interés porque se siga usando en las clases:

*“Algunas cosas me parecen innovadoras y si se debiera seguir usando en clases” [Ent4, ES]*

*“Pues como no conocía algunas cosas si me gusto y aprendí cómo está relacionado el cuerpo, el software debería seguirse usando” [Ent1, ES]*

Por último y aunque el software T-BOARD ofrece actividades y ejercicios que se adaptan al aprendizaje se debe dejar claro de que esto dependerá del compromiso del docente y la forma gradual con la que se haga, ya que al dejar el dispositivo de

una forma autónoma al estudiante; este podría no darle un buen manejo al contenido, debido a que las preguntas que surjan por parte de él no podrán ser explicadas en el instante.

### **3.2.2. Categoría Proceso de Aprendizaje**

La categoría proceso de aprendizaje presenta en todos sus ítems aspectos negativos, no obstante, el aspecto positivo se interpuso sobre este, presentando un mayor rango de aceptación; de igual forma es importante problematizar el it14 (perteneciente a la subcategoría regulación) y it18 (perteneciente a la subcategoría desarrollo cognitivo), ya que son los que presentan mayor negativismo, en cuanto a los demás ítem los resultados son satisfactorios.

Esta categoría expone todo el proceso cognitivo frente al aprendizaje del sistema circulatorio y la salud, además de entender el desarrollo social que presentan los estudiantes con el software, en cuanto al primero los estudiantes sordos del grado 801 al trabajar en conjunto lograron desarrollar las guías y las cuestiones en las que quedaban duda, además de ello, debido a su comunicación, existían unas afinidades que les permitía trabajar y aprender en conjunto, por otro lado, referente a los conocimientos previos que indagamos en un principio con la encuesta de caracterización (ver anexo 1) con respecto a los productos finales de los conceptos del sistema circulatorio y la salud, surgió un cambio en la conceptualización anatómica del sistema y la funcionalidad de los procesos, como también un adecuado uso del concepto de salud (ver tabla 3.5).

ITEMS		CATEGORÍA DOS						
		ESTUDIO DE CASOS MÚLTIPLE						
		CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6	CASO 7
SUBCATEGORÍA 4	IT.11	4	4	5	5	1	3	4
	IT.12	1	5	5	4	4	5	4
	IT.13	3	5	2	5	5	5	3
SUBCATEGORÍA 5	IT.14	2	1	3	4	1	2	4
	IT.15	4	2	4	5	5	3	4
SUBCATEGORÍA 6	IT.16	2	3	3	3	4	5	3
	IT.17	3	4	5	2	3	5	4
	IT.18	5	2	5	3	2	3	4

**Tabla 3.2.** Análisis de casos particulares por Ítem de la categoría proceso de aprendizaje. Elaborado por (Bello & Gamboa, 2019)

### Subcategoría Desarrollo social

En primera instancia, el software como alternativa para el grupo de estudiantes sordos del 801, generó un gran interés al interior de este grupo, debido a que la interacción con este artefacto promovió que los estudiantes se comunicaran más con los maestros (mediante el intérprete) y con los otros estudiantes oyentes, en cuanto a las dudas de conceptos o al desarrollo de las mismas actividades del software.

El trabajo en equipo fue importante para el desarrollo de las actividades, este se dio debido a que los estudiantes sordos, diferenciados de su condición sensorial presentan unas afinidades en cuanto a relaciones interpersonales, que los hacen trabajar de forma amistosa, aprendiendo en conjunto y sin competir, así lo afirman algunos estudiantes:

*“Me gustó mucho trabajar en equipo, aprendí mucho y apoyé dentro del grupo”*  
**[Ent5, ES]**

*“...En grupo comprendimos mejor”* **[Ent6, ES]**

De modo que, el software permitió construir un ambiente de aprendizaje propicio en relación con los contenidos del sistema circulatorio, si bien, el trabajo en equipo para el desarrollo de las actividades por parte de los estudiantes sordos era muy adecuado, al relacionarse con los oyentes (profesores y estudiantes) tenía que ser mediante el intérprete, por lo cual se convierte en una figura indispensable en el desarrollo de la clase, consistente y activo en los grupos y siempre dispuesto a comunicar las ideas de los sordos.



Fotografía 3.3. Estudiantes sordos y oyentes desarrollando actividades en el software T-BOARD.

Tomado por (Bello & Gamboa, 2019)

Por último, las barreras de comunicación se rompieron al proponer otro tipo de estrategias de comunicación entre sordos y oyentes (profesores y estudiantes), allí emergió la escritura, entonces los estudiantes sordos comunicaban sus ideas o dudas con una hoja que hacía la función de “chat”.

### **Subcategoría Regulación**

Si bien se trabajó la enseñanza del sistema circulatorio de forma grupal en la interacción con el software, en la secuencia de actividades se elaboraron guías

para que los estudiantes trabajarán de forma autónoma, allí e individualmente es donde surge el proceso de comunicación necesaria con sus compañeros y con los profesores.

Cuando los estudiantes sordos desarrollaban la guía en cuanto a preguntas por ejemplo como: ¿funciones y diferencias entre capilares, venas y arterias? o ¿busque las posibles relaciones del sistema circulatorio con otros sistemas?, los estudiantes acudían inmediatamente a sus compañeros o al profesor encargado, lo que significa que si el software le permite al estudiante un aprendizaje autónomo sobre el sistema circulatorio (it14), tuvo tendencia negativa debido a que el software, puede que ofrezca las herramientas y los contenidos sobre el S.C, pero ellos [Ent1][Ent2][Ent5] prefieren seguir una guía elaborada por el profesor que le indique que hacer y desarrollar.

Por último, se puede inferir que el software, las guías, y las sesiones clase generaron cambios positivos en las conceptualizaciones sobre la salud y el sistema circulatorio, las habilidades frente a los recursos tecnológicos y las actitudes sobre la salud y el desarrollo social comunicativo y participativo en las clases, así lo expresan algunos estudiantes:

*“Aprender sobre el cuerpo me ayuda a tener mejor conciencia sobre mí mismo, sobre mi cuerpo, y el software me ayuda a comprender en general todo” [Ent1, ES]*

*“Algunas cosas las comprendí, igual la investigación propia me ayudó a entender en su totalidad...” [Ent6, ES]*

### **Subcategoría Desarrollo Cognitivo**

En el proceso para la enseñanza del sistema circulatorio a través del software T-BOARD, en un inicio y de acuerdo con las ideas previas de los estudiantes, eran

insuficientes, inapropiadas y mal conceptualizadas. Con el proceso de interacción y facilitación con el software para proporcionar conocimientos y contenidos para entender de forma integrada el sistema circulatorio (it18), los estudiantes [Ent2][Ent5] tuvieron tendencia negativa en este criterio, ya que existió una dificultad en la manipulación del software por lo cual se relaciona con la comprensión de los conceptos.

Sin embargo, las conceptualizaciones iban guiadas a dos formas; una función anatómica sobre el corazón y los vasos sanguíneos y una función fisiológica sobre el proceso de circulación y relación otros sistemas; como lo fue el respiratorio, digestivo y óseo.

*“...habían varias cosas que no sabía, por ejemplo: el diseño del corazón; sus válvulas, sus cámaras, la forma de las venas, cómo se distribuye la sangre en todo el cuerpo, todas esas cosas me las pensé muy bien” [Ent5, ES]*

*“Muchas cosas que no sabía las aprendí y me gustó mucho más cómo está organizado el sistema circulatorio” [Ent1, ES]*

En el caso de la salud, al principio los estudiantes conciben la salud desde una perspectiva mecanicista, sin embargo, en el transcurso del proceso, se fueron adquiriendo conocimientos respecto a la construcción del concepto salud de forma histórica y su articulación con la enfermedad, los aspectos que deterioran la salud del sistema circulatorio y en general del cuerpo, y, por último, la promoción de hábitos de vida saludable, los cuales emergieron con la participación activa de todo el curso.

*“Aprendí del corazón y las venas además de cómo cuidarlos; haciendo ejercicio y comiendo bien” [Ent7, ES]*

Debido a la complejidad de los conceptos y los procesos funcionales, que además de ello, no tienen una seña dentro del LSC (Lenguaje de señas en Colombia), por ejemplo, palabras como: “Aurícula” “Ventrículo” “capilares” “válvula: tricúspide, bicúspide, mitral”, detenían el proceso de aprendizaje, por lo cual, los maestros respondían a cualquier duda mediante el software, mediante imágenes y videos que este proporcionaba sobre la anatomía del corazón.

### **3.2.3. Categoría actitudes**

Por último, la categoría actitudes que hace referencia al componente disciplinar - sistema circulatorio- y la educación para la salud, arrojó tendencias positivas frente al funcionamiento del sistema circulatorio y la educación para la salud en casi todos sus ítems, se resalta que es la categoría que presentó una tendencia positiva mayor en comparación con las otras categorías.

Es importante mencionar que el funcionamiento del cuerpo humano a nivel del sistema circulatorio buscaba que los estudiantes adquirieran conocimientos nuevos, y con ello, lograr articularlos con lo que ellos concebían, de esa forma fue como se generó interés por conocer más sobre el funcionamiento de otros sistemas.

De igual forma esta categoría sirvió para que los estudiantes comprendieran la importancia de cuidar su salud y de la forma sistémica en cómo funciona el sistema circulatorio con otros procesos y sistemas. En ese sentido, los estudiantes construyeron un conocimiento con la relación entre el cuerpo y la salud de una forma satisfactoria.

ITEMS		CATEGORÍA TRES						
		ESTUDIO DE CASOS MÚLTIPLE						
		CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6	CASO 7
SUBCATEGORÍA 7	IT.19	3	4	5	4	4	5	5
	IT.20	1	4	5	3	1	5	4
	IT.21	5	4	5	3	4	5	5
	IT.22	3	2	3	4	3	5	4
SUBCATEGORÍA 8	IT.23	4	4	5	4	1	5	4
	IT.24	2	1	5	5	5	5	4
	IT.25	4	3	5	4	3	5	3
	IT.26	2	5	4	5	5	5	5
	IT.27	3	4	5	5	3	5	5

**Tabla 3.3.** Análisis de los casos particulares por ítem de la categoría Actitudes. Elaborado por (Bello & Gamboa, 2019)

### Subcategoría funcionamiento del sistema circulatorio

El componente disciplinar fue el sistema circulatorio para poder evaluar si el software era un artefacto viable para la comprensión de estos contenidos, sin embargo, también es importante cuál y cómo fue su conceptualización.

La enseñanza del sistema circulatorio se dividió en dos fases: una anatómica y una fisiológica. En la primera dio cuenta de la ubicación y la estructura del corazón, aurículas, ventrículos, válvulas, arterias, venas, capilares, sangre: plasma, glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Inicialmente hubo problemas de comprensión en cuanto a la posición correcta de las válvulas, las aurículas y los ventrículos, pero con ayuda de las imágenes y animaciones del software se fueron aclarando cosas.

*“el corazón es una bolsa compuesta por músculos con vasos sanguíneos que entran y salen de él, la función del corazón es bombear la sangre a todos los rincones del organismo” [Ent3, G2]*

*“...es bombear la sangre a todos los lados, rincones del organismo. La sangre recoge oxígeno a su paso por los pulmones y circula por medio del corazón” [Ent7, G2]*

La segunda, en la parte fisiológica, los estudiantes tuvieron dificultades en dos procesos; la entrada de sangre oxigenada al corazón, y la salida (desoxigenada) hacia los pulmones, y el proceso de intercambio de oxígeno en los alvéolos, mientras que las funciones de las arterias, venas, capilares, plaquetas, glóbulos blancos y rojos, fueron conceptualizadas sin mayor dificultad. Además de entender que, en el proceso de circulación sanguínea se da el transporte de nutrientes, hormonas, desechos, oxígeno y anticuerpos que son componentes funcionales en regiones del cuerpo.

*“Las venas transportan sangre desoxigenada, los capilares transportan nutrientes a células y las arterias transportan sangre oxigenada” [Ent2, G2]*

*“El oxígeno entra por la nariz, viaja por la laringe y baja por la tráquea hasta los pulmones, luego pasa por los bronquios hasta los alvéolos que están cubiertos por capilares que están conectados con venas y arterias luego viajan hasta el corazón y el corazón la bombea a todo el cuerpo” [Ent1, G2]*

Ahora bien, los grupos comienzan a tener ideas sobre las relaciones de este sistema con otros, algunas son ¿cómo los nutrientes de los alimentos hacían para transportarse a las células? o ¿cómo los glóbulos rojos recogen el oxígeno en los alvéolos?, y ¿cómo el calcio de los alimentos llegaban hasta los huesos?, en ese sentido, se hicieron relaciones con el sistema digestivo por la absorción de nutrientes, con el respiratorio por el intercambio gaseoso y con el Óseo por el transporte de calcio.

*“El oxígeno entra a través del sistema respiratorio y luego va al sistema circulatorio que lleva el oxígeno al sistema nervioso...los nutrientes ingeridos por el sistema digestivo vayan al óseo a través del sistema circulatorio” [Ent6, G2]*

*“El sistema respiratorio proporciona oxígeno a todas las partes del cuerpo y también se elimina el dióxido de carbono...” [Ent3, G2]*

En este punto, en las relaciones, si hubo más detenimiento debido a que los estudiantes confundían la mecánica respiratoria con el intercambio gaseoso, es decir, tenían ideas como que la inspiración y expiración era la propia respiración y que el aire era la fuente de vida de nuestro cuerpo. En ese obstáculo, se fue quedando claro por medio de imágenes y videos del software el intercambio gaseoso entre oxígeno y dióxido de carbono, la mecánica respiratoria y algunas ideas superficiales sobre la respiración celular como el proceso de producción de energía por parte de las mitocondrias.

Por último, el software siempre proporcionó mediante sus herramientas la conceptualización del tema disciplinar, para los estudiantes sordos fue relevante las imágenes y videos de las funciones y partes que no pueden observarse a simple vista.

### **Subcategoría Salud**

La parte histórica del concepto salud jugó un papel importante en la realización de actividades encaminadas a la prevención y promoción de esta; ya que los estudiantes comenzaron a familiarizarse con el concepto y al mismo tiempo comprendieron su relación con el ¿cómo funciona nuestro cuerpo? y desde cuando se le ha dado importancia a este, no obstante para la enseñanza histórica de este concepto se tuvo que dar cuenta del desarrollo y la manera en cómo este ha venido transformándose al pasar de los años,.

De igual forma explicar la parte distintiva y diferenciada entre el concepto salud y enfermedad, permitió que los estudiantes evidenciaran y al mismo tiempo ampliaran su panorama, en el sentido de comenzar a entender la salud no solo como aquello que relaciona sólo el aspecto físico, si no que por el contrario abarca un todo y se relaciona con todo.

*“El desconocimiento de algo sobre el cuerpo ayuda a que no se de la salud”* [Ent3, ES]

*“si el medio ambiente esta bien y no hay contaminación el cuerpo estará bien* [Ent7, G2]

Ahora bien, al momento de promocionar la salud como parte importante en la vida, se sugieren actividades en las que el estudiante se viera obligado en buscar alternativas o buenas prácticas que contribuyen a un estado saludable tanto de él como de sus compañeros, en este aspecto se pudo evidenciar el cómo los estudiantes se asumen como parte importante en su entorno y sobre todo como un alguien responsable de su cuidado y el cuidado de los demás, además de impactarlos el tema les intereso ya que desde su condición de sordos se veían atraídos a reconocer aspectos importantes en relación al cuidado de su cuerpo, así lo expresan algunos estudiantes reconociendo el ejercicio cómo el hábito más importante:

*“Son importantes los hábitos todos los días, hay que mejorar para tener salud”* [Ent5, ES]

*“El ejercicio y la alimentación balanceada me ayuda a cuidar mi salud, es importante mantenernos saludable todos los días”* [Ent4, ES]

*“Entendí que hacer ejercicio y comer bien me ayuda a estar bien con mi cuerpo”*  
**[Ent7, ES]**

Por último, la salud tuvo una relación con el sistema circulatorio, es decir, que como la circulación y los sistemas relacionados con el mismo era el tema disciplinar, la salud se abordó desde allí, por ello, los estudiantes analizaron las causas que afectan el sistema circulatorio, como lo es el ambiente, la comida, drogas, sedentarismo, entre otras., y además de como cuidar el cuerpo y en especial el sistema circulatorio

*“...se afecta la salud del sistema circulatorio cuando las venas se tapan con el colesterol”* **[Ent6, G2]**

*“... se afecta la salud del sistema circulatorio cuando no se hace ejercicio, hay desórdenes alimenticios, se hace uso de las drogas y del alcoholismo”* **[Ent4, G2]**

*“el oxígeno es importante para el cuerpo humano, pero si está contaminado nuestro cuerpo no funciona bien”* **[Ent2, G2]**

*“nuestro cuerpo necesita que el medio ambiente este limpio ya que, si la calidad del aire es bajo, pueden entrar partículas perjudiciales en nuestro cuerpo o si los animales que comemos están intoxicados nosotros también lo estaremos”* **[Ent6, G2]**

### **3.3. Discusión de estudio de caso**

A partir de los resultados por categorías y subcategorías, cuatro casos **[Ent3][Ent4][Ent6][Ent7]** Presentan datos positivos frente a la alternativa del software T-BOARD en la enseñanza del sistema circulatorio, se infiere que este aspecto positivo en los estudiantes se relaciona con la disposición mostrada por estos al momento de trabajar en las diferentes sesiones de clase; no obstante otro aspecto importante que fortaleció el trabajo realizado fue la participación activa del

interprete, logrando de este modo que el estudiante interactuara tanto con T-BOARD como con los profesores.

