

**Estrategias con Recursos Educativos Digitales Abiertos tipo simulador y su
Incidencia en la Motivación al Logro: aprendizaje basado en problemas
frente a diseño instruccional**

**Presentado por: Juan Carlos Vizcaino Aponte
Código: 2013181055**

Director: Ange Danielle Baumgartner

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación

BOGOTÁ, COLOMBIA.

2017

Derechos de autor

“Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos”. (Artículo 42, parágrafo 2, del Acuerdo 031 del 4 de diciembre de 2007 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional)



Este trabajo de grado se encuentra bajo una Licencia Creative Commons de Reconocimiento –No comercial – Compartir igual, por lo que puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.



Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado


Dedicatoria

**A Dios, quien me ha protegido y bendecido en cada
momento de mi existencia.**


**A mi papá, mi mamá y mi hermana, quienes incondicionalmente me han
apoyado en cada paso que he dado en la vida.**

**A mi directora y asesora de tesis, docentes de maestría, que con su
aliento y enseñanzas me llevaron a culminar este proyecto.**

Juan Carlos Vizcaino Aponte.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Facultad de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 46	

1. Información general	
Tipo de documento	Trabajo de grado.
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional (Biblioteca Central).
Título del documento	Estrategias con Recursos Educativos Digitales Abiertos tipo simulador y su Incidencia en la Motivación al Logro: aprendizaje basado en problemas frente a diseño instruccional.
Autor(es)	Vizcaino Aponte, Juan Carlos.
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017, 321p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	MOTIVACIÓN INTRÍNSECA AL LOGRO, RECURSO EDUCATIVO DIGITAL ABIERTO-REDA, TORQUE, VELOCIDAD ANGULAR, APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS, DISEÑO INSTRUCCIONAL, METODOLOGÍAS CON REDA.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Universidad de la Pedagogía</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 46	

2. Descripción

Informe de trabajo de grado, que pretende establecer como incide la metodología aplicada para utilizar recursos educativos digitales abiertos, en la motivación intrínseca al logro de los estudiantes; al comparar una metodología tipo diseño instruccional, frente a otra con aprendizaje basado en problemas.

3. Fuentes


Quispe, W. (2011). *“La Comprensión de los Significados del Número Racional Positivo y su Relación con sus Operaciones Básicas y Propiedades Elementales”*. Lima.

Abata, B. S. (2015). Las estrategias didácticas en el aprendizaje significativo en el área de lengua y literatura en los estudiantes de los quintos años de educación básica de la escuela fiscal “Isidro Ayora” ubicado en el cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. *Trabajo de pregrado*. Ambato, Ecuador.


Abrate, Pochulu, & Vargas. (2006). Errores y dificultades en matemáticas.

Aebli, H. (1991). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo*. Narcea.

Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. . *J. Sánchez (Ed.): Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 5*, 118 – 127, Santiago de Chile.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 46	

- Aguirre, O. M. (2010). Ambientes virtuales de aprendizaje b-learning y su incidencia en la motivación y estrategias de aprendizaje en estudiantes de secundaria. *Tesis Maestría*. Bogota, Colombia.
- Allendes, P. C. (2016). Desarrollo de recursos educativos abiertos en la universidad pública. *Avances de una investigación educativa. XI Congreso de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 68-77.
- Alonso Tapia, J. (2005). Motives, expectancies and value-interests related to learning: The MEVA questionnaire. *Psicothema*, 17, 3, 404-411.
- Alonso Tapia, J., & Sánchez Ferrer, J. (1992). El cuestionario MAPE-I: Motivación hacia el aprendizaje. . En A. Tapia, *Motivar en la adolescencia: Teoría, evaluación e intervención* (págs. 53-92). Madrid.
- Álvarez, M. y. (2007). *Evaluación de la motivación en entornos educativos. Manual de Orientación y tutoría*. Barcelona, España: Kluwer (Libro electrónico).
- Ames, C. (1992). Classrooms: goals, structures and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261-271.
- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para Administración y Economía*. Mexico: Cengage Learning Editores, S.A.
- Anglin, G. (1995). *Instructional Technology: Past, Present and Future*. Colorado. : Libraries Unilimited, Inc.
- Araque Suaza, E. A. (Junio de 2016). Las TIC, una herramienta didáctica para mejorar la interpretación y comprensión de los números fraccionarios en el grado tercero de la IER la blanquita de murri sede chimurro del municipio de

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 46	

Frontino. *Tesis especialización*. Antioquia, Colombia: Repositorio intitucional. Los libertadores.

Area, M. O. (2011). Un análisis de las actividades didácticas con TIC en aulas de educación secundaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* , 187-199.

Arias, N. M. (2012). Uso de un juego de rol como herramienta de motivación en la enseñanza de la química. *Tesis Maestria*. Bogota, Colombia.

Astolfi, J. (1999). *El "error"; un medio para enseñar*. Sevilla, México: Diada.

Atkinson, J. W. (1978). *Introduction to motivation*. New York: Praeger.


Ayala, G. J. (2015). Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia. *Documentos de trabajos sobre economía regional. Banco de la republica Num 217*.

Azcárate, C., Casadeval, M., Casellas, E., & Bosch, D. (1996). *Cálculo diferencial e integral*. España: Sintesis.


Badia, A., & García, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(2), 42-54.

Ballesteros, A. C. (2001). *Mapas conceptuales: una técnica para aprender* . Madrid, España: Narcea Ediciones.

Balluerka, N., & Vergara, A. (2002). *Diseños de investigación experimental en psicología: modelos y análisis de datos mediante el SPSS 10.0*. Pearson Educación.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 46	

- Barberá, J. y. (2012). Estudio de caso sobre las percepciones de los estudiantes en la inclusión de las TIC en un centro de educación secundaria. *Profesorado*, 16(3), 285-305.
- Barriga, F. D. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado1. . *Tecnología y comunicación educativas*, 41, 8-9.
- Batista, M. Á. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. . *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(5), 2.
- Bellei, C. (2013). *Situación educativa de América Latina y el Caribe: hacia la educación de calidad para todos al 2015*. Santiago de Chile: Imbunche Ltda.
- Belloch, C. (2013). *Diseño Instruccional*. Obtenido de Unidad de Tecnología Educativa. (UTE). Universidad de Valencia:
<http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 571-581.
- Boneu, J. (Abril de 2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*.
- Borbor, J. A. (2012). Las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del segundo año de bachillerato,

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 46	

especialización informática del Colegio Fiscal Técnico “san Camilo”, Cantón Quevedo durante el periodo lectivo 2011-2012. *tesis pregrado*. Babahoyo: Universidad tecnica de Babahoyo.