De igual forma el uso de guías, permitió que los estudiantes sordos trabajaran a su ritmo e hicieran uso de su conocimientos previos y adquiridos durante la jornada. Sin embargo, después del análisis por categoría e ítems, tres estudiantes presentaron casos cuya tendencia fue negativa:

1. **Caso muy bajo [Ent1]** Tuvo aspectos negativos en las 3 categorías.
2. **Caso bajo [Ent2]** Tuvo aspectos negativos en las 2 primeras categorías
3. **Caso intermedio [Ent5]** Tuvo predisposición (Indeciso) en las tres categorías

### 3.4.DISCUSIÓN

**TIC.** En esta categoría podemos agregar que si bien es importante la usabilidad para determinar el grado de satisfacción de los estudiantes frente al artefacto tecnológico, también es importante la intencionalidad pedagógica; en este caso la enseñanza del sistema circulatorio, pero además, hablando a nivel educativo, este tipo de estrategias de enseñanza guiadas por las TIC permiten cambiar los roles en el aula, así lo explica Afanador (2012), se logra romper el esquema tradicional (docente transmisor y grupo general de estudiantes receptores dentro del aula de clase), ahora el docente acompaña el proceso de aprendizaje individual y grupal de los estudiantes dentro del ambiente virtual de aprendizaje creado, facilitando al estudiante el aprendizaje de forma autónoma y regulada, asistiendo y motivando el uso de la tecnología para su comprensión y comunicación.

Por otro lado, en concordancia con lo que expresa Onrubia (2016), es importante reflexionar y guiar la incorporación de las TIC a las prácticas educativas, así como de socializar los resultados de trabajos investigativos donde se incorporen las TIC,

para la mejora de la enseñanza, esta será una estrategia que combine de manera sistemática la innovación docente, investigación educativa, y evaluación de los efectos de innovación, además de mejorar las prácticas docentes y los procesos de aprendizaje de los alumnos en contextos y situaciones concretos (p12).

Finalmente, Payares (2014), explica que actividades mediadas por las TIC las hacen más llamativas y novedosas y que según los docentes de su investigación, implementaron e incorporaron de forma fácil y positiva los objetos virtuales de aprendizaje en sus actividades, y explica que, en años anteriores, no se había hecho tan notorio como vertiente formativa el impacto tecnológico (p140). Esto permite emerger una idea clara, y es que, con la ayuda de las TIC y todos los artefactos que puedan desprenderse de ella, las formas de enseñanza se vuelven más diversas y con más riqueza de conocimiento y metodologías que se adecuen cualquier población, contexto o situación concreta.

**PROCESO DE APRENDIZAJE.** De la interpretación y análisis de esta categoría podemos añadir la importancia de asociar las actividades grupales con las actividades individuales, ya que esto promueve en los estudiantes un interés generado por la curiosidad y la participación activa, en ese sentido, es también importante saber que enseñar desde la biología y cómo hacerlo, Castro & Valbuena (2007), dan cuenta de aspectos sobre el desarrollo cognitivo; en primera instancia; como se tuvo en cuenta la parte epistemológica del contenido, esto permitió que los estudiantes sordos dieran cuenta de la estructura del contenido y de la relación de esta con su entorno. De igual forma el uso de conceptos estructurantes, permitió la regulación y organización entre los saberes anteriores con la construcción de nuevos.

En cuanto a la parte social y al trabajo realizado mediado por las actividades realizadas Valbuena (2007) dice que, el trabajo en equipo y el uso de relaciones interpersonales, promueve el desarrollo social la buena convivencia rompiendo las barreras de comunicación no solo entre estudiantes "es mediante las relaciones interpersonales que el alumno aprende elementos cognitivos y comunicativos de su

cultura” (Valbuena, 2007, p70), esto permitió en este trabajo investigativo que se lograra una secuencia de actividades adecuadas, pero sobre todo que se generaron cambios positivos en las conceptualizaciones sobre la salud y La Fisiología Humana (sistema circulatorio).

**ACTITUDES.** Desde el inicio y durante el proceso, los estudiantes concebían ideas fragmentadas sobre el sistema circulatorio, mala disposición de los órganos y componentes del sistema circulatorio y respiratorio, mecánica respiratoria errónea y no como modelo de intercambio de gases, y considerar el aire como fuente de energía, procedente de ello, es donde pueden realizarse actividades y procesos educativos más eficaces, con cambios conceptuales claros y duraderos.

En ese sentido, planteamos una relación con lo que dice Mosquera (2012) “La identificación de las ideas previas es la base de apoyo para plantear propuestas innovadoras que busquen romper con las prácticas tradicionales de enseñanza en las Ciencias Naturales ya que a partir de ellas se identifican los modelos y obstáculos en el aprendizaje para posteriormente planear diversas actividades que permitan un aprendizaje significativo” (p131). Para llegar al aprendizaje significativo en los estudiantes sordos, las actividades fueron aliadas con el software, además de ello, se generó un interés por querer seguir aprendiendo sobre otros sistemas y procesos, donde mediante la imagen, animación y video se pudiera observar el interior del cuerpo.

Por otra parte, se llevó el tema de la educación para salud, primero desde la importancia de conocer el concepto salud desde la historia, segundo desde el conocimiento de los ambientes propicios y no propicios sobre los efectos dañinos en el sistema circulatorio y en general el cuerpo, y generar a partir de ello, los cambios de conducta positivos y la promoción de diversos comportamientos y comportamientos que puedan adoptar en estos momentos de su vida para que lleguen a ser duraderos.

Sin embargo, pensamos que este abordaje fue un inspirador aporte para comenzar a educar en salud en los estudiantes de forma autónoma y con bases en la toma de

decisiones, puesto que emprender este tema de forma eficaz requiere de aspectos como los que describe (Domínguez , 2006, p189), los programas deben ser de amplio alcance y relacionando el centro de enseñanza con los organismos y sectores encargados de la salud, las intervenciones deben abarcar varios años escolares y se debe prestar una atención adecuada a crear capacidad a través de la formación de los profesores y la provisión de recursos.

Por último, y de acuerdo con lo que afirma Morawicki et al. (2011) en cuanto al emprendimiento de la educación para la salud, “Estamos convencidos de que la formación de un profesor en biología como promotor de la salud será fundamental para lograr ese proceso” (p12).

### **3.5. CONCLUSIONES**

El software T-BOARD es un artefacto u objeto virtual de aprendizaje viable y contribuye a la enseñanza de contenidos relacionados con la fisiología humana a estudiantes sordos en el sentido de aportar conceptos significativos y conocimientos sistémicos sobre el cuerpo humano. Así como el software T-BOARD; es importante investigar el aula e incorporar las TIC a las prácticas educativas en la medida que mejore los procesos de aprendizaje en diversos contextos y situaciones en concreto, dicha incorporación será positiva para el estudiante y para el maestro de biología dentro de su labor docente y la enseñanza de los contenidos biológicos complejos.

La incorporación de las TIC en la enseñanza de la biología para poblaciones de estudiantes sordos es una innovación importante, debido a que permite generar impactos visuales sobre las estructuras, funciones y procesos que no se pueden observar a simple vista. Además de ello, las representaciones mediante la imagen,

el video y la animación que ofrecen las TIC, mejoran el interés, la atención y la comprensión de los contenidos biológicos que permiten lograr en los estudiantes sordos mejores formas adquirir, aprender y construir conocimiento.

En la incorporación de artefactos u objetos virtuales de aprendizaje es relevante en concordancia con la intencionalidad pedagógica, evaluarlos bajo la perspectiva de usabilidad (Afanador, 2012); (Diaz et al. 2013), pues esta determinara el grado de satisfacción y uso que los estudiantes presentaran frente a dichos artefactos, y así poder hacer análisis y metodologías que sean eficientemente complementarias con la enseñanza de algún contenido.

El maestro debe estar en constante preparación para atender poblaciones con características particulares, proponer y aportar metodologías adecuadas para la educación para la inclusión orientadas a incrementar la participación de ellos dentro del aula, dentro de dichas metodologías para la población sorda recomendando siempre los canales visuales, facilitando la relaciones interpersonales entre todos los estudiantes e indagando las ideas previas de los estudiantes antes de partir con la enseñanza de un contenido.

El intérprete es una figura indispensable en el acompañamiento de las clases del profesor, su constancia y dedicación debe estar acorde con el proceso que lleva el maestro en su enseñanza, debido a que en muchos casos no se encuentra formados en el área disciplinar, en compañía con las propuestas y acciones del profesor, se puede generar un proceso formativo pertinente y provechoso en los estudiantes sordos, logrando buscar las alternativas que superen las barreras de comunicación con el maestro y con los demás estudiantes oyentes.

Se debe tener una visión positiva de la inclusión, esta no es un problema, es la oportunidad de implementar estrategias metodológicas para la enseñanza de áreas

de conocimiento, para que estudiantes sordos y oyentes alcancen los mismos logros, esto debe ser un compromiso de toda la comunidad educativa, debiéndose facilitar la incorporación de las adecuaciones requeridas para avanzar hacia una educación de calidad (Gamboa, 2015). Se añade a ello, que todas las investigaciones en cuanto a metodologías y estrategias en su posibilidad sean compartidas y socializadas en la comunidad académica y docente, para que la educación para la inclusión siga transformándose.

Es trascendental dentro del proceso investigativo del aula, caracterizar la población objeto de estudio en sus dimensiones sociales, familiares, cognitivas, entre otros., para así proponer las metodologías adecuadas que respondan oportunamente a las problemáticas de enseñanza y aprendizaje. En especial se encontró que dentro del grupo de estudiantes sordos del grado 801 no se encuentran familiares sordos dentro de su núcleo familiar por lo cual se infiere que posiblemente no haya un apoyo en la realización de tareas en casa o acompañamiento, por tanto, complica el proceso de aprendizaje el estudiante sordo, esto significa que el software si aporta en la adquisición de conocimientos como alternativa de aprendizaje para los estudiantes.

La metodología propuesta fue adecuada para responder a las problemáticas que afectan los procesos de aprendizaje de los estudiantes sordos, además de atribuir la rigurosidad investigativa en este trabajo sobre las técnicas, herramientas de recolección y análisis de los datos. Así mismo, la planeación de las secuencias de actividades mediante guías motiva al estudiante a desarrollarlas y a generar autonomía sobre su ritmo de trabajo; además de articular la intencionalidad pedagógica por parte del maestro con los artefactos tecnológicos.

El instrumento elaborado para recolectar la información sobre la incidencia de las TIC en la enseñanza del sistema circulatorio y la salud tuvo tendencia positiva en la

mayoría de los estudiantes sordos, sin embargo, tuvo aspectos negativos, por lo que se determina como exploratorio., con ajustes referentes a los ítems negativos puede llegar a una aplicación final con un alto grado de fiabilidad. En relación con el propósito de este tipo de instrumento, no se puede universalizar que todos los estudiantes sordos tienen actitudes favorables, ni mucho menos desfavorables hacia las TIC, puesto que existen factores de la enseñanza, el aprendizaje, el contexto, condiciones, entre otros., que afectan las actitudes del estudiante sordo hacia el uso de las TIC.

Se reconoce que la producción del conocimiento biológico demanda su validación mediante procesos sistemáticos por parte de una comunidad académica, por cuanto permite presentar los conocimientos científicos escolares como producto de un trabajo colectivo y no en solitario (Valbuena, 2007). La consistencia y confiabilidad del instrumento proviene de la validación externa en el grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor y mediante la validación interna Coeficiente de Cronbach, el cual es una técnica que estimara la confiabilidad de un instrumento o prueba, y que, a partir de ello, los datos serán más satisfactorios para el investigador.

Dentro de la indagación de ideas previas sobre el sistema circulatorio y en general el cuerpo, se identificaron obstáculos epistemológicos en las concepciones como: desarticulación del proceso de circulación con otros procesos, desconocimiento y mala ubicación de los órganos del cuerpo, y jerarquización de algunas estructuras y sistemas sobre las demás. Los obstáculos epistemológicos son limitaciones que le impiden al individuo construir el conocimiento, dificultando el aprendizaje (Mosquera, 2012).

En la enseñanza del sistema circulatorio y la educación para la salud se pudo evidenciar que al hacer uso de conceptos estructurantes, se promueve el interés

de los estudiantes permitiendo el trabajo transversal de contenido, se evidenció igualmente que en la enseñanza del contenido biológico no se trata de hacer una transferencia directa del contenido, si no que por el contrario la enseñanza del contenido biológico, debe responder a la integración y transformación de la biología, la didáctica, el conocimiento del profesor y los estudiantes, las características del contexto, entre otros, Castro y Valbuena (2007).

Trabajar con aspectos de la fisiología humana logra en los estudiantes un interés direccionado al autoconocimiento, ya que al ser jóvenes de entre 12 y 14 años, la curiosidad de conocer su cuerpo permite que se trabaje estos aspectos que se relacionan igualmente con la educación para la salud y responden a la población sugerida por parte de los lineamientos curriculares (Ministerio de Educación Nacional. 1998), de igual forma posibilita la exploración con los conocimientos cotidianos y previos de los estudiantes y logra relacionar estos mismos con la mirada integradora del funcionamiento del cuerpo.

La educación para la salud es un ámbito importante en la vida personal de los estudiantes, ya que al abordar los conocimientos previos y las nociones sobre salud-enfermedad permiten construir un concepto histórico, crítico, y emancipador sobre la salud, partiendo igualmente desde el aprendizaje de temas propios del cuerpo. No obstante, educar en salud requiere de una formación adecuada por parte del maestro y un seguimiento constante de aprendizaje en el estudiante para que adopte los hábitos de vida saludable en el desarrollo de su adolescencia y finalmente en su adultez.

## BIBLIOGRAFÍA

- Afanador, H. (2012). Usabilidad de los objetos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de química en grado décimo. 2439-2459. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/112649827/Memorias-III-Cong-Inv-Ed-y-Pedag-2012>
- Afanador, H. (2017). Evaluación de OVA Scratch para la enseñanza. *Virtualidad Educación y Ciencia*(14), 56-75.
- Afanador, H. (2018). Actitudes del profesor de Biología hacia las prácticas de enseñanza a través de las TIC. *Hojas y Hablas*(16), 27-44.
- Afanador, H. (2018). Configuración de la práctica de enseñanza a través de las TIC. *Horizontes Pedagógicos*, 2(20), 19-28.
- Afanador, H., & Mosquera, C. (2012). Valoración de actitudes hacia la ciencia y actitudes hacia el aprendizaje de la biología en educación secundaria. *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, V(8), 32-49. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1607>
- Afanador, H., & Pineda, C. (2016). Evaluación del OVA "Concepto de Célula y Reproducción Celular". *Horizontes Pedagógicos*, 18(1), 8-25. Disponible en: <https://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/908>
- Afanador, H., & Valbuena, E. (2017). Funciones de las TIC en la Enseñanza: Una revisión documental. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 10(19), 1149-1156.
- Aguilar, S., & Barroso, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*(47), 73-88. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/download/61672/37683>
- Aignere, J. (2005). *El cuestionario: El instrumento de recolección de la información de la técnica de la encuesta social*. Medellín: Universidad de Antioquia. Disponible en:

<http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/handle/10495/2628>

Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Congreso de la Republica.

Báez, M. (2014). *Diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza de la fisiología humana centrada en los efectos del consumo de alcohol, dirigida a estudiantes de básica secundaria*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/39604/1/118618.2014.pdf>

Bahamonde, N. (2014). Pensar la educación en biología en los nuevos escenarios sociales: la sinergia entre la modelización, naturaleza de la ciencia, asuntos socio-científicos y multirreferencialidad. *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 7(13), 87-98.

Bautista. (2013). *Conocimiento Pedagógico de contenido y las competencias del docente universitario en biología*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Cáceres, N. (2016). *Implementación de las tecnologías de la información y la comunicación tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes sordos en el ciclo 4 de la básica secundaria*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11349/3150>

Capra, F. (1996). *La trama de la vida Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. New York: The web of life, Anchor Books.

Carmona, L., Rozo, C., & Mogollón, A. (2005). La Salud y la Promoción de la Salud: Una aproximación a su desarrollo histórico y social. *Revista Ciencias de la Salud*, 3(1), 62-77. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/562/56230108.pdf>

Casanueva, M. (s.f.). *Que es la Biología* . Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa.

Cassan, A. (2010). *Atlas Básico de la Fisiología*. Parramon

Castiblanco, O. (2011). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Autor: Neus Sanmartí. *Gondola, Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 6(2), 71-74. Obtenido de

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5100> .

Castro, A. Valbuena, E. (2007). ¿Qué Biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar. *Tecné Episteme Y Didaxis*(22), 126-145. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/385/387>

Castro, L., Rincón, M., & Gómez, D. (2017). Educación para la salud: Una mirada desde la antropología. *Ciencias de la Salud*, 15(1), 145-163. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56249528011/index.html>

Cerda, H. (2005). *Elementos de la Investigación* . Bogotá: El buho.

Cervantes, V. (2005). Interpretaciones del coeficiente Alpha de Cronbach. *Avances en medición*, 9-28. Disponible en: [http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/1113/8574/8604/Articulo\\_1\\_Alfa\\_de\\_Cronbach\\_9-28\\_2.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/1113/8574/8604/Articulo_1_Alfa_de_Cronbach_9-28_2.pdf)

Coffey, A., & Atkinson, P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos, Estrategias complementarias de investigación*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia. Disponible en: <https://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2014/DraSanjurjo/8mas/Amanda%20Coffey,%20Encontrar%20el%20sentido%20a%20los%20datos%20cualitativos.pdf>

Congreso de la República de Colombia . (s.f.). Ley 324 de 1996. Bogotá, Colombia.

Congreso de la República de Colombia. (s.f.). Ley 115 de 1994. Bogotá, Colombia.

Congreso de la República de Colombia. (s.f.). Ley 982 de 2005. Bogotá, Colombia.

Czeresnia, D. (2003). O CONCEITO DE SAÚDE E A DIFERENÇA ENTRE PREVENÇÃO E PROMOÇÃO. *Promoção da Saúde: conceitos, reflexões, tendências*, 39-53.

Departamento de Biología. (2006). Proceso para el establecimiento de convenio entre instituciones de educación superior -ies y la secretaría de educación del distrito -sed para el desarrollo de la práctica pedagógica de estudiantes de licenciatura en instituciones educativas distritales-i. Bogotá: Universidad

- Díaz, A. (7 de Diciembre de 2018). *Wordpress*. Disponible en: Wordpress: <https://avdiaz.files.wordpress.com/2009/08/que20es20grupo20focal.pdf>
- Díaz, E., Alarcón, A., & Callejas, M. (2013). Criterios para la evaluación de usabilidad en entornos virtuales de aprendizaje. *Ventana Informática*(29), 29-44. Disponible en: [revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/ventanainformatica/article/.../242/327/](http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/ventanainformatica/article/.../242/327/)
- Domínguez, A. (2009). Educación para la Inclusión de alumnos sordos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 3(1), 45-61. Disponible en: [www.rinace.net/rlei/numeros/vol3-num1/art4.pdf](http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol3-num1/art4.pdf)
- Domínguez, B. (2006). Educación para la Salud en el ámbito Escolar. *AEPap*, 187-200.
- Duque, C., Merino, C., & Contreras, D. (2012). Orientaciones para el diseño de SEA para sordos mediante uso de tecnología: dilemas y desafíos. (J. Sánchez, Ed.) *Nuevas ideas en informática educativa*, 80-86. Disponible en: <http://www.tise.cl/volumen8/TISE2012/12.pdf>
- Edumedia. Innovación TIC. (2018). *Edumedia*. Disponible en: Edumedia : <https://edumedia.com.co/productos/tablero interactivo/>
- Escobar, C. (2006). William Harvey: La circulación sanguínea y algunos de sus obstáculos epistemológicos. *Iatreia*, 19(2), 199-205. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0121-07932006000200008&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-07932006000200008&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Espinosa, E. (2009). Los mediadores pedagógicos en la enseñanza de las ciencias: la implementación de un programa educativo multimedia en la enseñanza del sistema circulatorio. *El hombre y la máquina*, 20-37. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/478/47811604003.pdf>
- Gal, B., López, M., Martín, A., & Prieto, J. (2007). *Bases de la fisiología*. Madrid: Tebar.

- Gamboa, M. (2015). *Concepciones y acciones de profesores de química sobre la inclusión de estudiantes sordos al aula regular*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Disponible en: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/260/TO-18778.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gavidia, V. (2016). *Los ocho ámbitos de la Educación para la Salud en la Escuela*. Valencia, España: Tirant Humanidades.
- Gómez, A. (2013). Educación y salud: dos campos de intervención, un interés común. *Revista Colombiana de Educación*(65), 123-152. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n65/n65a07.pdf>
- Guyton, A., & Hall, J. (2011). *Tratado de Fisiología médica* (Duodécima ed.). España: Elsevier saunders.
- Hernández, A., Vallejo, Y., & Escobar, G. (2018). *Documento línea conocimiento profesional en educación para la salud*. Bogotá: Departamento de Biología.
- Hurtado, L., & Agudelo, M. (2014). Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia. *CES Movimiento y Salud*, 2(1), 45-55. Disponible en: [revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/download/2971/pdf](http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/download/2971/pdf)
- I.E.D. Colegio República de Panamá. (2015). *El informativo Panameño* (Tercera ed.). Bogotá.
- INSOR. (2004). *Estudiantes Sordos de la Educación Superior: Equiparación de oportunidades*. Bogotá.
- Linn, M. (2002). Promover la Educación Científica a través de las tecnologías de la información y la comunicación. *Enseñanza de las ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 20(3), 347-355. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21820/21655>
- Londoño, L., Ramírez, L., Londoño, C., Fernández, S., & Vélez, E. (2009). Diario de campo y cuaderno clínico: Herramientas de reflexión y construcción del quehacer del psicólogo en formación. *Revista electrónica de psicología social*, 1-4. Disponible en:

<http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/poiesis/article/view/195/184>

- López, J., & López, L. (2008). *Fisiología Clínica del Ejercicio*. Medica Panamericana.
- Martínez, F., Mir, F., & García, L. (2017). Caracterización de las aplicaciones móviles para la enseñanza y el aprendizaje de la anatomía humana. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 1597-1603.
- Mella, O. (2000). *Grupos Focales. Técnica de investigación cualitativa*. Santiago de Chile: CIDE.
- Meneses, J., & Rodríguez, D. (2009). *El cuestionario y la entrevista*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Bogotá. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_5.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Decreto 0045 de enero 11 de 1962*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). Decreto 2082 de 1996. Bogotá, Colombia.
- Molano, F., Alarcón, A., & Callejas, M. (2018). Guía para el análisis de calidad de objetos virtuales de aprendizaje para educación básica y media en Colombia. *Praxis & Saber*, 9(21), 47-73.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Neiva, Colombia: Universidad Surcolombiana. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Mora, O., & Mora, G. (2007). *Historia de la Fisiología: Breve revisión con especial referencia a la circulación, respiración, sistema nervioso y glándulas endocrinas*. Fundación Canaria Orotava.
- Morawicki, P., Ramos, R., & Meinardi, E. (2011). Prácticas de enseñanza en educación para la salud en egresados del profesorado en Biología de la

UNaM. *Ciencia y Tecnología*(16), 5-12. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-75872011000200001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872011000200001&lng=es&tlng=es)

Mosquera, D. (2012). *Enseñanza-Aprendizaje del concepto de circulación sanguínea en el ser humano en estudiantes de primaria de zona rural*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en:  
<http://bdigital.unal.edu.co/9495/1/8411013.2012.pdf>

Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*, 3(50), 1-14. Disponible en:  
<https://www.um.es/ead/red/50/onrubia.pdf>

Payares, J. (2014). *Relaciones que se establecen entre los objetos virtuales de aprendizaje (OVAS) y las prácticas pedagógicas de los docentes del bachillerato virtual de la Universidad Gran Colombia*. Bogotá, Colombia : Universidad Pedagógica Nacional - CINDE. Disponible en:  
<https://repository.cinde.org.co/handle/20.500.11907/1449>

Peralta, C. (2009). Etnografía y métodos etnográficos. *Análisis. Revista Colombiana de Humanidades*, 33-52. Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/pdf/5155/515551760003.pdf>

Perea, R. (2004). *La Educación para la Salud, reto de nuestro tiempo*. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia. Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70600403>

Ponce, A. (2018). El estudio de caso múltiple. Una estrategia de Investigación en el ámbito de la administración. *Revista publicando*, 2(15), 21-34. Obtenido de  
[https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/download/1359/pdf\\_992](https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/download/1359/pdf_992)

Ramírez, L., Arcila, A., & Buriticá, L. C. (2004). *Paradigmas y Modelos de Investigación*. Medellín, Colombia: Fundación Universitaria Luis Amigó. Disponible en:  
<http://virtual.funlam.edu.co/repositorio/sites/default/files/repositorioarchivos/2011/02/0008paradigmasymodelos.771.pdf>

- Revel, A., Meinardi, E., & Adúriz, A. (2013). Elementos para un análisis histórico-epistemológico del concepto salud con implicaciones para la enseñanza de la Biología. *Filosofía e Historia de la Biología*, 8(1), 1-19. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/filosofia-e-historia-da-biologia/articulo/elementos-para-un-analisis-historico-epistemologico-del-concepto-de-salud-con-implicaciones-para-la-ensenanza-de-la-biologia>
- Riera, R. (2008). *Anatomía Aplicada a la Actividad Física y Deportiva*. Barcelona: Paidotribo.
- Rincon, J., & Suarez, R. (2014). Diseño y aplicación multimedia en ciencias naturales para el aprendizaje de niños y niñas sordos. *Revista de la Asociación Colombiana de ciencias Biológicas*, 111-122. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/9495/1/8411013.2012.pdf>
- Ruiz, J. (2015). *Estrategia didáctica inclusiva para enseñanza-aprendizaje de la Botánica a partir del Signwriting en estudiantes sordos de octavo grado del Instituto de Nuestra Señora de la Sabiduría de Bogotá*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Disponible en: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1725>
- Saavedra, B. (2014). *Aportes a la construcción del conocimiento profesional del profesor de una profesora de biología, a partir de la práctica pedagógica*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional. Disponible en: <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1749>
- Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). Mexico D. F.: MCGRAW-HILL/ INTERAMERICANA EDITORES, S. A. DE C.V.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata, S. L. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Investigacion-con-estudios-de-caso.pdf>
- Suárez, J., Iturrieta, I., Rodríguez, A., & García, F. (2017). *Anatomía Humana para estudiantes de ciencias de la salud*. Barcelona: Elsevier.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.

- UNESCO. (2009). *Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación - Manual de usuario*. Montreal: UNESCO institute for statistics.
- UNESCO. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Cali: Universidad Pontificia Javeriana.
- Universidad de Zaragoza. (s.f.). *Guía de Diario de campo*. Zaragoza: Facultad de ciencias sociales y humanas.
- Valadez, I., Villaseñor, M., & Alfaro, N. (2004). Educación para la Salud: La importancia del concepto. *Revista de Educación y Desarrollo*, 43-48. Disponible en: [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/1/001\\_Red\\_Valadez.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/1/001_Red_Valadez.pdf)
- Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido Biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Valencia, V. (2012). *Revisión documental en el proceso de investigación*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de <https://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/1000/1771/1771.pdf>
- Vasilachis, i. (2006). *Estrategias de Investigación Cualitativa*. Barcelona, España: Gedisa, S.A. Disponible en: [http://www.cieg.unam.mx/lecturas\\_formacion/investigacion\\_perspectiva\\_genero/unidad-3/U3\\_T2\\_L2.pdf](http://www.cieg.unam.mx/lecturas_formacion/investigacion_perspectiva_genero/unidad-3/U3_T2_L2.pdf)
- Vilela, M. L., & Selles, S. E. (2015). Corpo Humano e Saúde nos currículos escolares: quando as abordagens socioculturais interpelam a hegemonia biomédica e higienista. *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 8(15), 112-121.
- Zappalá, D., Köppel, A., & Suchodolski, M. (2011). *Inclusión de TIC en escuelas para alumnos sordos*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación de la Nación. Disponible en: <http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO26406/zappala.pdf>

## ANEXOS.

### ANEXO 1. ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN DEL GRADO 801



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*

#### ENCUESTA DIAGNOSTICA PARA GRADO OCTAVO

##### Objetivo específico:

Caracterizar el contexto social de la población de estudiantes de una Institución inclusiva del distrito de Bogotá.

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** \_\_\_\_\_

**Donde vive:** \_\_\_\_\_

**Nivel socioeconómico:** \_\_\_\_\_

##### Responda:

1. ¿Con quién vive actualmente?
2. Dentro de las personas con las que usted vive, hay alguna que presente algún tipo de discapacidad o limitación física, sensorial, psíquica, cognoscitiva o emocional, si la respuesta es SI ¿Cuáles?
3. ¿Por qué estudia en la IED República de Panamá y no en otra institución?
4. ¿Qué sabe acerca de la fisiología humana<sup>3</sup>?
5. Describa el funcionamiento de algún sistema del cuerpo humano que mejor recuerde y nombre sus partes.
6. ¿Qué entiende por el concepto de Salud?
7. ¿Promueve hábitos de vida saludable? Si la respuesta es SI ¿Cuáles?

---

<sup>3</sup> **Fisiología:** El objetivo de la fisiología es explicar los factores físicos y químicos responsables del origen, desarrollo y progresión de la vida. Cada tipo de vida, desde el virus más simple hasta el árbol más grande o el complicado ser humano.

## ANEXO 2. INSTRUMENTO ESCALA DE LIKERT

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

A continuación, encontrará una serie de enunciados sobre los cuales debe marcar con una **X** la respuesta que mejor represente su apreciación.

La escala de valoración es:

**TA:** Totalmente de Acuerdo **A:** De Acuerdo **I:** Indeciso **D:** En Desacuerdo **TD:** Totalmente en Desacuerdo

Categorías	Subcategorías	Ítems	TA	A	I	D	TD	
<b>TIC</b>	<b>Soporte</b>	El software T-BOARD presenta una adecuada secuencia de actividades sobre el sistema circulatorio.						
		El software T-BOARD te facilita pasar de ventanas sin necesidad de salirse.						
		Los lápices electrónicos te permiten manipular adecuadamente las opciones del software T-BOARD.						
	<b>Información</b>	La información acerca del sistema circulatorio es comprensible para que realices las actividades.						
		Los textos, las imágenes, animaciones y videos son adecuados para tu aprendizaje.						
		Los profesores Eduardo y Nicolas integraron la información del T-BOARD con las actividades desarrolladas.						
	<b>Innovación</b>	El software T-BOARD es apropiado y se adapta a tu aprendizaje.						
		El software T-BOARD te ofrece ejercicios diferentes y es apto para tu ritmo de aprendizaje.						
		El software T-BOARD ayuda a mejorar tus métodos de aprendizaje						
		Creer que es importante el uso de ambientes de aprendizaje (virtuales) en las clases de ciencias.						
	<b>Proceso de aprendizaje</b>	<b>Desarrollo Social</b>	La inclusión de ambientes de aprendizaje mediados por el software han mejorado tus habilidades para aprender sobre el sistema circulatorio.					
			El software T-BOARD te permite construir ambientes de aprendizaje con tus compañeros de clase.					