Branden, N. (1995). *Los seis pilares de la autoestima*. Paidós.

Broderick, C. L. (2001). Instructional Systems Design: What it's all about. . *TRAINING JOURNAL-ELY*, 25-27.

Broo, N. B. (2012). Motivación situacional y estado afectivo en clases dirigidas de actividad Física. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, vol. 29, 147-158.


Bruner, J. S. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción*. México: Uthea.

Bueno, J. A., & Beltrán, J. (1993). La motivación en los alumnos de bajo rendimiento academico: desarrollo y programas de intervención. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. *Tesis Doctoral*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.

Bueno, J., & Castanedo, C. (1998). *Psicología de la educacion aplicada*. España: CCS.


Burgos Aguilar, J. V. (2010). Caso de estudio práctico" TEMOA": Un portal web de recursos educativos abiertos. *Simposio Internacional de Computación en la Educación (SOMECE)* , 23-27.

Burgos, J. V. (2010). *Recursos Educativos Abiertos en Ambientes Enriquecidos*


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 46	

con Tecnología. Mexico: Tecnológico de Monterrey.

- CAA, C. A. (2000). Consejería de Educación. Informe Anual, 2011. *Boja. núm 169*, 17-53.
- Cala, F. &. (2014). Análisis de videos y modelado de sistemas físicos sencillos como estrategia didáctica. *Educacion en Ingenieria. Vol. 9, N° 18*, 190-200.
- Cammaroto, F. C. (1999). A remark on Ekeland's principle in locally convex topological vector spaces. *Mathematical and computer modelling, 30(9-10)*, 75-79.
- Camposeco, F. d. (2012). La autoeficacia como variable en la motivación intrínseca y extrínseca en matemáticas a través de un criterio étnico. Facultad de educación. *Tesis Doctorado*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Canales, R. (2012). *psico12unmsm.jimdo.com*. Obtenido de jimdo.com: <https://psico12unmsm.jimdo.com/canales/clase1>
- Cano, M. E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado. Revista de curriculum y formación de profesorado, 12(3)*, 1-16.
- Capece, P. (2009). El Diseño instruccional en TICs y las teorías del Aprendizaje.
- Carrasco, J. B. (1998). *Técnicas y recursos para motivar a los alumnos (Vol. 15)*. Madrid, España: Ediciones Rialp.
- Carretero, M. (2000). *Constructivismo y educación*. . Buenos Aires: Editorial Progreso.


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 8 de 46	

- Castaño, A. ..., Duque, D., & Muñoz, P. (2009). La planificación curricular como proceso orientador de la intervención de las dificultades del aprendizaje en el aula. *Tesis de pregrado en educación*. Medellín, Colombia.
- Cedillo, M. P. (2010). Aplicación de Recursos Educativos Abiertos (REA) en cinco prácticas educativas con niños mexicanos de 6 a 12 años de edad. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 8, núm. 1, 106-138.
- Celaya, R. L. (2010). Apropiación tecnológica en profesores que incorporan Recursos Educativos Abiertos en Educación Media Superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 15, 487-513.
- Cerón, J. C. (2014). Diseño de una secuencia didáctica para la enseñanza aprendizaje del concepto de torque a partir de las máquinas simples . *tesis maestría*. Bogota, Colombia.
- Charaja, Y. &. (2013). SATISFACCIÓN LABORAL Y MOTIVACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO-PUNO-PERÚ. *Comuni@cción*, 5(1), 05-13.
- Chiappe, A. (2008). Diseño instruccional: oficio, fase y proceso. *educación y educadores*, volumen 11, no. 2, 228-239.
- Chóliz, M. (2004). *Psicología de la Motivación: el proceso motivacional*. Valencia, España.: Universidad de Valencia.
- Cid, S. (2008). El Uso de Estrategias de Aprendizaje y su Correlación con la Motivación de Logro en los Estudiantes. *REICE. Revista Iberoamericana*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 9 de 46	

sobre *Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(3), 100-120. Recuperado de <http://www.rinace.net/arts/vol6num3/art4.pdf>.

- Cimoli, M. (2010). *Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información*. Mexico: CEPAL.
- Coletto, C. (2009). Motivación y Aprendizaje. *Innovación y Experiencias Educativas. Revista Digital No16*, http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_16/CLARA_COLETO_2.pdf.
- Cook, S. D., Skinner, H. B., & Haddad JR, R. J. (1983). A quantitative histologic study of osteoporosis produced by nutritional secondary hyperparathyroidism in dogs. *Clinical orthopaedics and related research*, 175, 105-119.
- Cortés, G. E. (2015). Factores que afectan la motivación en cursos b-learning. *Leaa Lenguas en Aprendizaje Autodirigido. Revista Electrónica de la Mediateca del CELE-UNAM. México.*, <http://cad.cele.unam.mx/leaa/cnt/ano07/num01/0701a02.pdf>.
- Costa, F.-p. A. (2012). Propuesta de una actividad fundamentada desde la estrategia De aprendizaje basado en problemas con apoyo de material Didactico para la enseñanza de los principios físicos De fuerza, torque y sistemas de palancas. *Tesis Maestria*. Santiago, Chile.
- Covián, E. (Abril de 2004). El proceso enseñanza-aprendizaje de la Mecánica de Newton en las carreras técnicas: evaluación de la utilidad y rendimiento académico de la simulación informática de fenómenos mecánicos en su

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Facultad de Pedagogía</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 10 de 46

aprendizaje y su influencia en la corrección de preconceptos. *Tesis Doctoral*. Madrid.

Covington, M. V. (1976). *Self-worth theory and school learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Dale, E. (1969). *Audiovisual methods in teaching. (Third edition)*. New York: The Dryden Press.