		Las actividades mediadas por el software T-BOARD te ha permitido interactuar con tus compañeros y profesores.					
	<b>Regulación</b>	El software T-BOARD te permite un aprendizaje autónomo sobre el sistema circulatorio					
		La interacción con el Software T-BOARD ha creado cambios favorables en tus ideas, habilidades y actitudes.					
	<b>Desarrollo Cognitivo</b>	El software T-BOARD incluye ideas que ya conoces.					
		El Software T-BOARD te ha proporcionado los conocimientos necesarios sobre el sistema circulatorio.					
		El software T-BOARD te ha facilitado comprender los conceptos acerca del sistema circulatorio.					
<b>Actitudes</b>	<b>Funcionamiento del sistema circulatorio</b>	Aprender sobre el sistema circulatorio a través del software ha mejorado tu concepción sobre el cuerpo humano.					
		El software T-BOARD te genera interés por aprender los contenidos sobre cuerpo humano.					
		El software T-BOARD te permitió comprender las relaciones que tiene el sistema circulatorio con otros sistemas del cuerpo.					
		Aprender sobre el sistema circulatorio ha aumentado mi curiosidad sobre el funcionamiento del cuerpo.					
	<b>Salud</b>	Saber sobre la salud de mi sistema circulatorio me ayuda a cuidarme.					
		Saber sobre el funcionamiento de mi sistema circulatorio me ayuda a cuidar mi salud.					
		Lo que aprendí sobre salud del sistema circulatorio me ayudara a prevenir enfermedades					
		Conocer sobre la salud del sistema circulatorio me ayudara a tener hábitos de vida saludable.					
		Conocer sobre salud me ayuda a cuidar a mi familia, amigos y al ambiente.					



Actividad de análisis

Responde.  
¿Cuál es la función del sistema circulatorio?

Responde.  
¿Por qué el sistema circulatorio se relaciona con los demás sistemas?

Actividad Final

Responde. Nombre por lo menos diez conceptos que hayas aprendido durante la actividad.

1.	6.
2.	7.
3.	8.
4.	9.
5.	10.

Realice. Con los conceptos que se nombraron anteriormente construya un mapa conceptual.

Estudiante 1; Guía 2

Título	Como afecta al funcionamiento del cuerpo el cambio climático y contaminación ambiental.						
Nombre	<del>Laura Victoria Vega Bautista</del>						
Contenido específico	Explicación del sistema circulatorio y su relación con los demás sistemas principalmente el respiratorio.						
Objetivo	Relacionar aspectos de la enseñanza de la fisiología con la educación para la salud.						
Actividad Inicial	<p>Responde ¿Nombre al menos cinco situaciones las cuales puedan afectar la salud de nuestro sistema circulatorio?</p> <p>1 Aneurisma 1 infarto agudo 1 Insuficiencia cardíaca 1 Tumores 1 leucemia o 1 Cáncer</p> <p>Responde.</p> <table border="1" data-bbox="451 804 1295 961"> <tr> <td data-bbox="451 804 727 961">¿FUNCION DE LAS VENAS? Se encarga de llevar la sangre</td> <td data-bbox="727 804 995 961">¿FUNCION DE LOS CAPILARES? El intercambio de sustancia entre la luz y el líquido</td> <td data-bbox="995 804 1295 961">¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Llevar la sangre con oxígeno desde el corazón hacia los capilares de cuerpo</td> </tr> </table>	¿FUNCION DE LAS VENAS? Se encarga de llevar la sangre	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? El intercambio de sustancia entre la luz y el líquido	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Llevar la sangre con oxígeno desde el corazón hacia los capilares de cuerpo			
¿FUNCION DE LAS VENAS? Se encarga de llevar la sangre	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? El intercambio de sustancia entre la luz y el líquido	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Llevar la sangre con oxígeno desde el corazón hacia los capilares de cuerpo					
Actividad T.BOARD	<p>SOPA DE LETRAS.</p> <p>Nuestro corazón puede realizar este movimiento de 60 a 100 veces por minuto. Son los encargados de trasportar la sangre por todo el cuerpo. Son los encargados de relacionar las venas y las arterias con todos los órganos. Se especializa en permitir el paso de la sangre en la parte izquierda del corazón. ¿Al movimiento de relajación ejercido por el corazón se le conoce como?</p> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responde las preguntas que van de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes. Vena yugular ( ), Vena humeral derecha ( ), Vena cava superior ( ), vena subclavia derecha ( ).</p>						
Actividad 2	<p>Responde Realice una breve descripción del como el oxígeno recorre el cuerpo hasta llegar al cerebro y nombre cual es la función del corazón en este proceso.</p> <p>El oxígeno entra por la nariz, viaja por la laringe y baja por la tráquea hasta los pulmones, luego pasa por los bronquios hasta los alveolos que están cubiertos por capilares que están conectados con venas y arterias luego viajan hasta el corazón y el corazón la bombea a todo el cuerpo.</p>						
Actividad T-BOARD	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responde las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Complete el cuadro. Aplíquelo Color a las partes que hacen parte del sistema circulatorio.</p> <table border="1" data-bbox="451 1602 1304 1791"> <tr> <td data-bbox="451 1602 873 1665">Ventriculo</td> <td data-bbox="873 1602 1304 1665">Bronquio</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1665 873 1728">Sangre</td> <td data-bbox="873 1665 1304 1728">Riñón</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1728 873 1791">Laringe</td> <td data-bbox="873 1728 1304 1791">Vena cava</td> </tr> </table>	Ventriculo	Bronquio	Sangre	Riñón	Laringe	Vena cava
Ventriculo	Bronquio						
Sangre	Riñón						
Laringe	Vena cava						

Actividad de análisis

Responda

¿Cuál es la relación entre los diversos sistemas que componen al cuerpo humano?

Todos los sistemas están conectados con el cuerpo entero, cada uno aportando a buen funcionamiento y si alguno falla los otros también.

¿Cuál es la importancia de relacionar temas medio ambientales con la enseñanza de la fisiología y la educación para la salud?

En que ambos tienen un debido cuidado y son importantes para la creación o el mundo entero.

Coloree y complete.

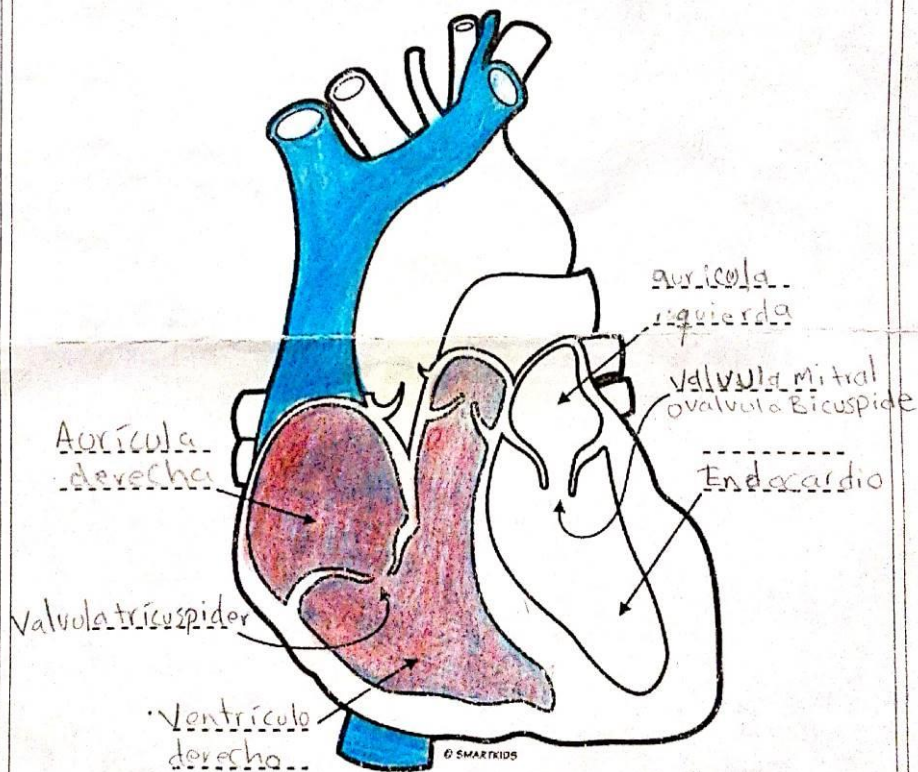

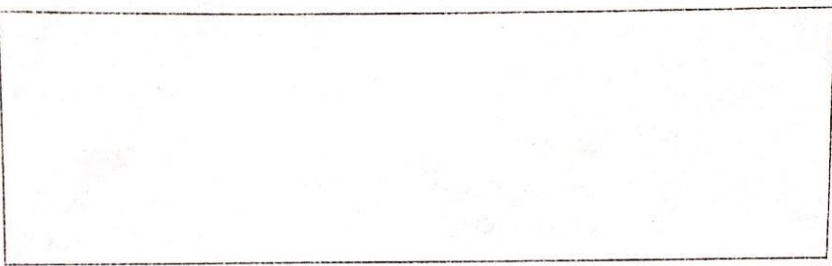


Imagen de <https://www.pinterest.es/pin/134826582577711884/?lp=true>

Responde. ¿Cuál es la función del corazón?

bombar sangre y oxígeno al cuerpo siendo uno de los principales órganos.

Estudiante 2; Guía 1

Tema	¿Cómo está compuesto el sistema circulatorio?								
Nombre									
Contenido específico	Niveles de complejización presentes en el sistema circulatorio								
Objetivo	Indagar qué tanto conocen los estudiantes al sistema circulatorio								
Actividad Inicial	<p>Responde. ¿Qué entiende por fisiología?</p> <p>Dibuja. Mediante una imagen, muestre las diferencias entre un sistema circulatorio abierto y uno cerrado.</p> 								
Actividad T-BOARD	<p>SOPA DE LETRAS. Encuentre la respuesta de las preguntas en la sopa de letras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Su principal función es transportar la sangre desoxigenada, en los dibujos me muestran de color azul.</li> <li>-Movimiento que contrae al corazón impulsando con ello la sangre.</li> <li>-Órganos que permiten la entrada del oxígeno y hacen parte del sistema respiratorio.</li> <li>-Su principal función es evitar que la sangre se devuelva.</li> <li>-Parte que regula el flujo de sangre de la parte derecha del corazón.</li> </ul> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes. Aorta ( ), Ventrículo derecho ( ), Vena cava superior ( ), Aurícula derecha ( ).</p>								
Actividad 2	<p>Responde</p> <p>El sistema circulatorio está compuesto principalmente por _____, y _____.</p>								
Actividad T-BOARD	<p>Participa- Mediante la Interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Responde.</p> <table border="1" data-bbox="487 1512 1315 1827"> <tr> <td data-bbox="495 1522 828 1585">¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?</td> <td data-bbox="836 1522 1307 1585"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 1596 828 1659">¿La principal función del sistema cardiovascular es?</td> <td data-bbox="836 1596 1307 1659"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 1669 828 1732">¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?</td> <td data-bbox="836 1669 1307 1732"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 1743 828 1806">¿El sistema cardiovascular está constituido por?</td> <td data-bbox="836 1743 1307 1806"></td> </tr> </table>	¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?		¿La principal función del sistema cardiovascular es?		¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?		¿El sistema cardiovascular está constituido por?	
¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?									
¿La principal función del sistema cardiovascular es?									
¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?									
¿El sistema cardiovascular está constituido por?									

Actividad de análisis

Responde.  
¿Cuál es la función del sistema circulatorio?

Transporta Sangre oxigenada.

Responde.  
¿Por qué el sistema circulatorio se relaciona con los demás sistemas?

Todos los sistemas del cuerpo humano se relacionan entre sí, A mover el oxígeno a través del cuerpo creado por el sistema respiratorio.

Actividad Final

Responde. Nombre por lo menos diez conceptos que hayas aprendido durante la actividad.

1. Venas	6. Sangre
2. Circulación	7. Bronquio
3. arterias	8. Ventrículo
4. Hígado	9. la yulular
5. Corazón	10. Sistema del cuerpo

Realice. Con los conceptos que se nombraron anteriormente construya un mapa conceptual.

el Corazón.

Estudiante 2; Guía 2

Ent 2

Título	Como afecta al funcionamiento del cuerpo el cambio climático y contaminación ambiental.						
Nombre	<del>Marcos Fabian Quiñan Valencia</del>						
Contenido específico	Explicación del sistema circulatorio y su relación con los demás sistemas principalmente el respiratorio.						
Objetivo	Relacionar aspectos de la enseñanza de la fisiología con la educación para la salud.						
Actividad Inicial	<p>Responda ¿Nombre al menos cinco situaciones las cuales puedan afectar la salud de nuestro sistema circulatorio?</p> <p>- Mala alimentación - Vida sedentaria - NO hacer ejercicio - - NO llevar vida saludable -</p> <p>Responde.</p> <table border="1"> <tr> <td>¿FUNCION DE LAS VENAS? Transporta Sangre desoxigenado</td> <td>¿FUNCION DE LOS CAPILARES? Transporta Nutrientes a las células</td> <td>¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Transporta Sangre oxigenado</td> </tr> </table>	¿FUNCION DE LAS VENAS? Transporta Sangre desoxigenado	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? Transporta Nutrientes a las células	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Transporta Sangre oxigenado			
¿FUNCION DE LAS VENAS? Transporta Sangre desoxigenado	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? Transporta Nutrientes a las células	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Transporta Sangre oxigenado					
Actividad T.BOARD	<p>SOPA DE LETRAS.</p> <p>Nuestro corazón puede realizar este movimiento de 60 a 100 veces por minuto. Son los encargados de transportar la sangre por todo el cuerpo. Son los encargados de relacionar las venas y las arterias con todos los órganos. Se especializa en permitir el paso de la sangre en la parte izquierda del corazón. ¿Al movimiento de relajación ejercido por el corazón se le conoce como?</p> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes. Vena yugular ( ), Vena humeral derecha ( ), Vena cava superior ( ), vena subclavia derecha ( ).</p>						
Actividad 2	<p>Responde Realice una breve descripción del como el oxígeno recorre el cuerpo hasta llegar al cerebro y nombre cual es la función del corazón en este proceso.</p> <p>La venas llevan la Sangre desoxigenada al corazón y del corazón salen las arterias con Sangre Oxigenada</p>						
Actividad T-BOARD	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responde las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Complete el cuadro. Aplíquelo Color a las partes que hacen parte del sistema circulatorio.</p> <table border="1"> <tr> <td>Ventrículo</td> <td>Bronquio</td> </tr> <tr> <td>Sangre</td> <td>Riñón</td> </tr> <tr> <td>Laringe</td> <td>Vena cava</td> </tr> </table>	Ventrículo	Bronquio	Sangre	Riñón	Laringe	Vena cava
Ventrículo	Bronquio						
Sangre	Riñón						
Laringe	Vena cava						

Actividad de análisis

Responde

¿Cuál es la relación entre los diversos sistemas que componen al cuerpo humano?

Complementación de los sistemas.

¿Cuál es la importancia de relacionar temas medio ambientales con la enseñanza de la fisiología y la educación para la salud?

el oxígeno es importante para el ser humano pero si el oxígeno está con contaminación. nuestro cuerpo no funciona bien.

Coloree y complete.

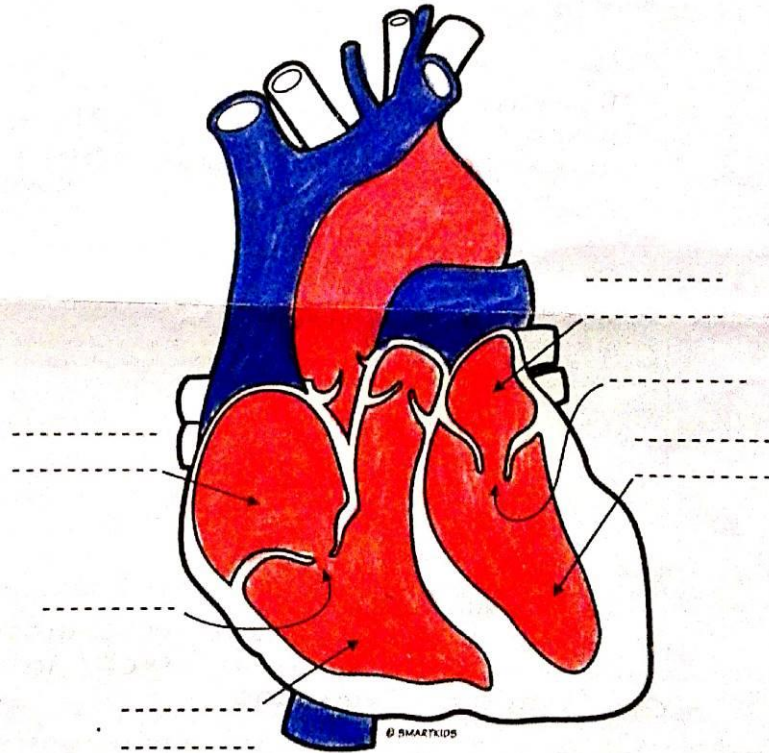
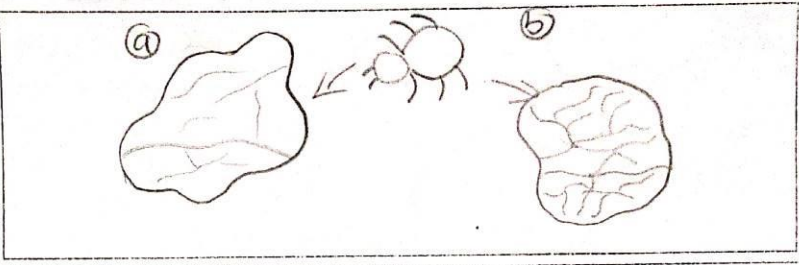


Imagen de <https://www.pinterest.es/pin/134826582577711884/?lp=true>

Responde. ¿Cuál es la función del corazón?