Daros, W. R. (2003). Charles Darwin: agnóstico y creyente. Enfoque epistemológico: El creer y sus razones. *Invenio*, 6(), 7-43.


De la Fuente, J. (2004). Perspectivas recientes en el estudio de la motivación: la Teoría de la Orientación de Meta. *Electronic journal of research in educational psychology*, 2(3), 35-62.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1992). The initiation and regulation of intrinsically motivated learning and achievement. *Achievement and motivation: A social-developmental perspective*, 9-36.

https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=d0RTn-azXq8C&oi=fnd&pg=PA9&dq=The+initiation+and+regulation+of+intrinsically+motivated+learning+and+achievement&ots=EtuLoC1opK&sig=VwO6nyzO2SDVZnzHIMub-FQzo74&redir_esc=y#v=onepage&q=The%20initiation%20


Deci, E., & Ryan, R. (2000). The what and why of goal pursuits: human needs. *Psychological Inquiry*, 11 (4), 227-268.

Deci, E., & Ryan, R. (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester:

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 11 de 46	

The University of Rochester Press.

- Díaz, E., & León, M. (2013). *Recursos humanos y dirección de equipos en restauración*. Ediciones Paraninfo, SA.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista, 2*. Mexico: McGraw-Hill.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 2ª. ed.* México: McGraw Hill.
- Díaz, F., & Morales, L. (2009). Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: un modelo de diseño instruccional para la formación profesional continua. *Tecnología y Comunicación Educativas.*, 4-25.
- Dick, W., & Carey, L. (1978). *The Systematic Design of instruction (ADDIE)*. Glenview, IL: Scott, Foresma.
- Domínguez, D. V. (2011). Inventos: historia, fundamentos físicos y características. *Bachelor's thesis*. Cuenca, Perú: Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2174>.
- Dorrego, M. E. (1971). Características de la Instrucción Programada como técnica de Enseñanza. *Eric*, <http://eric.ed.gov/?id=ED064976>.
- Duart, J. &. (2000). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona, España: Gedisa.
- Duarte, J. (2011). El mundo físico de aristóteles. *Góndola, Vol 6 No 1*, 62-70.
- Duarte, S. (Octubre de 2013). Diseño instruccional AIDDE basados en las TIC para la enseñanza del área de lenguaje, comunicación y cultura. *Tesis*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 12 de 46	

Especialización. Valera, Venezuela: Disponible en https://issuu.com/sonia_duarte/docs/tesis_completa_sonia_duarte.

Dweck, C. S. (1983). *Achievement motivation*. . Wiley, New York. pag 643-691: Eileen Mavis Hetherington.

EC, E. C. (2006). *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools*. Obtenido de http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report_3.pdf

Eisenberger, R. y. (1996). Detrimental effects of reward. Reality or myth? *American Psychologist*, 51(11), 1153-1166.


Elliot, A. J. (1997). A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of personality and social psychology*, 72(1), 218-232.

Esteley, C., & Villareal, M. (1992). Análisis y categorización de errores en matemáticas. *Revistas de la Universidad Nacional de Córdoba*.

Esteller, V. A., & Medina, E. (2009). Evaluación de cuatro modelos instruccionales para la aplicación de una estrategia didáctica en el contexto de la tecnología. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 3(1), 57-70.


Figuroa, & Rodríguez. (2009). *CARACTERIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ESTADO INICIAL Y FINAL BIEN DEFINIDOS, QUE NO REQUIEREN CONOCIMIENTO*.

Flores, P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje: investigación durante las*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 13 de 46


prácticas de enseñanza. Granada, España: Comares.

- Flores, R. d., & Gómez, J. (2010). Un estudio sobre la motivación hacia la escuela secundaria en estudiantes mexicanos. . *Revista electrónica de investigación educativa*, 12(1), 1-18.
- Flowerday, T. S. (1998). The role of choice in reader engagement. *Journal of Educational Psychology*, 90(4), 571-581.
- Freire, M. (2013). Metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada por los docentes y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas del eje de formación profesional de la primera etapa de formación de la carrera de Ingeniería Electrónica . *Tesis Maestría*. Sangolquí, Ecuador.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Mexico DF: CINVESTAV-IPN.
- Gagne, R. M. (1979). Teoría de aprendizaje, medios educacionales e instrucción individualizada. . *Revista de Tecnología Educativa*. Vol. 5, no. 1, 22-44.
- Galvis, A. H. (2008). La PIOLA y el desarrollo profesional docente con apoyo de Tecnologías de Información y Comunicación TIC. *Tecnología y Comunicación Educativas Año 22, No. 46*.
- Gámiz, V. (2009). Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb. *Tesis Doctoral*. Universidad de Granada, España.
- Gámiz, V. (2009). Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>UNIVERSITY OF PEDAGOGY</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 14 de 46	

educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb. *Tesis Doctoral*. Universidad de Granada, España.

- García, F. &. (1997). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar . *revista electrónica de Motivación y Emoción. REME*,
<http://reme.uji.es/articulos/pa0001/texto.html>. Universidad Jaume I de Castellón.
- García, I. &. (2012). La función de los recursos de aprendizaje en la universidad. En *Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development*. London:Scholio Educational Research & Publishing. (pág. capitulo 1). Barcelona, España: Okada, A.
- García, J. (2015). Disonancia cognitiva: la teoría que explica el autoengaño. Descubrimos el concepto de "disonancia cognitiva" de la mano de Leon Festinger. *psicología y mente. Revista electronica www.sicologiyamente.net*,
<http://psicologiyamente.net/psicologia/disonancia-cognitiva-teoria-autoengano>.
- García, M., & López, R. (2012). Explorando, desde una perspectiva inclusiva, el uso de las TIC para atender a la diversidad. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*. Vol 16, N°1, 277-293.
- Garrido, I. (1991). Motivación de logro, diferencias relacionadas con el género y rendimiento. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 44(4), 405-411.
- Gavrin, A. N. (2004). Just-in-time teaching. *Volume IV: What Works, What Matters, What Lasts.*, Project Kaleidoscope.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>UNIVERSITY OF PEDAGOGY</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 15 de 46	

http://www.pkal.org/documents/Novak_Just-in-time-teaching.pdf.

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update 4th ediction*. Boston: Allyn & Bacon.

Giraldo Buitrago, H. (2012). Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de función lineal en el grado noveno mediada en las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio Marymount grupo 9 B del municipio de Medellín. *Tesis Maestria*. Medellín, Colombia.

Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje*.


Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. España.

Gómez, B. I., & Oyola, M. C. (2012). Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media. *Tesis Maestria*. Maracaibo, Venezuela: Escenarios • Vol. 10, No. 1, pag 17-28.

Góngora, Y. M. (2012). Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de las tecnologías. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 13(3), 342-360.

Gonzales, G. C. (2008). Perfiles aptitudinales, estilos de pensamiento y rendimiento académico. *Anuario de Investigaciones*, 15, 35-64.

González Llanos, J. J. (2011). Estrategia didáctica con mediación de las tic, propicia significativamente el aprendizaje de la Química Orgánica en la

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Universidad de Pedagogía</i>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 16 de 46

educación secundaria. *Escenarios*, 9(2), 7-17.

González, A., Esnaola, F., & Martín, F. (2012). *Propuestas educativas mediadas por tecnologías digitales. Guía de buenas prácticas para el desarrollo de actividades a distancia*. Buenos Aires, Argentina: EUNLP.

González, G., & Céspedes, G. (2012). *la interactividad en la enseñanza y el aprendizaje de la unidad didáctica suma de números fraccionarios en grado séptimo, con apoyo de tic*.

Gonzalez, J. C. (2007). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. *CienciaUAT*, 1(3), 60-66.


Gros, B. (1997). *Diseños y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Barcelona: Ariel Educación.

Gros, B. (2012). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 32. *Publicacion en linea.*, <http://www.um.es/ead/red/32/>.

Gros, B., Parcerisa, A., Guerra, V., & Rotger, C. (2006). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con soporte tecnológico. *Educación Social*, (33), 160-170.

Guardia, L. y. (2005). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje on-line. *RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II.*, <http://www.um.es/ead/red/M4/>.

Guerrero, D. M. (2011). Incidencia motivacional de las estrategias metodológicas aplicadas en la enseñanza de las expresiones algebraicas, en octavo grado,

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Facultad de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 17 de 46	

en un colegio de carácter oficial de la ciudad de Manizales. *Tesis Maestría*. Manizales, Colombia.

Guerrero, L., Segura, Á. M., & Tovar, J. R. (2013). Factores de riesgo asociados a bajo rendimiento académico en escolares de Bogotá. *Investigaciones andina*, 15(26), 654-666.

Guillament, A. (2011). Influencia del aprendizaje basado en problemas en la practica profesional. *Tesis Doctoral*. Granada, España: Editorial de la nueva Granada.


Guisasola, J. &. (2014). *Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos: diseño e implementación de experiencias en la universidad*. España: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.

Gutiérrez Guzmán, K. (2016). <http://www.elmundo.com>. Obtenido de http://www.elmundo.com/portal/vida/educacion/colombia_tiene_que_mejorar_el_rendimiento_academico.php#.WWYqgoQ1_IU

Gutiérrez, M., & Escartí, A. (2006). Influencia de padres y profesores sobre las orientaciones de meta de los adolescentes y su motivación intrínseca en educación física. *Revista de Psicología del Deporte*. Vol. 15, núm. 1, 23-35.

Gutiérrez, N. F. (2015). Diseño de una herramienta didáctica Electrónica para el área de tecnología e Informática, que permita la enseñanza de Temáticas de automatización en un colegio de Bogotá. *Tesis Maestría*. Bogota, Colombia.

Hamm, D. &. (2003). Testing models of the experience of self-determination in

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 18 de 46	

intrinsic motivation and the conundrum of choice. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 375-392.

Harter, S. (1992). The relationship between perceived competence, affect, and motivational orientation within the classroom: Processes and patterns of change. *Achievement and motivation: A social-developmental perspective*, 2, 77-114.

Heckhausen, H. &. (1980). Lernmotivation im Unterricht, erneut betrachtet. *Unterrichtswissenschaft*, 8(1), 7-47.


Henao, A. (2013). Desarrollo de estrategias metodológicas basadas en TIC como apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en una institución educativa de la Vereda la Torre (Palmira). *Tesis maestría*. Palmira, Valle, Colombia.

Heredia, E. B. (1999). Marco conceptual e investigación de la motivación humana. *REME (Revista Electronica de Motivacion y Emocion, vol. 2, no 1. , 4.*

Hernández, C. M. (2014). Una evaluación del impacto de la lúdica como estrategia para la motivación hacia el conocimiento matemático, en estudiantes de octavo grado de educación secundaria. . *Tesis Maestría*. Palmira, Valle, Colombia.

Hernández, D. J. (1997). Sobre habilidades en la resolución de problemas aritméticos verbales, mediante el uso de dos sistemas de representación yuxtapuestos.

Hernández, G., & Rojas, G. H. (2006). *Miradas constructivistas en psicología de la*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 19 de 46	

educación. México: Paidós. 1ª. Edición.

Hernandez, R. (1998). *Metodología de la investigación (Vol. 1)*. México: Mcgraw-hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill / Interamericana Editores, S.A de C.V.

Herrera, A. F. (2002). La verdad y la realidad en el psicoanálisis y la literatura. . *Poiésis*, 2(5), 1-3.

Herrera, F., Ramírez, M., Roa, J., & Herrera, I. (2004). ¿ Cómo interactúan el autoconcepto y el rendimiento académico, en un contexto educativo pluricultural? *Revista Iberoamericana de Educación*, 15-21.


Hilborn, R. C. (1997). *eer Instrucción: A User's Manual*. Cambridge, MA: Physics Today. Vol 50.

Hoyos, C. L. (2010). Evaluaciones masivas y estandarizadas, mal necesario, para medir la calidad de educación en colombia. *Pedagogia Magna Numero 8*, 108-119.

ICFES, I. C. (2016). *www.icfesinteractivo.gov.co*. Obtenido de <http://www.icfesinteractivo.gov.co/historicos/>

Islas, C., & Martínez, E. (2008). El uso de las TIC como apoyo a las actividades docentes. . *Revista RED*, 204, 30-35.