Bombea Sangre.

Estudiante 3; Guía 1

Título	¿Cómo está compuesto el sistema circulatorio?								
Nombre	<del>Yubell Bettrán G. 201</del>								
Contenido específico	Niveles de complejidad presentes en el sistema circulatorio								
Objetivo	Indagar qué tanto conocen los estudiantes al sistema circulatorio								
Actividad Inicial	<p>Responde. ¿Qué entiende por fisiología? la Fisiología es la ciencia que estudia la Funciones de los seres vivos. La anatomía es el término. Fisiología proviene del griego.</p> <p>Dibuja. Mediante una imagen, muestre las diferencias entre un sistema circulatorio abierto y uno cerrado.</p> 								
Actividad T-BOARD	<p>SOPA DE LETRAS. Encuentre la respuesta de las preguntas en la sopa de letras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Su principal función es transportar la sangre desoxigenada, en los dibujos me muestran de color azul.</li> <li>-Movimiento que contrae al corazón impulsando con ello la sangre.</li> <li>-Órganos que permiten la entrada del oxígeno y hacen parte del sistema respiratorio.</li> <li>-Su principal función es evitar que la sangre se devuelva.</li> <li>-Parte que regula el flujo de sangre de la parte derecha del corazón.</li> </ul> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responde las preguntas de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes. Aorta ( ), Ventrículo derecho ( ), Vena cava superior (X), Aurícula derecha ( ).</p>								
Actividad 2	<p>Responde El sistema circulatorio está compuesto principalmente por <u>vena, aorta, arteria y vena cava superior, vena cava inferior</u></p>								
Actividad T-BOARD	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responde las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Responde.</p> <table border="1" data-bbox="470 1512 1274 1837"> <tr> <td data-bbox="470 1512 787 1585">¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?</td> <td data-bbox="787 1512 1274 1585">El corazón tiene dos movimientos uno de contracción llamado sístole y otro de dilatación llamado diástole.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="470 1585 787 1669">¿La principal función del sistema cardiovascular es?</td> <td data-bbox="787 1585 1274 1669">Bombear la sangre para conducir el oxígeno y los nutrientes hacia los tejidos.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="470 1669 787 1753">¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?</td> <td data-bbox="787 1669 1274 1753">Las carótidas a la cabeza, subclavia a los brazos, Hepática al hígado, esplénica al bazo, mesentéricas al intestino.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="470 1753 787 1837">¿El sistema cardiovascular está constituido por?</td> <td data-bbox="787 1753 1274 1837">El corazón, los vasos sanguíneos, arterias, venas y capilares y la sangre.</td> </tr> </table>	¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?	El corazón tiene dos movimientos uno de contracción llamado sístole y otro de dilatación llamado diástole.	¿La principal función del sistema cardiovascular es?	Bombear la sangre para conducir el oxígeno y los nutrientes hacia los tejidos.	¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?	Las carótidas a la cabeza, subclavia a los brazos, Hepática al hígado, esplénica al bazo, mesentéricas al intestino.	¿El sistema cardiovascular está constituido por?	El corazón, los vasos sanguíneos, arterias, venas y capilares y la sangre.
¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?	El corazón tiene dos movimientos uno de contracción llamado sístole y otro de dilatación llamado diástole.								
¿La principal función del sistema cardiovascular es?	Bombear la sangre para conducir el oxígeno y los nutrientes hacia los tejidos.								
¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?	Las carótidas a la cabeza, subclavia a los brazos, Hepática al hígado, esplénica al bazo, mesentéricas al intestino.								
¿El sistema cardiovascular está constituido por?	El corazón, los vasos sanguíneos, arterias, venas y capilares y la sangre.								

Actividad de análisis

Responde.  
¿Cuál es la función del sistema circulatorio? es la pasar nutrientes tales como aminoácidos electrolitos y linfa gases hormonas células sanguíneas

Responde.  
¿Por qué el sistema circulatorio se relaciona con los demás sistemas? sistema circulatorio y sus relaciones sistema respiratorio a nivel del intercambio gaseoso entre los capilares y los alveolos para oxigenar la sangre y sistema digestivo a nivel del transporte de nutrientes a todos los puntos del organismo


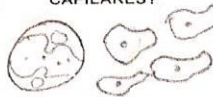
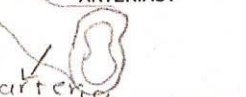

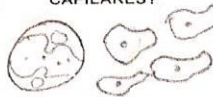
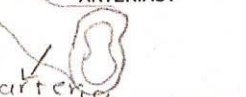

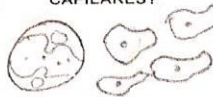
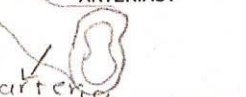
Actividad Final

Responde. Nombre por lo menos diez conceptos que hayas aprendido durante la actividad.

1.	6.
2.	7.
3.	8.
4.	9.
5.	10.

Realice. Con los conceptos que se nombraron anteriormente construya un mapa conceptual.

Est 3

Título	Como afecta al funcionamiento del cuerpo el cambio climático y contaminación ambiental.						
Nombre	<del>Yubely Betina Gomez</del> 601						
Contenido específico	Explicación del sistema circulatorio y su relación con los demás sistemas principalmente el respiratorio.						
Objetivo	Relacionar aspectos de la enseñanza de la fisiología con la educación para la salud.						
Actividad Inicial	<p>Responda ¿Nombre al menos cinco situaciones las cuales puedan afectar la salud de nuestro sistema circulatorio? esta son algunas de las enfermedades que afectan circulatorios virus coxsackie y con menor asiduidad es originada por influenza o infección por VIH</p> <p>Responde.</p> <table border="1" data-bbox="446 793 1258 934"> <tr> <td data-bbox="446 793 722 934">¿FUNCION DE LAS VENAS? </td> <td data-bbox="722 793 982 934">¿FUNCION DE LOS CAPILARES? </td> <td data-bbox="982 793 1258 934">¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? </td> </tr> </table>	¿FUNCION DE LAS VENAS? 	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? 	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? 			
¿FUNCION DE LAS VENAS? 	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? 	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? 					
Actividad T.BOARD	<p>SOPA DE LETRAS.</p> <p>Nuestro corazón puede realizar este movimiento de 60 a 100 veces por minuto. Son los encargados de trasportar la sangre por todo el cuerpo. Son los encargados de relacionar las venas y las arterias con todos los órganos. Se especializa en permitir el paso de la sangre en la parte izquierda del corazón. ¿Al movimiento de relajación ejercido por el corazón se le conoce como?</p> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes. Vena yugular ( ), Vena humeral derecha ( ), Vena cava superior ( ), vena subclavia derecha ( ).</p>						
Actividad 2	<p>Responde Realice una breve descripción del como el oxígeno recorre el cuerpo hasta llegar al cerebro y nombre cual es la función del corazón en este proceso. el corazon es un organo muscular que impulsa de forma constante sangre rica en sange pobre en oxigeno desde el cerebro y las extremidades a los pulmones</p>						
Actividad T-BOARD	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Complete el cuadro. Aplíquelo Color a las partes que hacen parte del sistema circulatorio.</p> <table border="1" data-bbox="435 1596 1291 1774"> <tr> <td data-bbox="435 1596 852 1648">Ventrículo</td> <td data-bbox="852 1596 1291 1648">Bronquio</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 1648 852 1701">Sangre</td> <td data-bbox="852 1648 1291 1701">Riñón</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 1701 852 1774">Laringe</td> <td data-bbox="852 1701 1291 1774">Vena cava</td> </tr> </table>	Ventrículo	Bronquio	Sangre	Riñón	Laringe	Vena cava
Ventrículo	Bronquio						
Sangre	Riñón						
Laringe	Vena cava						

Actividad de análisis

Responda

¿Cuál es la relación entre los diversos sistemas que componen al cuerpo humano?

el sistema respirato proporciona oxígeno a todas las partes del cuerpo también se elimina el dióxido de carbono de los sistema muscular, digestivo,oseo circulatorio

¿Cuál es la importancia de relacionar temas medio ambientales con la enseñanza de la fisiología y la educación para la salud?

definir la Fisiología como la ciencia de la leyes o las constante de la vida normal no aunque se ha insistido en la importancia de las acciones promocionales y por lo cual se pretende

Coloree y complete.

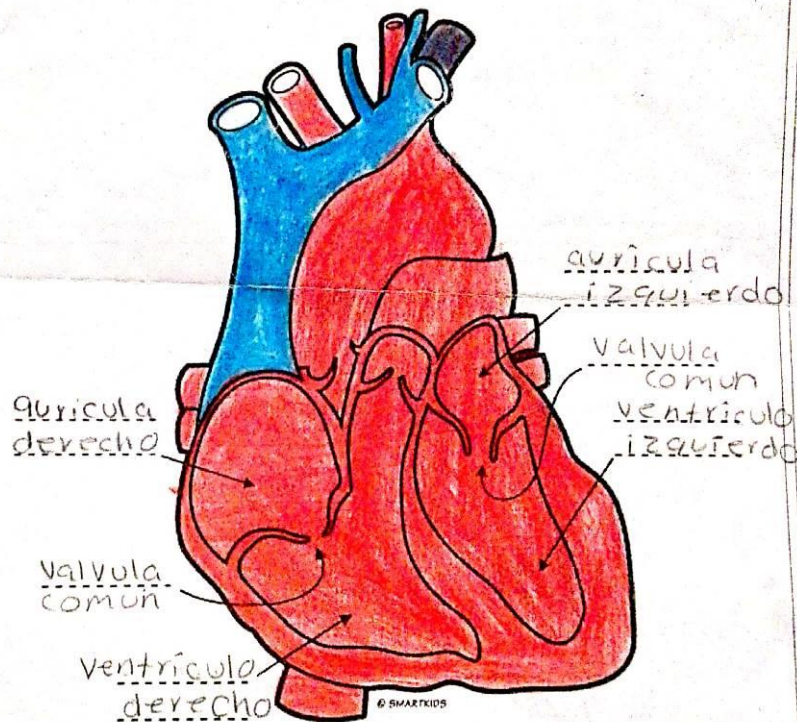

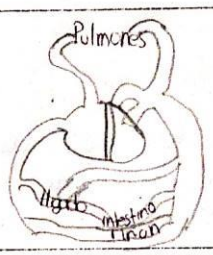


Imagen de <https://www.pinterest.es/pin/13482658257711884/?p=true>

Responde. ¿Cuál es la función del corazón?

el corazon es una bolsa compuesta por musculos con vasos sanguineos que entran y salen de el la función del corazon es bombear la sangres a todos los rincones del organismo

Estudiante 4; Guía 1

Título	¿Cómo está compuesto el sistema circulatorio?								
Nombre									
Contenido específico	Niveles de complejidad presentes en el sistema circulatorio								
Objetivo	Indagar qué tanto conocen los estudiantes al sistema circulatorio								
Actividad Inicial.	<p>Responde. ¿Qué entiende por fisiología?                  Parte de la Biología que estudia los órganos de los seres vivos y su funcionamiento</p> <p>Dibuja. Mediante una imagen, muestre las diferencias entre un sistema circulatorio abierto y uno cerrado.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Abierto</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Pulmones</p>  </div> </div>								
Actividad T-BOARD	<p>SOPA DE LETRAS. Encuentre la respuesta de las preguntas en la sopa de letras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Su principal función es transportar la sangre desoxigenada, en los dibujos me muestran de color azul.</li> <li>-Movimiento que contrae al corazón impulsando con ello la sangre.</li> <li>-Órganos que permiten la entrada del oxígeno y hacen parte del sistema respiratorio.</li> <li>-Su principal función es evitar que la sangre se devuelva.</li> <li>-Parte que regula el flujo de sangre de la parte derecha del corazón.</li> </ul> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responde las preguntas de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes.                  Aorta ( ), Ventrículo derecho ( ), Vena cava superior ( ), Aurícula derecha ( ).</p>								
Actividad 2	<p>Responde                  El sistema circulatorio está compuesto principalmente por <del>arterias</del> <sup>arterias</sup> corazón <sup>medula, los</sup> <del>venas</del> <sup>venas</sup> <del>arterias</del> <sup>arterias</sup>.</p>								
Actividad T-BOARD	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responde las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Responde.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="470 1470 795 1543">¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?</td> <td data-bbox="795 1470 1299 1543"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="470 1543 795 1617">¿La principal función del sistema cardiovascular es?</td> <td data-bbox="795 1543 1299 1617"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="470 1617 795 1690">¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?</td> <td data-bbox="795 1617 1299 1690"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="470 1690 795 1764">¿El sistema cardiovascular está constituido por?</td> <td data-bbox="795 1690 1299 1764"></td> </tr> </table>	¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?		¿La principal función del sistema cardiovascular es?		¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?		¿El sistema cardiovascular está constituido por?	
¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?									
¿La principal función del sistema cardiovascular es?									
¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?									
¿El sistema cardiovascular está constituido por?									

Actividad de análisis

Responde.

¿Cuál es la función del sistema circulatorio?

R/ Es pasar nutrientes, aminoácidos, electrolitos y lípidos, gases, hormonas, células sanguíneas, entre otras.

Responde.

¿Por qué el sistema circulatorio se relaciona con los demás sistemas?

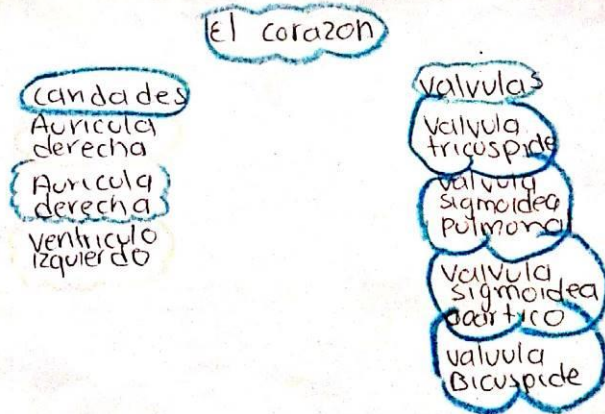
R/ El sistema respiratorio proporciona oxígeno a todas las partes del cuerpo. También se elimina dióxido de carbono de los sistemas musculares, digestivo, óseo, circulatorio y excretor.

Actividad Final

Responde. Nombre por lo menos diez conceptos que hayas aprendido durante la actividad.

1. Partes del corazón	6. aurícula derecha
2. Funcionamiento s. circulatorio	7. ventrículo derecho
3. La relación del s. circulatorio	8. ventrículo izquierdo
4. Qué es fisiología	9. la función del corazón
5. ventrículo izquierdo	10. minerales

Realice. Con los conceptos que se nombraron anteriormente construya un mapa conceptual.



Estudiante 4; Guía 2

Título	Como afecta al funcionamiento del cuerpo el cambio climático y contaminación ambiental.						
Nombre	<del>Samuel Díaz</del>						
Contenido específico	Explicación del sistema circulatorio y su relación con los demás sistemas principalmente el respiratorio.						
Objetivo	Relacionar aspectos de la enseñanza de la fisiología con la educación para la salud.						
Actividad Inicial	<p>Responda ¿Nombre al menos cinco situaciones las cuales puedan afectar la salud de nuestro sistema circulatorio?</p> <p>1 No hacer ejercicio      5 el alcoholismo 2 desorden alimenticio 3 bajo autoestima 4 las drogas</p> <p>Responde.</p> <table border="1" data-bbox="451 762 1252 898"> <tr> <td data-bbox="451 762 727 898">¿FUNCION DE LAS VENAS? es un vaso sanguíneo que se encarga de llevar la sangre al corazón</td> <td data-bbox="727 762 987 898">¿FUNCION DE LOS CAPILARES? intercambio de sustancias entre la luz de los capilares y el intersticio celular de los tejidos</td> <td data-bbox="987 762 1252 898">¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? conduce la sangre que ha sido por el pulmón oxígeno hasta los pulmones</td> </tr> </table>	¿FUNCION DE LAS VENAS? es un vaso sanguíneo que se encarga de llevar la sangre al corazón	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? intercambio de sustancias entre la luz de los capilares y el intersticio celular de los tejidos	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? conduce la sangre que ha sido por el pulmón oxígeno hasta los pulmones			
¿FUNCION DE LAS VENAS? es un vaso sanguíneo que se encarga de llevar la sangre al corazón	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? intercambio de sustancias entre la luz de los capilares y el intersticio celular de los tejidos	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? conduce la sangre que ha sido por el pulmón oxígeno hasta los pulmones					
Actividad T.BOARD	<p>SOPA DE LETRAS.</p> <p>Nuestro corazón puede realizar este movimiento de 60 a 100 veces por minuto. Son los encargados de transportar la sangre por todo el cuerpo. Son los encargados de relacionar las venas y las arterias con todos los órganos. Se especializa en permitir el paso de la sangre en la parte izquierda del corazón. ¿Al movimiento de relajación ejercido por el corazón se le conoce como?</p> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes. Vena yugular ( ), Vena humeral derecha ( ), Vena cava superior ( ), vena subclavia derecha ( ).</p>						
Actividad 2	<p>Responde Realice una breve descripción del como el oxígeno recorre el cuerpo hasta llegar al cerebro y nombre cual es la función del corazón en este proceso. <i>En los alveolos se efectúa el paso del oxígeno desde el aire a la sangre y además el dióxido de carbono desde la sangre al aire.</i></p>						
Actividad T-BOARD	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Complete el cuadro. Apliquele Color a las partes que hacen parte del sistema circulatorio.</p> <table border="1" data-bbox="435 1566 1300 1745"> <tr> <td data-bbox="435 1566 862 1627">✓ Ventrículo</td> <td data-bbox="862 1566 1300 1627">Bronquio</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 1627 862 1688">Sangre</td> <td data-bbox="862 1627 1300 1688">Riñón</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 1688 862 1745">Laringe</td> <td data-bbox="862 1688 1300 1745">Vena cava</td> </tr> </table>	✓ Ventrículo	Bronquio	Sangre	Riñón	Laringe	Vena cava
✓ Ventrículo	Bronquio						
Sangre	Riñón						
Laringe	Vena cava						

Actividad de análisis

Responda

¿Cuál es la relación entre los diversos sistemas que componen al cuerpo humano?

R/ si el sistema nervioso deja de funcionar los otros sistemas no funcionarían igual

¿Cuál es la importancia de relacionar temas medio ambientales con la enseñanza de la fisiología y la educación para la salud?

R/ cuidar los árboles o no contaminar por que son nuestro medio de oxígeno diario

Coloree y complete.

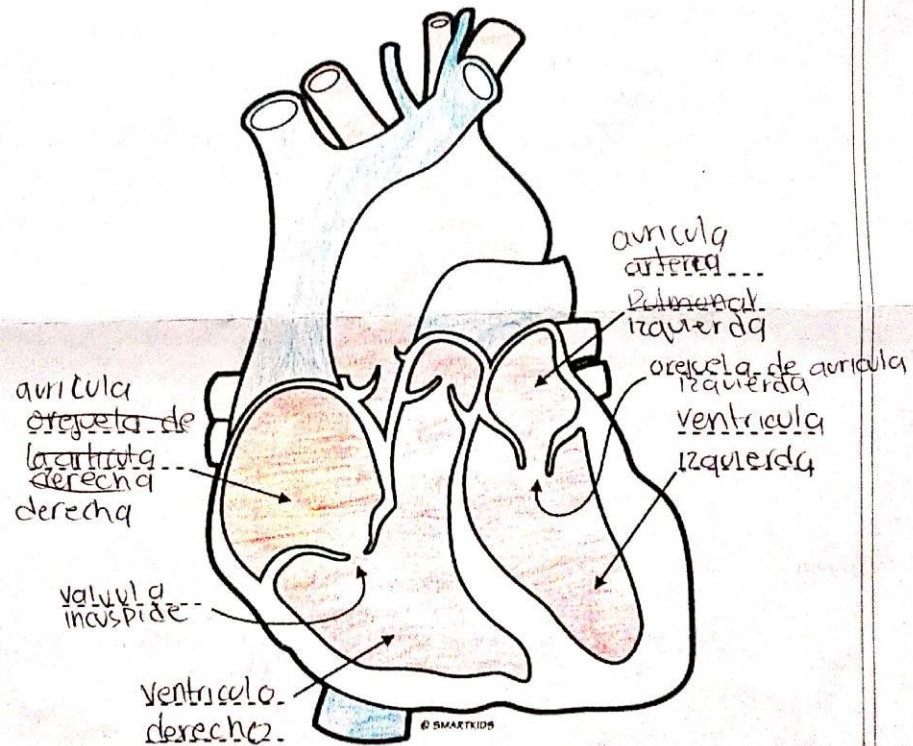
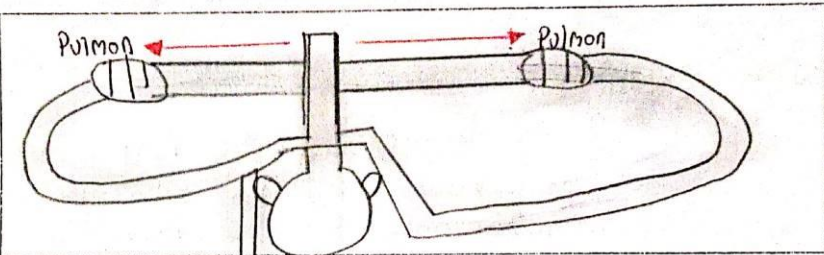


Imagen de <https://www.pinterest.es/pin/134826582577711884/?lp=true>

Responde. ¿Cuál es la función del corazón?

transmitir la sangre y el oxígeno a todo el cuerpo

Estudiante 5; Guía 1

Título	¿Cómo está compuesto el sistema circulatorio?								
Nombre	<del>Juan Gabriel Guzmán Rojas</del>								
Contenido específico	Niveles de complejización presentes en el sistema circulatorio								
Objetivo	Indagar qué tanto conocen los estudiantes al sistema circulatorio								
Actividad Inicial	<p>Responde. ¿Qué entiende por fisiología?</p> <p>R/ La fisiología es la ciencia que estudia las funciones y los orgs, que significa conocimiento, estudio.</p> <p>Dibuja. Mediante una imagen, muestro las diferencias entre un sistema circulatorio abierto y uno cerrado.</p> 								
Actividad T-BOARD	<p>SOPA DE LETRAS. Encuentro la respuesta de las preguntas en la sopa de letras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Su principal función es transportar la sangre desoxigenada, en los dibujos me muestran de color azul.</li> <li>-Movimiento que contrae al corazón impulsando con ello la sangre.</li> <li>-Organos que permiten la entrada del oxígeno y hacen parte del sistema respiratorio.</li> <li>-Su principal función es evitar que la sangre se devuelva.</li> <li>-Parte que regula el flujo de sangre de la parte derecha del corazón.</li> </ul> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes. Aorta ( ), Ventrículo derecho ( ), Vena cava superior ( ), Aurícula derecha ( ).</p>								
Actividad 2	<p>Responde</p> <p>El sistema circulatorio está compuesto principalmente por <u>Corazón</u>, <u>Arterias</u>, <u>Venas</u>, y <u>Capilares</u>.</p>								
Actividad T-BOARD	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responde las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Responde.</p> <table border="1" data-bbox="487 1480 1323 1795"> <tr> <td data-bbox="487 1480 820 1564">¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?</td> <td data-bbox="820 1480 1323 1564">La diástole es el periodo del ciclo en el cual los ventriculos estan relajados.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="487 1564 820 1648">¿La principal función del sistema cardiovascular es?</td> <td data-bbox="820 1564 1323 1648">El aporte y remoción de gases, nutrientes y hormonas.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="487 1648 820 1732">¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?</td> <td data-bbox="820 1648 1323 1732">Arteria aorta cumple con la función de transportar la sangre oxigenada hacia todos los...</td> </tr> <tr> <td data-bbox="487 1732 820 1795">¿El sistema cardiovascular está constituido por?</td> <td data-bbox="820 1732 1323 1795">El corazón, los vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares) y la sangre.</td> </tr> </table>	¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?	La diástole es el periodo del ciclo en el cual los ventriculos estan relajados.	¿La principal función del sistema cardiovascular es?	El aporte y remoción de gases, nutrientes y hormonas.	¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?	Arteria aorta cumple con la función de transportar la sangre oxigenada hacia todos los...	¿El sistema cardiovascular está constituido por?	El corazón, los vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares) y la sangre.
¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?	La diástole es el periodo del ciclo en el cual los ventriculos estan relajados.								
¿La principal función del sistema cardiovascular es?	El aporte y remoción de gases, nutrientes y hormonas.								
¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?	Arteria aorta cumple con la función de transportar la sangre oxigenada hacia todos los...								
¿El sistema cardiovascular está constituido por?	El corazón, los vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares) y la sangre.								

Actividad de análisis

Responde.  
¿Cuál es la función del sistema circulatorio?

R/ Es la de pasar nutrientes tales como aminoácidos, electrolitos y linfa.

Responde.  
¿Por qué el sistema circulatorio se relaciona con los demás sistemas?

R/ El sistema vascular sanguíneo y su conexión con otros sistemas.

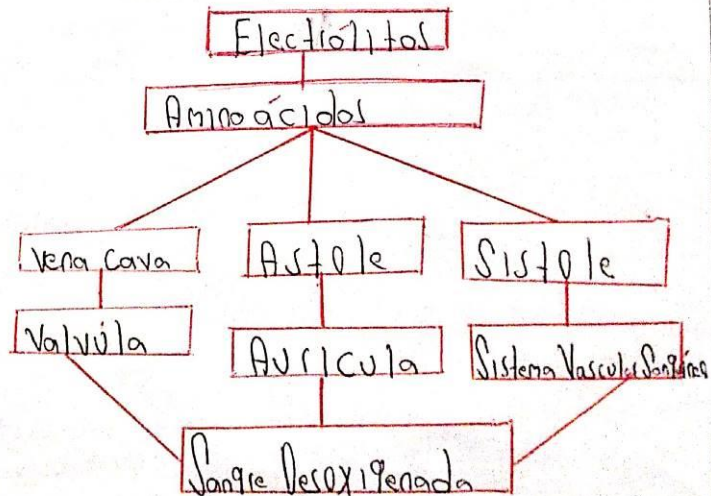
Intercambio entre las células y el sistema sanguíneo.

Actividad Final

Responde. Nombre por lo menos diez conceptos que hayas aprendido durante la actividad.

1. Sangre desoxigenada.	6. Ventriculo.
2. Sistema vascular sanguíneo.	7. Auricula.
3. Aminoácidos.	8. Valvula.
4. Electrolitos.	9. Sístole.
5. Vena cava.	10. Astole.

Realice. Con los conceptos que se nombraron anteriormente construya un mapa conceptual.



Título	Como afecta al funcionamiento del cuerpo el cambio climático y contaminación ambiental.						
Nombre	<del>Juan Gabriel Guzmán Rojas</del>						
Contenido específico	Explicación del sistema circulatorio y su relación con los demás sistemas principalmente el respiratorio.						
Objetivo	Relacionar aspectos de la enseñanza de la fisiología con la educación para la salud.						
Actividad Inicial	<p>Responda ¿Nombre al menos cinco situaciones las cuales puedan afectar la salud de nuestro sistema circulatorio?</p> <p>R/ Exceso de colesterol, Sentarse mucho tiempo, exceso de ejercicio, Alimentación, el humo del medio ambiente</p> <p>Responde.</p> <table border="1" data-bbox="446 787 1242 934"> <tr> <td data-bbox="446 787 706 934">¿FUNCION DE LAS VENAS? Sangre desoxigenada</td> <td data-bbox="706 787 966 934">¿FUNCION DE LOS CAPILARES? las conexiones</td> <td data-bbox="966 787 1242 934">¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Llevar Sangre oxigenada</td> </tr> </table>	¿FUNCION DE LAS VENAS? Sangre desoxigenada	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? las conexiones	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Llevar Sangre oxigenada			
¿FUNCION DE LAS VENAS? Sangre desoxigenada	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? las conexiones	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Llevar Sangre oxigenada					
Actividad T.BOARD	<p>SOPA DE LETRAS.</p> <p>Nuestro corazón puede realizar este movimiento de 60 a 100 veces por minuto. Son los encargados de transportar la sangre por todo el cuerpo. Son los encargados de relacionar las venas y las arterias con todos los órganos. Se especializa en permitir el paso de la sangre en la parte izquierda del corazón. ¿Al movimiento de relajación ejercido por el corazón se le conoce como?</p> <p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes. Vena yugular ( ), Vena humeral derecha ( ), Vena cava superior ( ), vena subclavia derecha ( ).</p>						
Actividad 2	<p>Responde Realice una breve descripción del como el oxígeno recorre el cuerpo hasta llegar al cerebro y nombre cual es la función del corazón en este proceso.</p> <p>R/ El oxígeno va primero a los pulmones por una arteria haciendo sístole y astole hasta llegar al cerebro.</p>						
Actividad T-BOARD	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Complete el cuadro. Aplíquele Color a las partes que hacen parte del sistema circulatorio.</p> <table border="1" data-bbox="438 1564 1274 1743"> <tr> <td data-bbox="438 1564 844 1627">Ventriculo</td> <td data-bbox="844 1564 1274 1627">Bronquio</td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 1627 844 1690">Sangre</td> <td data-bbox="844 1627 1274 1690">Riñón</td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 1690 844 1743">Laringe</td> <td data-bbox="844 1690 1274 1743">Vena cava</td> </tr> </table>	Ventriculo	Bronquio	Sangre	Riñón	Laringe	Vena cava
Ventriculo	Bronquio						
Sangre	Riñón						
Laringe	Vena cava						

Actividad de análisis

Responde

¿Cuál es la relación entre los diversos sistemas que componen al cuerpo humano?

R/ El oxígeno entra a través del sistema respiratorio y pasa al circulatorio y pasa al sistema nervioso pasa al digestivo ~~pasa a tener nutrientes al osec~~

¿Cuál es la importancia de relacionar temas medio ambientales con la enseñanza de la fisiología y la educación para la salud?

R/ Que el medio ambiente en que vivimos nos daña nuestro cuerpo a través de humo de contaminación.

Coloree y complete.

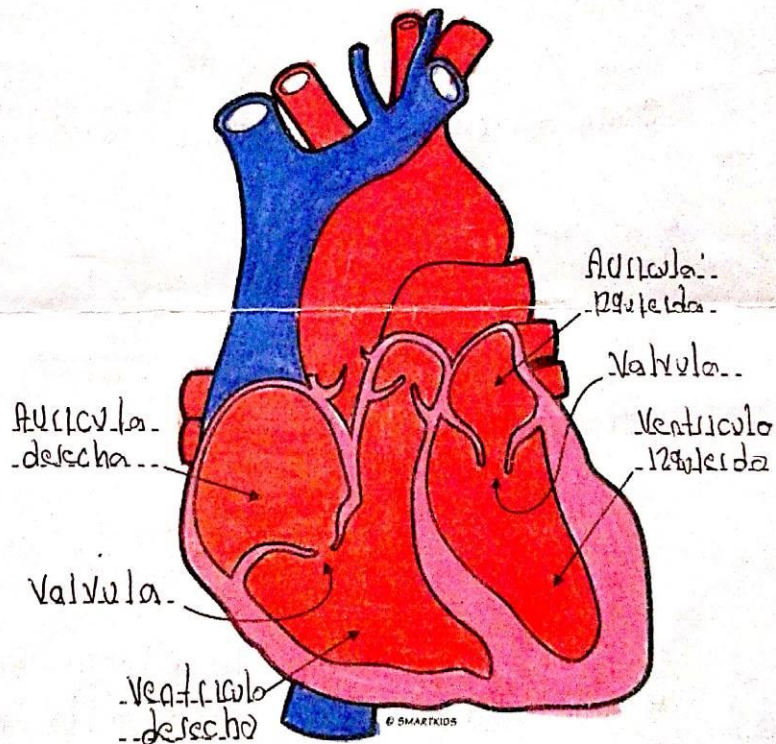
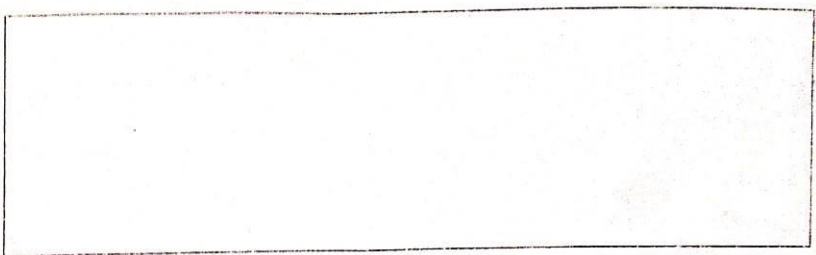


Imagen de <https://www.pinterest.es/pin/13482658257711884/?lp=true>

Responde. ¿Cuál es la función del corazón?