ITESM, I. T. (2004). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*. Monterrey,

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 20 de 46	

Mexico: Universitat de Barcelona. Departament de Dret Mercantil, Dret del Treball i de la Seguretat Social.

ITESM., I. T. (2001). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. El estudio de casos como técnica didáctica*. Monterrey, Mexico: Universitat de Barcelona. Departament de Dret Mercantil, Dret del Treball i de la Seguretat Social.

Jiménez, N. &. (2016). Las TIC en los países andinos: programas escolares y papel del docente. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 31(1).


Jisu, H., Delorme, D. E., & Reid, L. N. (2006). Perceived Third-Person effects and consumer attitudes on prevetting and banning DTC advertising. *Journal of Consumer Affairs*, 40(1), 90-116.

Johnson, D. W. (1994). *Cooperatiae Learning in the Classroom*. Virginia: Association For Supevision and Curriculum Development.

Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). *The 2010 Horizon Report. New Media Consortium*. 6101 West Courtyard Drive Building One Suite 100, Austin, TX 78730.: New Media Consortium; EDUCAUSE.

Kaplan, H. . (2002). Choice is good, but relevance is excellent: autonomy enhancing and suppressing teacher behaviours predicting students' engagement in schoolwork. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 261-278.

Kaplan, R. M., & Saccuzzo, D. (1982). *Psychological testing: Principles*,

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Nacional de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 21 de 46	

applications, and issues. California: Brooks / Cole publishing.

Kay, M. (1999). *Motivation for achievement. Possibilities for teaching and learning.* Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Kieren, T. (1976). On the Mathematical, Cognitive and Instructional foundations of rational numbers. *Number and Measurement: Papers from a Research Workshops.* EUA: Lesh, R., Columbus.

Krasnogdrsky, N. (1957). *El cerebro infantil. Los reflejos condicionados en el estudio de su actividad.* Buenos Aires: Psique.


Lanz, M. Z. (2006). Aprendizaje autorregulado: el lugar de la cognición, la metacognición y la motivación. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 32(2), 121-132.

Lepper, M. R. (2000). Turning "play" into "work" and "work" into "play": 25 years of research on intrinsic versus extrinsic motivation. *In C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Eds.), motivation and performance., 257-307.* San Diego: Academic Press.

Levis, D. (2008). Formación docente en TIC: ¿el huevo o la gallina? *Revista Digital. Razón y Palabra*, nº 63, <http://www.razonypalabra.org.mx/n63/dlevis.html>.

López Moya, D. A. (2010). Competencias en los equipos de trabajo de alta gerencia. *Taller de grado.* Bogota, Colombia.

López, A., & Ramirez, M. &. (2013). Clases demostrativas interactivas de magnetismo en el bachillerato del IPN. *Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 7., 27-*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 22 de 46	

36.

López, N. &. (2010). El aburrimiento en clases. *Procesos Psicológicos y Sociales*, 6(1), 1-43.

Lorduy, O. M. (2014). Diseño de una propuesta didáctica utilizando el ABP como estrategia de enseñanza de la circulación sanguínea en el ser humano, en estudiantes de grado sexto. *Tesis Maestría*. Medellín, Colombia.

Loreto, C. A. (2005). Santiago, Chile.

Luca, A. d. (19 de Agosto de 2011). <http://www.mentesliberadas.com.ar>. Obtenido de <http://www.mentesliberadas.com.ar/2011/08/19/las-asignaturas-mas-odiadas-por-los-estudiantes-1era-parte/>


Luelmo, M. (Julio-diciembre de 2004). Concepciones Matemáticas de los Docentes de Primaria en relación con las fracciones como razón y como operador multiplicativo. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 83-102.

Luna, D. (25 de Agosto de 2015). www.mintic.gov.co. Recuperado el 25 de junio de 2016, de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-12841.html>

Manassero, M. A., & Vázquez, Á. (1996). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 199-213.

Manassero, M. A., & Vázquez, Á. (1996). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 199-213.

Manassero, M., & Vásquez, A. (2000). Análisis empírico de dos escalas de

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Nacional de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 23 de 46	

motivación escolar. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, n.3, 5-6.

Manassero, M., & Vázquez, A. (1998). Validación de una escala de motivación de logro. *Psicothema*, vol. 10, Nº 2., 333-351.

Maneu, V., & Formigós, J. (. (2010). Monografía en Internet. *Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como técnica docente de farmacología. experiencia en la Universidad de Alicante. El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica.* (D. d. Monterrey., Ed.) Monterrey. Obtenido de <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/infdoc/estrategias/abp.htm>.

Marchesi, Á. (2009). Las Metas Educativas 2021: Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 4(12), 87-157.


Marqués, P. (2002). Evaluación y selección de software educativo. *Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad*, 115-124.

Martínez Torres, M. S. (2015). FarmacOft: software educativo para la farmacología contra las afecciones oftalmológicas. *Edumecentro*, 7(2), 76-91.

Martínez-Otero, V. (2009). Diversos condicionantes del fracaso escolar en la educación secundaria. *Revista iberoamericana de educación*, (51), 67-85.

Matute, K. (Noviembre de 2010). Concepciones matemáticas en los estudiantes de séptimo grado de la escuela normal mixta "Pedro Nufio" acerca de las fracciones y sus diferentes interpretaciones. Tegucigalpa, Mexico.

Mazur, E. (1997). Peer instruction: getting students to think in class. *AIP*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Facultad de Tecnología</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 24 de 46

Conference Proceedings. (págs. 981-988). IOP INSTITUTE OF PHYSICS PUBLISHING LTD.


McClelland, D. C. (1989). *Human Motivation. Traducido por Guillermo Solana: Estudio de la motivación humana.* Madrid: Narcea Ediciones.
https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=3fKGr602DTcC&oi=fnd&pg=PA13&dq=mccllelland+1989+motivacion+al+logro&ots=b_X8ri08Hf&sig=6wUd3TJcogfcNDPjA-eclcVyOOs&redir_esc=y#v=onepage&q=mccllelland%201989%20motivacion%20al%20logro&f=false.