R/ Bombear sangre.

Estudiante 6; Guía 1

<p>Contenido específico</p> <p>Objetivo</p>	<p>¿Cómo está compuesto el sistema circulatorio?</p> <p>Niveles de complejidad presentes en el sistema circulatorio</p> <p>Indagar qué tanto conocen los estudiantes al sistema circulatorio</p>								
<p>Actividad Inicial.</p>	<p>Responda. ¿Qué entiende por fisiología?</p> <p>la fisiología es la ciencia que estudia las funciones de los seres vivos la naturaleza y los seres vivos</p> <p>Dibuje. Mediante una imagen, muestre las diferencias entre un sistema circulatorio abierto y uno cerrado.</p> 								
<p>Actividad T-BOARD</p>	<p>SOPA DE LETRAS. Encuentre la respuesta de las preguntas en la sopa de letras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Su principal función es transportar la sangre desoxigenada, en los dibujos me muestran de color azul.</li> <li>-Movimiento que contrae al corazón impulsando con ello la sangre.</li> <li>-Órganos que permiten la entrada del oxígeno y hacen parte del sistema respiratorio.</li> <li>-Su principal función es evitar que la sangre se devuelva.</li> <li>-Parte que regula el flujo de sangre de la parte derecha del corazón.</li> </ul> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responda. Organice las partes.</p> <p>Aorta ( ), Ventriculo derecho ( ), Vena cava superior ( ), Aurícula derecha ( ).</p>								
<p>Actividad 2</p>	<p>Responde</p> <p>El sistema circulatorio está compuesto principalmente por _____, y _____.</p>								
<p>Actividad T-BOARD</p>	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Responde.</p> <table border="1" data-bbox="479 1438 1307 1753"> <tr> <td data-bbox="479 1438 803 1522"> <p>¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?</p> </td> <td data-bbox="803 1438 1307 1522"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="479 1522 803 1596"> <p>¿La principal función del sistema cardiovascular es?</p> </td> <td data-bbox="803 1522 1307 1596"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="479 1596 803 1669"> <p>¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?</p> </td> <td data-bbox="803 1596 1307 1669"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="479 1669 803 1753"> <p>¿El sistema cardiovascular está constituido por?</p> </td> <td data-bbox="803 1669 1307 1753"></td> </tr> </table>	<p>¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?</p>		<p>¿La principal función del sistema cardiovascular es?</p>		<p>¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?</p>		<p>¿El sistema cardiovascular está constituido por?</p>	
<p>¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?</p>									
<p>¿La principal función del sistema cardiovascular es?</p>									
<p>¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?</p>									
<p>¿El sistema cardiovascular está constituido por?</p>									

Actividad de análisis

Responde.  
¿Cuál es la función del sistema circulatorio?

Responde.  
¿Por qué el sistema circulatorio se relaciona con los demás sistemas?

Actividad Final

Responde. Nombre por lo menos diez conceptos que hayas aprendido durante la actividad.

1.	6.
2.	7.
3.	8.
4.	9.
5.	10.

Realice. Con los conceptos que se nombraron anteriormente construya un mapa conceptual.

Estudiante 6; Guía 2

Un 6

Titulo	Como afecta al funcionamiento del cuerpo el cambio climático y contaminación ambiental.						
Nombre	<del>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</del>						
Contenido específico	Explicación del sistema circulatorio y su relación con los demás sistemas principalmente el respiratorio.						
Objetivo	Relacionar aspectos de la enseñanza de la fisiología con la educación para la salud.						
Actividad Inicial	<p>Responda ¿Nombre al menos cinco situaciones las cuales puedan afectar la salud de nuestro sistema circulatorio?</p> <p>1. Cuando las venas se tapan con el colesterol 2. estar sentado por mucho tiempo. 3. hacer ejercicio en exceso 4. las partículas por loziales que entran en nuestras venas 5. No hacer ejercicio</p> <p>Responde.</p> <table border="1" data-bbox="446 787 1274 934"> <tr> <td data-bbox="446 787 714 934">¿FUNCION DE LAS VENAS? Llevar sangre des oxigenada</td> <td data-bbox="714 787 982 934">¿FUNCION DE LOS CAPILARES? Son las conexiones de las Arterias</td> <td data-bbox="982 787 1274 934">¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Llevar sangre oxigenada</td> </tr> </table>	¿FUNCION DE LAS VENAS? Llevar sangre des oxigenada	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? Son las conexiones de las Arterias	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Llevar sangre oxigenada			
¿FUNCION DE LAS VENAS? Llevar sangre des oxigenada	¿FUNCION DE LOS CAPILARES? Son las conexiones de las Arterias	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS? Llevar sangre oxigenada					
Actividad T.BOARD	<p>SOPA DE LETRAS.</p> <p>Nuestro corazón puede realizar este movimiento de 60 a 100 veces por minuto. Son los encargados de trasportar la sangre por todo el cuerpo. Son los encargados de relacionar las venas y las arterias con todos los órganos. Se especializa en permitir el paso de la sangre en la parte izquierda del corazón. ¿Al movimiento de relajación ejercido por el corazón se le conoce como?</p> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responde las preguntas que van de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes. Vena yugular ( ), Vena humeral derecha ( ), Vena cava superior ( ), vena subclavia derecha ( ).</p>						
Actividad 2	<p>Responde Realice una breve descripción del como el oxígeno recorre el cuerpo hasta llegar al cerebro y nombre cual es la función del corazón en este proceso.</p> <p>El oxígeno va primero a los pulmones luego llega a las arterias y de hay va a todo el cuerpo por medio de sistole y diastole</p>						
Actividad T-BOARD	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responde las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Complete el cuadro. Aplíquelo Color a las partes que hacen parte del sistema circulatorio.</p> <table border="1" data-bbox="438 1575 1282 1753"> <tr> <td data-bbox="438 1575 852 1638">Ventrículo</td> <td data-bbox="852 1575 1282 1638">Bronquio</td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 1638 852 1701">Sangre</td> <td data-bbox="852 1638 1282 1701">Riñón</td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 1701 852 1753">Laringe</td> <td data-bbox="852 1701 1282 1753">Vena cava</td> </tr> </table>	Ventrículo	Bronquio	Sangre	Riñón	Laringe	Vena cava
Ventrículo	Bronquio						
Sangre	Riñón						
Laringe	Vena cava						

Actividad de análisis

Responda

¿Cuál es la relación entre los diversos sistemas que componen al cuerpo humano?  
El oxígeno entra a través del sistema respiratorio y luego va al sistema circulatorio que lleva el oxígeno al sistema nervioso el sistema nervioso maneja todo y hace que los nutrientes ingeridos por el sistema digestivo vayan al resto a través del sistema circulatorio

¿Cuál es la importancia de relacionar temas medio ambientales con la enseñanza de la fisiología y la educación para la salud?

La relación es que nuestro cuerpo necesita que el medio ambiente este limpio ya que si la calidad del aire es bajo pueden entrar partículas perjudiciales en nuestro cuerpo o si los animales que comemos están intoxicados nosotros también lo estamos

Coloree y complete.

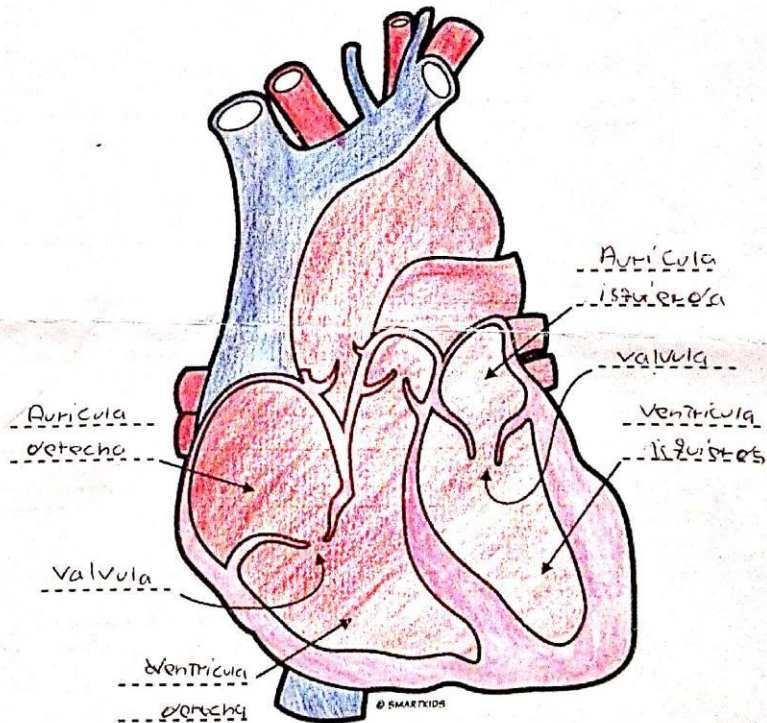


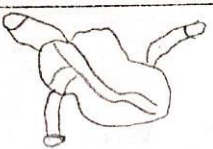

Imagen de <https://www.pinterest.es/pin/13482658257711884/?lp=true>

Responde. ¿Cuál es la función del corazón?

Bring blood around

GUIA 2, realizada por Bello y Gamboa (2019), trabajo T.BOARD, sistema circulatorio.

Estudiante 7; Guía 1

Título	¿Cómo está compuesto el sistema circulatorio?								
Nombre									
Contenido específico	Niveles de complejización presentes en el sistema circulatorio								
Objetivo	Indagar qué tanto conocen los estudiantes al sistema circulatorio								
Actividad Inicial	<p>Responde. ¿Qué entiende por fisiología?                  LA RAMA DE LA CIENCIA ANATOMIA Y LA FISIOLOGIA DE LA PRODUCE LOS SISTEMAS DE CIRCULACION</p> <p>Dibuja. Mediante una imagen, muestre las diferencias entre un sistema circulatorio abierto y uno cerrado.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>								
Actividad 1 T-BOARD	<p>SOPA DE LETRAS. Encuentre la respuesta de las preguntas en la sopa de letras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Su principal función es transportar la sangre desoxigenada, en los dibujos me muestran de color azul.</li> <li>-Movimiento que contrae al corazón impulsando con ello la sangre.</li> <li>-Organos que permiten la entrada del oxígeno y hacen parte del sistema respiratorio.</li> <li>-Su principal función es evitar que la sangre se devuelva.</li> <li>-Parte que regula el flujo de sangre de la parte derecha del corazón.</li> </ul> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes.                  Aorta ( ), Ventrículo derecho ( ), Vena cava superior ( ), Aurícula derecha ( ).</p>								
Actividad 2	<p>Responde                  El sistema circulatorio está compuesto principalmente por <u>Sangre, vasos, arterias y Ventrículo.</u></p>								
Actividad 1 T-BOARD	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Responde.</p> <table border="1" data-bbox="479 1480 1282 1795"> <tr> <td data-bbox="479 1480 803 1554">¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?</td> <td data-bbox="803 1480 1282 1554"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="479 1554 803 1627">¿La principal función del sistema cardiovascular es?</td> <td data-bbox="803 1554 1282 1627"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="479 1627 803 1711">¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?</td> <td data-bbox="803 1627 1282 1711"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="479 1711 803 1795">¿El sistema cardiovascular está constituido por?</td> <td data-bbox="803 1711 1282 1795"></td> </tr> </table>	¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?		¿La principal función del sistema cardiovascular es?		¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?		¿El sistema cardiovascular está constituido por?	
¿Cuáles son los movimientos que ejerce el corazón?									
¿La principal función del sistema cardiovascular es?									
¿Cuál es la principal arteria del cuerpo humano?									
¿El sistema cardiovascular está constituido por?									

Actividad de análisis

Responde.

¿Cuál es la función del sistema circulatorio?

transportar la sangre y el oxígeno a todas las partes del cuerpo.

Responde.

¿Por qué el sistema circulatorio se relaciona con los demás sistemas?

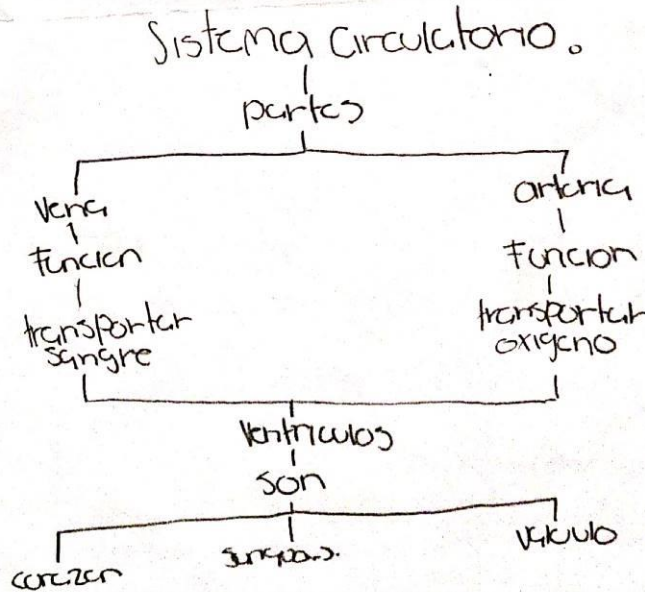
Por que se conecta a todo el sistema del cuerpo humano

Actividad Final

Responde. Nombre por lo menos diez conceptos que hayas aprendido durante la actividad.

1. Venas	6. vena
2. Arterias	7. sanguíneos
3. ventriculos	8. latidos
4. valvula	9. sangre
5. capilares	10. corazón

Realice. Con los conceptos que se nombraron anteriormente construya un mapa conceptual.



Cat 7

Título	Como afecta al funcionamiento del cuerpo el cambio climático y contaminación ambiental.							
Nombre	<del>Soto G. Carlos</del>							
Contenido específico	Explicación del sistema circulatorio y su relación con los demás sistemas principalmente el respiratorio.							
Objetivo	Relacionar aspectos de la enseñanza de la fisiología con la educación para la salud.							
Actividad Inicial	<p>Responda ¿Nombre al menos cinco situaciones las cuales puedan afectar la salud de nuestro sistema circulatorio?</p> <p>Hacer exceso de Ejercicio. Comer malos alimentos. Consumir grasa. consumir drogas. consumir alcohol.</p> <p>Responde.</p> <table border="1"> <tr> <td>¿FUNCION DE LAS VENAS?</td> <td>¿FUNCION DE LOS CAPILARES?</td> <td>¿FUNCION DE LAS ARTERIAS?</td> </tr> <tr> <td>Lleva la sangre desoxigenada.</td> <td>conectar las venas y la arterias.</td> <td>llevar la sangre oxigenada.</td> </tr> </table>		¿FUNCION DE LAS VENAS?	¿FUNCION DE LOS CAPILARES?	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS?	Lleva la sangre desoxigenada.	conectar las venas y la arterias.	llevar la sangre oxigenada.
¿FUNCION DE LAS VENAS?	¿FUNCION DE LOS CAPILARES?	¿FUNCION DE LAS ARTERIAS?						
Lleva la sangre desoxigenada.	conectar las venas y la arterias.	llevar la sangre oxigenada.						
Actividad T.BOARD X	<p>SOPA DE LETRAS.</p> <p>Nuestro corazón puede realizar este movimiento de 60 a 100 veces por minuto. Son los encargados de trasportar la sangre por todo el cuerpo. Son los encargados de relacionar las venas y las arterias con todos los órganos. Se especializa en permitir el paso de la sangre en la parte izquierda del corazón. ¿Al movimiento de relajación ejercido por el corazón se le conoce como?</p> <p>Participa-Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 12 a la 16.</p> <p>Responde. Organice las partes. Vena yugular ( ), Vena humeral derecha ( ), Vena cava superior ( ), vena subclavia derecha ( ).</p>							
Actividad 2	<p>Responde Realice una breve descripción del como el oxígeno recorre el cuerpo hasta llegar al cerebro y nombre cual es la función del corazón en este proceso.</p> <p>El oxigeno entra por la boca o la nariz, y pasa por los pulmones recorre por todo el cuerpo y por medio de las arterias llega al cerebro.</p>							
Actividad T-BOARD X	<p>Participa- Mediante la interacción con el T-BOARD responda las preguntas que van de la diapositiva 17 a 21.</p> <p>Complete el cuadro. Aplíquelo Color a las partes que hacen parte del sistema circulatorio.</p> <table border="1"> <tr> <td>Ventrículo</td> <td>Bronquio</td> </tr> <tr> <td>Sangre</td> <td>Riñón</td> </tr> <tr> <td>Laringe</td> <td>Vena cava</td> </tr> </table>		Ventrículo	Bronquio	Sangre	Riñón	Laringe	Vena cava
Ventrículo	Bronquio							
Sangre	Riñón							
Laringe	Vena cava							

Actividad de análisis

Responda

¿Cuál es la relación entre los diversos sistemas que componen al cuerpo humano?  
El oxígeno entra a través del sistema respiratorio y luego

¿Cuál es la importancia de relacionar temas medio ambientales con la enseñanza de la fisiología y la educación para la salud?

si el medio ambiente está bien y no hay tanta contaminación el cuerpo estará bien.

Coloree y complete.

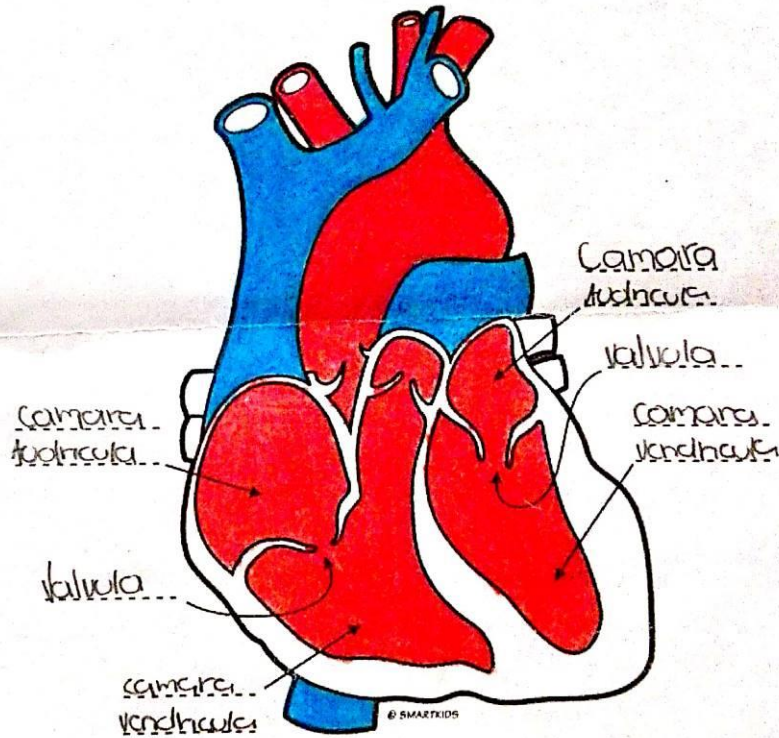


Imagen de <https://www.pinterest.es/pin/134826582577711884/?lp=true>

Responde. ¿Cuál es la función del corazón?

Es bombear la sangre a todos los lados, inóculos del organismo... la sangre recoge oxígeno a su paso por los pulmones y circula hasta el corazón.

GUIA 2, realizada por Bello y Gamboa (2019), trabajo T.BOARD, sistema circulatorio.

## ANEXO 5. ENTREVISTA

### Entrevista final Por mediación de interprete

#### En cuanto a las TIC

**Pregunta: 1.** ¿Lograste manejar fácilmente el software?; ¿los lápices electrónicos?, ¿pasar las ventanas?, ¿y desarrollar las actividades que aparecían allí?

Ent2: Si, No fue difícil, fue fácil

Ent6: Con algunas dudas, a primera vista no lo entendí, pero ya después fui comprendiendo.

Ent5: Si, maso menos al principio

Ent3: Si, era maso menos comprensible, algunas cosas difíciles, pero bien, algunas actividades eran fáciles, pero otra no por lo que había conceptos difíciles, pero si bien

Ent4: Si, me pareció fácil, algunas actividades mientras comprendían el tema, pero bien

Ent1: Si, algunas las entendí, no comprendí casi todo por lo que estaba escrito

Otro: Si, al inicio se me dificulto manejar el lápiz y el tablero, pero después ya entendí, y pude manejarlo, no me pareció difícil, es fácil

**Pregunta: 2** ¿Te gustaron las imágenes y textos acerca del sistema circulatorio para tu proceso de aprendizaje? ¿la información que aparecía en el software y en las actividades te sirvió para que aprendieras sobre el sistema circulatorio?

Ent2: Si, me gustaron mucho

Ent6: Si, no conocía cosas de las que aparecían allí pero luego aprendí

Ent5: Si, aprendí mucho y me gusto hartísimo

Ent3: si, porque las imágenes fueron llamativas y pude aprender y responder, y además que me ayudaron mucho en el tema de las respuestas múltiples del tablero

Ent4: Algunas cosas no las entendía porque estaban escritas en español, pero lo que me ayudo fueron las imágenes

Ent1: Si me gustaron las imágenes, bueno las que comprendía porque habían otras que no

Otro: si, me gusto ver el cuerpo humano, las imágenes me dejaron ver lo que hay dentro de mi cuerpo desde lo más pequeño

**Pregunta: 3** ¿El software te parece innovador para aprender sobre el cuerpo humano? ¿ayudo a mejorar tu forma de aprendizaje? ¿crees que se debería seguir utilizando el software en las clases?

Ent2: Si, porque nos beneficia a nosotros sobre el aprendizaje, este aplicativo si funciona.

Ent6: Si, si es innovador precisamente por lo que no sabía antes, después si lo pude aprender

Ent5: Si claro, no sabía bien lo que teníamos en el cuerpo ni como era el corazón, algunas palabras y conceptos los aprendimos

Ent3: claro porque cuando uno no conoce el concepto y le quieren enseñar, se empieza a aprender cosas y a cuidarse uno mejor

Ent4: Algunas cosas me parecen innovadoras y si se debería seguir usando en clases

Ent1: Pues como no conocía algunas cosas, si me gusto y aprendí como está organizado el cuerpo, el software debería seguir utilizándose

Otro: si, nunca lo había visto, me gustó mucho los juegos, si debe seguirse usando, toca decirle al profe

### **En cuanto al proceso de aprendizaje**

**Pregunta: 1** ¿Te gusto trabajar en equipo con tus compañeros las actividades del software? ¿El software te permitió interactuar con tus compañeros y aprender de forma conjunta?

Ent2: Si, Si

Ent6: Si, si

Ent5: Si me gustó mucho trabajar en equipo, aprendí mucho y apoyé dentro del grupo

Ent3: si, en grupo comprendimos mejor

Ent4: Claro

Ent1: si

Otro: si, aunque al inicio no entendíamos muy bien

**Pregunta: 2** ¿Crees que el software es importante para que tu aprendas sobre el cuerpo? ¿hubo algún cambio en tu actitud frente a las clases?

Ent2: Si,

Ent6: Si, es importante saber sobre el cuerpo porque hay algunas cosas del cuerpo que no conocemos bien

Ent5: Hubo cosas que aprendí y en general es muy bueno

Ent3: Si, es importante porque algunas palabras no las conocíamos, pero con ayuda del software las comprendimos mejor. Si, me sentí curioso

Ent4: Si, conocimos las partes internas del cuerpo y del corazón

Ent1: Si, porque aprender sobre el cuerpo me ayuda a tener mejor conciencia sobre mi mismo, sobre mi cuerpo, y el software me ayuda a comprender en general todo

Ent7: Si es importante, el software permite aprender mejor las cosas

**Pregunta: 3** ¿El software te ha proporcionado ¿y facilitado? conocimientos sobre el sistema circulatorio?

Ent2: Varias cosas, por ejemplo, las válvulas que hay en el corazón, la forma en que funciona el sistema circulatorio

Ent6: si

Ent5: si me proporciono, habían varias cosas que no sabía, por ejemplo el diseño del corazón, sus válvulas, sus cámaras, la forma de las venas, como se distribuye la sangre de todo el cuerpo, todas esas cosas me las pensé muy bien

Ent3: Algunas cosas si, otras no, no sabía cómo estaba ubicado el sistema circulatorio; luego sí.

Ent4: si

Ent1: Muchas cosas que no sabía las aprendí y me gustó mucho, más; como estaba organizado el sistema circulatorio

Ent7: aprendí del corazón y las venas, además de cómo cuidarlos haciendo ejercicio y comiendo bien

### **En cuanto a actitudes**

**Pregunta: 1** ¿El software te ayudo a entender mejor tu cuerpo y su funcionamiento? ¿el software te ha generado curiosidad por seguir aprendiendo sobre tu cuerpo?

Ent2: Si, a veces, por ejemplo, lo de la circulación me gustaría seguir aprendiéndolo

Ent6: Si me genera curiosidad muchas cosas sobre el cuerpo

Ent5: Algunas cosas comprendí, igual la investigación propia me ayudo a entender en su totalidad, me genero curiosidad cuando llegaron a explicar la clase

Ent3: Si, muchas cosas, no había sentido interés por el cuerpo hasta que me enseñaron el tema de la circulación, como se reparte en todo el cuerpo

Ent4: si, la curiosidad permite averiguar las partes del cuerpo

Ent1: Si

Ent7: Si, claro, me parece curioso cómo funciona nuestro cuerpo y el corazón

**Pregunta: 2** ¿Saber sobre el sistema circulatorio te ayudara a cuidar tu salud? ¿Crees que es importante adoptar hábitos de vida saludable; ¿cómo el ejercicio, y la alimentación balanceada?

Ent2: Si claro, si son importantes.

Ent6: Si, son importantes los hábitos porque permiten cuidar el cuerpo

Ent5: si, son importantes los hábitos todos los días, hay que mejorar para tener salud.

Ent3: si, el desconocimiento de algo sobre el cuerpo ayuda a que no se de la salud

Ent4: Si, el ejercicio y la alimentación balanceada me ayuda a cuidar mi salud... es importante mantenernos saludablemente todos los días

Ent1: Es importante adoptar hábitos de vida saludable

Ent7: si, por que entendí que hacer ejercicio y comer bien, me ayuda a estar bien con mi cuerpo

## ANEXO 6. Procedimiento de coeficiente Cronbach en hoja de cálculo

ITEMS	IT.1	IT.2	IT.3	IT.4	IT.5	IT.6	IT.7	IT.8	IT.9	IT.10	IT.11	IT.12	IT.13	IT.14	IT.15	IT.16	IT.17	IT.18	IT.19	IT.20	IT.21	IT.22	IT.23	IT.24	IT.25	IT.26	IT.27		
ENT.1	4	2	4	2	5	3	4	2	3	1	4	1	3	2	4	2	3	5	3	1	5	3	4	2	4	2	3	81	<b>coeficiente de cronbach de todo el instrumento</b>
ENT.2	5	1	2	4	3	5	2	5	1	5	4	5	5	1	2	3	4	2	4	4	4	2	4	1	3	5	4	90	
ENT.3	5	3	4	5	5	5	5	5	5	2	5	5	2	3	4	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	118	
ENT.4	4	3	2	5	4	4	5	5	3	4	5	4	5	4	5	3	2	3	4	3	3	4	4	5	4	5	5	107	
ENT.5	4	3	2	5	1	2	4	5	3	5	1	4	5	1	5	4	3	2	4	1	4	3	1	5	3	5	3	88	
ENT.6	5	2	2	5	1	5	5	5	5	2	3	5	5	2	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	113	
ENT.7	4	3	5	4	5	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5	5	108	
	0,29	0,62	1,67	1,24	3,29	1,33	1,14	1,57	1,9	2,57	1,9	2	1,67	1,62	1,14	0,9	1,24	1,62	0,57	2,9	0,62	0,95	1,81	2,81	0,81	1,29	0,9	40,38	

((27/26) \* (1-AC9/AC11))

201,24

ITEMS	IT.1	IT.2	IT.3	IT.4	IT.5	IT.6	IT.7	IT.8	IT.9	IT.10	
ENT.1	4	2	4	2	5	3	4	2	3	1	30
ENT.2	5	1	2	4	3	5	2	5	1	5	33
ENT.3	5	3	4	5	5	5	5	5	5	2	44
ENT.4	4	3	2	5	4	4	5	5	3	4	39
ENT.5	4	3	2	5	1	2	4	5	3	5	34
ENT.6	5	2	2	5	1	5	5	5	5	2	37
ENT.7	4	3	5	4	5	4	4	3	3	4	39
	0,29	0,62	1,67	1,24	3,29	1,33	1,14	1,57	1,9	2,57	

**coeficiente de cronbach de la categoría TIC**

0,31  
15,6  
21,6

ITEMS	IT.11	IT.12	IT.13	IT.14	IT.15	IT.16	IT.17	IT.18	
ENT.1	4	1	3	2	4	2	3	5	24
ENT.2	4	5	5	1	2	3	4	2	26
ENT.3	5	5	2	3	4	3	5	5	32
ENT.4	5	4	5	4	5	3	2	3	31
ENT.5	1	4	5	1	5	4	3	2	25
ENT.6	3	5	5	2	3	5	5	3	31
ENT.7	4	4	3	4	4	3	4	4	30
	1,9	2	1,67	1,62	1,14	0,9	1,24	1,62	0,11

**coeficiente de cronbach de la categoría proceso de aprendizaje**

11  
12,1

ITEMS	IT.19	IT.20	IT.21	IT.22	IT.23	IT.24	IT.25	IT.26	IT.27	
ENT.1	3	1	5	3	4	2	4	2	3	27
ENT.2	4	4	4	2	4	1	3	5	4	31
ENT.3	5	5	3	5	5	5	4	5	42	
ENT.4	4	3	3	4	4	5	4	5	37	
ENT.5	4	1	4	3	1	5	3	5	3	29
ENT.6	5	5	5	5	5	5	5	5	45	
ENT.7	5	4	5	4	4	4	3	5	39	
	0,57	2,9	0,62	0,95	1,81	2,81	0,81	1,29	0,9	0,82

**coeficiente de cronbach de la categoría actitudes**

12,7  
46,9

Activar VBA

ITEMS	IT.11	IT.12	IT.13	IT.14	IT.15	IT.16	IT.17	IT.18	IT.19	IT.20	IT.21	IT.22	IT.23	IT.24	IT.25	IT.26	IT.27		
ENT.1	4	1	3	2	4	2	3	5	3	1	5	3	4	2	4	2	3	5	51
ENT.2	4	5	5	1	2	3	4	2	4	4	2	4	1	3	5	4	5	57	
ENT.3	5	5	2	3	4	3	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	74		
ENT.4	5	4	5	4	5	3	2	3	4	3	3	4	4	5	4	5	68		
ENT.5	1	4	5	1	5	4	3	2	4	1	4	3	1	5	3	5	54		
ENT.6	3	5	5	2	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	76		
ENT.7	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5	69		
	1,9	2	1,67	1,62	1,14	0,9	1,24	1,62	0,57	2,9	0,62	0,95	1,81	2,81	0,81	1,29	0,9		

**coeficiente de cronbach de la categoría proceso de aprendizaje + actitudes**

0,8  
24,8  
100

ITEMS	IT.1	IT.2	IT.3	IT.4	IT.5	IT.6	IT.7	IT.8	IT.9	IT.10	IT.11	IT.12	IT.13	IT.14	IT.15	IT.16	IT.17	IT.18	
ENT.1	4	2	4	2	5	3	4	2	3	1	4	1	3	2	4	2	3	5	54
ENT.2	5	1	2	4	3	5	2	5	1	5	4	5	5	1	2	3	4	2	59
ENT.3	5	3	4	5	5	5	5	5	5	2	5	5	2	3	4	3	5	5	76
ENT.4	4	3	2	5	4	4	5	5	3	4	5	4	5	4	5	3	2	3	70
ENT.5	4	3	2	5	1	2	4	5	3	5	1	4	5	1	5	4	3	2	59
ENT.6	5	2	2	5	1	5	5	5	5	2	3	5	5	2	3	5	5	3	68
ENT.7	4	3	5	4	5	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	69
	0,29	0,62	1,67	1,24	3,29	1,33	1,14	1,57	1,9	2,57	1,9	2	1,67	1,62	1,14	0,9	1,24	1,62	

**coeficiente de cronbach de la categoría TIC + proceso de aprendizaje**

0,58  
27,7  
60,7

Activate Windo