McDermott, L. C. (1998). Concepciones de los alumnos y Resolución de problemas en mecánica. En *Resultados de Investigaciones en Didáctica de la Física en la Formación de Docentes* (págs. C1. 1-11.). Publicado por la Comisión Internacional de la Enseñanza de la Física (ICPE). Traducción Miriam Quintana de Robles (UPEL - Caracas - Venezuela y Alfredo Robles (Universidad Nacional Abierta -U.N.A- Venezuela).


McDougall, W. (1920). *The group mind: A sketch of the principles of collective psychology, with some attempt to apply them to the interpretation of national life and character.* Londres: Cambridge University.

MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas.* Bogotá.


MEN, M. d. (2004). Estandares básicos en competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. *Ciencias sociales y ciencias naturales*, 96-147
Disponble en http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 25 de 46	


- MEN, M. d. (2012). *Conceptos basicos. Recursos Educativos Digitales Abiertos*.
 Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/reda/REDA2012.pdf>
- MEN, M. d. (2014). *Manual de producción y gestión de contenidos educativos digitales para docentes*. Bogota, Colombia: Colección Sistema Nacional de innovación Educativa con Uso de TIC.
- Meneses, G. A., & Ordosgoitia, C. E. (2009). Laboratorio virtual basado en la metodología de aprendizaje basado en problemas, ABP. *Revista Educación en Ingeniería*, 4(7), 62-73.
- MINTIC, M. d. (julio de 2016). *Boletín trimestral de las TIC* . Recuperado el 10 de agosto de 2016, de Cifras primer trimestre 2016:
http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-15639_archivo_pdf.pdf
- Monsalve, J. A., & Aponte, F. A. (2012). MEDEOVAS - metodología de desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje. *Conferencias laCIO*, 3(1).
- Mora, R. J. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias pedagógicas*, (16), 221-236.
- Moral, J. M. (1995). Sistemas multimedia en la enseñanza. *Aula de Innovación Educativa*, 4(40-41), 19-23.
- Morales, P., & Gómez, V. (2010). Adaptación de la Escala Atribucional de Motivación de Logro de Manassero y Vázquez. *Educación Y Educadores*, 12(3)., Disponible:
<http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/1530/1977>.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 26 de 46	

- Morales, R. O. (2014). Dificultades y errores en la solución de problemas con números racionales. Manizales, Colombia: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES.
- Morales, R. O. (2014). Dificultades y errores en la solución de problemas con números racionales. MANIZALES, Colombia.
- Moreno, J. A. (2010). *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 24, 15-27.
- Mortera Gutiérrez, F. J. (2002). *Educación a Distancia y Diseño Instruccional: Sus Conceptos Básicos, su Historia y su relación Mutua*. México, D.F.: Taller Abierto.
- Mortera Gutierrez, F. J. (2010). Implementación de recursos educativos abiertos (REA) a través del portal TEMOA (Knowledge Hub) del Tecnológico de Monterrey, México. *Formación universitaria*, 3(5), 9-20.
- Mott, R. L. (2006). *Diseño de elementos de máquinas. Cuarta Edición*. Pearson Educación.
- Movshovitz-Hadar, N., Zaslavsky, O., & Inbar, S. (1987). An empirical classification model for errors in high school mathematics. En *Journal for Research in Mathematics Education* (págs. 3-14).
- Muñoz, O. (2013). Diseño de una propuesta curricular para el desarrollo del pensamiento tecnológico en el colegio Antonio Baraya de la ciudad de Bogotá-Colombia, en el marco de las políticas distritales. *Tesis Maestría*. Bogota, Colombia.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 27 de 46	

- Murcia, U. d. (2008). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas*. España.
- Murphy, P. K. (2000). Una exploración motivada de la terminología motivación. *Contemporary Educational Psychology*, 25,, 3–53.
- Murray, H. A. (1938). *Explorations in personality: A clinical and experimental study of fifty men of college age*. Oxford, England.
- Naranjo, M. L. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Educación*, vol. 33, núm. 2, 153-170. Universidad de Costa Rica.
- Nicholls, J. G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Harvard University Press. Cambridge: MA: Harvard.
- Nielsen, J., & Phillips, V. L. (1993). Estimating the relative usability of two interfaces: heuristic, formal, and empirical methods compared. *Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems* , 214-221.
- Norwich, B. (1999). Pupils' reasons for learning and behaving and for not learning and behaving English and maths lessons in a secondary school. *British Journal of Educational Psychology*. 69, 547-569.
- Novak, G. M. (1999). *Justin Time Teaching: Blending Active Learning with Web Technology*. Upper Saddle River, NJ: PrenticeHall.
- Núñez, J. C. (2009). *Motivación, aprendizaje y rendimiento académico*. Braga, Portugal.: In Trabajo presentado en el X Congreso Internacional Galego-

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 28 de 46	

Português de Psicopedagogia.

Núñez, J. L. (2006). Validación de la Escala de Motivación Educativa (EME) en Paraguay. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*. Vol. 40, Num. 2 , 185-192.

OCDE. (2016). *PISA 2015 Resultados Clave*.

OCW.UM, E. D. (2016). *Portal OpenCourseWare de la universidad de Murcia*.
 Obtenido de <http://ocw.um.es/>: <http://ocw.um.es/cc.-sociales/la-metodologia-de-aprendizaje-basado-en-problemas/material-de-clase-1/tema-16.pdf>

Oñate, C. (2001). *La Tutoría en la Universidad*. Madrid (España): Instituto de Ciencias de la Educación. UPM. .


Ortega, J. E. (1985). Los niveles de análisis de la emoción. James, cien años después. *Estudios de Psicología*, ISSN 0210-9395, ISSN-e 1579-3699, N° 21, págs. 34-56.

Palarea, M. d. (3 de Diciembre de 1998). La adquisición del lenguaje algebraico y la detección de errores comunes cometidos en álgebra por alumnos de 12 a 14 años. Torreón, México.


Palomares, A. (2007). *Nuevos retos educativos, el modelo docente en el espacio europeo*. Cuenca: Ediciones de la universidad de Catilla-La Mancha.

Papalia, D. E. (1993). *Psicología*. Interamericana de España.: McGraw-Hill.

Papert, S. (1995). *La máquina de los niños: replantearse la educación en la era de los ordenadores*. argentina: Paidós.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 29 de 46	

- Paris, S. G. (1994). Situated motivation. *Student motivation, cognition, and learning: Essays in honor of Wilbert J. McKeachie*, 213-237.
- Parra, E. (2008). Arquímedes: su vida, obras y aportes a la matemática moderna. *Revista digital Matemática, Educación e Internet (www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/)*. Vol. 9, No 1, 1-40.
- Parra, J. F. (2013). Investigación sobre los hábitos y motivación de estudio de los estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa Técnica Comercial del Valle. *tesis maestría*. Palmira, Valle del cauca, Colombia.
- Patiño, W. D. (2014). Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de torque aplicado en palancas simples, una mirada en contexto. *tesis maestría*. Bogota, Colombia.
- Payer, M. (2005). *Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget*. Obtenido de UNAM: [http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA% 20DEL% 20CONSTRUCTIVISMO% 20SOCIAL% 20DE% 20LEV% 20VYGOTSKY% 20EN% 20CO](http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONSTRUCTIVISMO%20SOCIAL%20DE%20LEV%20VYGOTSKY%20EN%20CO)
- Pekrun, R. (1992). The Impact of Emotions on Learning and Achievement: Towards a Theory of Cognitive/ Motivational Mediators. *Applied Psychology: An International Review*, 41, 4, 359-376.
- Pelechano, V. (1975). *Cuestionario MAE (Motivación y Ansiedad de Ejecución)*. Madrid: Fraser Española.
- Peña, I. C. (2006). El Profesor 2.0: docencia e investigación desde la Red. *UOC*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 30 de 46	

Papers: revista sobre la sociedad del conocimiento, Num 3, 1-9.

Peré, N. P. (2011). *Cultura de colaboración: ¿ qué implica compartir y utilizar recursos educativos abiertos?* Obtenido de <https://repositorio.itesm.mx/ortec/>:
<https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/578113>

Piaget, J. (1969). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.


Pila, J. E. (Oct de 2012). La motivación como estrategia de aprendizaje en el desarrollo de competencias comunicativas de los estudiantes de i-ii nivel de Inglés del convenio héroes del CENEPA-ESPE de la ciudad de Quito en el año 2012. Guía de estrategias motivacionales para docent. *tesis maestría*. Guayaquil, Ecuador.

Placeres, I. &. (2010). Las estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *CD de Monografías*, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.

Plata, F. A. (2014). Diseño e implementación de una propuesta para la enseñanza y aprendizaje de los conceptos de Torque y Equilibrio Rotacional mediante actividades experimentales: estudio de caso en el grado 7° del instituto Jorge Robledo del Municipio de Medellín. *tesis maestría*. Medellín, Colombia.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Decimocuarta reimpresión, septiembre 1987. Editorial Tillas Mexico.

Pompeya, V. E. (Junio de 2008). “Blended Learning”. La importancia de la

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 31 de 46	

utilización de diferentes medios en el proceso educativo. *Tesis Maestría*. Buenos Aires, La Plata, Argentina.

Popper, K., Wartofsky, M. W., Bunge, M., & Sacristán, M. (1982). *El conocimiento científico*. Madrid, España: Editorial Tecnos.

Posso, A. E. (2007). Dificultades que aparecen en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática al pasar del bachillerato a la universidad. *Scientia et technica*, 495-499.

Prado, S. L. (2013). Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes de electrotecnia. *Mundo FESC*, 2(6), 44-49.


Pujol, R. M. (2003). *Didáctica de las ciencias en educación primaria*. Madrid: Síntesis.

Quesada, L. A. (2004). *El poder de la motivación*. Obtenido de <http://www.arearh.com/rrhh/podermotivacion.htm>

Radatz, H. (1980). Students' errors in the mathematical learning process: a survey. En *For the Learning of Mathematics* (págs. 16-20).

Rama, C. (2004). El nuevo paradigma de la educación y el papel de las industrias culturales. *Ciencia, Docencia y Tecnología Nº 28, Año XV.*, 13-23.

Ramajo, A. (2008). La importancia de la motivación en el proceso de adquisición de una lengua extranjera. *Tesis Mestría*. Madrid, España: http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material-RedEle/Biblioteca/2009_BV_10/2009_BV_10_19Ramajo.pdf?documentId=0

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 32 de 46	

901e72b80e24f27.

Ramírez, M. S., & Burgos, J. V. (2010). *ecursos educativos abiertos en ambientes enriquecidos con tecnología: Innovación en la práctica educativa*. . México: ITESM. Instituto Tecnológico de Educacion Superior de Monterrey.

Ramírez, M. S., & Burgos, J. V. (2011). *Transformando Ambientes de Aprendizaje en la Educación Básica con Recursos Educativos Abiertos*. México: Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación (www.tecvirtual.itesm.mx/convenio/catedra/).

Ramírez, R., Fiallo, J., & Bernaza, G. (2010). La mecánica y su esencialidad en relación con el contenido de aprendizaje de física I. *Scientia et technica*, 1(44), 298-303.


Ramis, F., & Sánchez, I. (2010). Desarrollo de un Modelo Didáctico de Planificación y Organización de una Asignatura bajo ABP. Sao Pablo, Brasil.

Redish, E. F. (2003). *Teaching Physics with the Physics Suite CD*. Somerset, NJ: John WileySons, Inc.

Reeve, J. y. (1997). Expressing intrinsic motivation through acts of exploration and facial displays of interest. *Motivation and Emotion*, 26(2), 183-207.

Reigeluth, C. (1983). El diseño instruccional: ¿ qué es y para qué es? *Educación a Distancia y Diseño Instruccional*, (71-120). México: Ediciones Taller Abierto.

Reigeluth, C. (2012). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. (Traducción de Nora Lizenberg y adaptación de Miguel Zapata-Ros). *RED. Revista de Educación a Distancia*, 32. Publicacion en

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Facultad de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 33 de 46	

linea., <http://www.um.es/ead/red/32/>.

Reigeluth, C. M. (2012). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 32, 1-22.

<http://www.um.es/ead/red/32/>.

Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*, (8), 9-20.


Reyes, A. D. (01 de 11 de 2011). Correlación entre Autoestima, Uso de Estrategias de Aprendizaje y Resultados de la Evaluación en el Alumno de Bachillerato- Edición Única. *tesis maestría*. Minatitlán, Ver, Mexico.

Riera, L. B. (2013). El principio del mínimo esfuerzo y su relación con el rendimiento académico: una experiencia de investigación-acción participativa. *Tesis de Maestría*. Tegucigalpa.

Rivero, I., Gómez, M., & Abrego, R. F. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Revista Educación y Tecnología*, N°3, 190 - 206.


Roa, H. A. (2007). *Motivación y enseñanza. Un estudio sobre las concepciones y prácticas de motivación utilizadas por maestros*. Obtenido de monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos50/motivacion-ensenanza/motivacion-ensenanza.shtml>

Rodrigues, R. T., Barbosa, G. S., & Chiavone, P. A. (2013). Personality and resilience as protection against Burnout in resident doctors. . *Revista*


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Facultad de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 34 de 46	

Brasileira de Educação Médica, 37(2), 245-253.


- Rodríguez, C. (21 de 7 de 2006). *Motivación de logro y satisfacción laboral*.
 Obtenido de <http://www.semamac.org.mx/congreso/6-2.pdf>
- Romero, L. &. (2014). LAS ACTITUDES POSITIVAS Y NEGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, SU IMPACTO EN LA REPROBACIÓN Y LA EFICIENCIA TERMINAL. *Ra Ximhai, vol. 10, núm. 5, 291-319.*
- Salinero, J. J., Ruiz, G., & Sánchez, F. (2006). Orientación y clima motivacional, motivación de logro, atribución de éxito y diversión en un deporte individual. *Ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte, 5-11.*
- Sánchez Benítez, C. A. (2011). Influencia de la motivación sobre el rendimiento académico en la materia de matemáticas de los estudiantes de tercer año de bachillerato del Colegio Nacional Técnico Macas. *tesis maestría*. Ambato, Ecuador.
- Sánchez Rosal, A. A. (2012). Incorporación de las TICs en el aprendizaje de la matemática en el sector universitario. *Revista de Educación Matemática, 27(3).*
- Sánchez, A. A. (2010). Estrategias didácticas para el aprendizaje de los contenidos de trigonometría empleando las TICS. *Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa, (31), 4.*
- Sass, E. J. (1989). Motivation in the College Classroom: What Students Tell Us. *Teaching of Psychology, 16(2), 86-88.*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 35 de 46	

- Savin, M. (2001). *Problem-based learning in Higher education: untold stories*. Cambridge: Open University Press.
- Schiltz, L. (2004). Motivation de performance, destinée scolaire et stratégies d'ajustement. Quelques implications d'une étude longitudinale comparée. . *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 52 (2), 70–77 .
- Schleicher, A. (2006). La mejora de la calidad y de la equidad en la educación: retos y respuestas políticas. *Transatlántica de educación*, (1), 31-42.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. . New York. : Academic Press.
- Seel, N. M. (2011). *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer: Science & Business Media.
- SEMC, S. d. (2016). *sac.gestionsecretariasdeeducacion.gov.co*. Recuperado el 15 de junio de 2016, de http://sac.gestionsecretariasdeeducacion.gov.co:2380/crm_sed_v30/default.php?ent=25175
- Serway, R. A. (2013). *Physics for scientists and engineers with modern physics.9 edition* . California: Publisher: Cengage Learning;.
- Skinner, B. (1975). Conducta operante. *WK Honig, Conducta operante*, 25-49.
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science*, Vol. 128, No 3330, 969-977.
- Smith, L. (2004). Changes in student motivation over the final year of high school. . *Journal of Educational Enquiry*, 5 (2), 64–85.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 36 de 46	

- Socas, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria. Barcelona: Horsori.
- Sokoloff, D. R. (1997). RealTime Physics Active learning laboratories, Module 1:Mechanics. *Redishand Regdineds., AIP Conf. Prof.* 399, 1101-1118.
- Solís, C. (1996). El concepto de máquina. *Asclepio*, 48(2), 201-208.
- Static, G., & Kilpatrick, J. (1988). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. Reston (Virginia): Charles&Silver.
- Sudarsky, J., & Cleves, J. (1976). Diseño de un instrumento para medir el perfil motivacional . (F. U. Lorenz, Ed.) *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 8, núm. 3 , 425-477.
- Tapia, A. J. (1997). *Motivar para aprender*. Barcelona: Edebé.
- Tapia, J. A. (1992). *Motivar en la adolescencia: teoría, evaluación e intervención*. Madrid, España: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Tapia, J. A. (1995). *Orientación educativa: Teoría, evaluación e intervención*. España: Síntesis.
- Tapia, J. A. (1995). *Orientación educativa: Teoría, evaluación e intervención*. España: Síntesis.
- Tapia, J. A. (2005). Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos. *La orientación escolar en centros educativos, Ministerio de Educación y Ciencia*, 209-242.
- Téllez, F. ,. (2016). Estrategia basada en herramientas neuropedagógicas y

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 37 de 46	

apoyada en moodle para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos (caso funciones trigonométricas). *tesis maestría*. Bogotá, Colombia.

Thomberry, G. (2003). Relación entre motivación de logro y rendimiento académico en alumnos de colegios limeños de diferente gestión. *Persona: Revista de la Facultad de Psicología*, (6), 197-216.

Thornton, R. K. (1997). Using Interactive Lecture Demonstration to create an Active Learning Environment. *The Physics Teacher*, 35., 340-347.

Thornton, R. K., & Sokoloff, D. R. (1990). Learning motion concepts using real-time microcomputer-based laboratory tools. *American Journal of Physics*, 58(9), 858-867.


Tirano, M. (2012). Diseño instruccional basado en las Herramientas de la web 2.0 como estrategia de enseñanza en el programa de formación de educadores de la misión Sucre. *Tesis Maestría*. Carabobo, Venezuela.

Tobón, M. I. (2007). Diseño instruccional en un entorno de aprendizaje abierto. *Tesis Maestría*. Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.

Torres Nieves, F. (2015). Simulador computarizado para promover el aprendizaje significativo de las leyes que rigen el comportamiento de los gases ideales. Mexico, reposital.cuaed.unam.mx.

UNESCO, O. d. (2011). *A Basic Guide to Open Educational Resources: Frequently asked questions*. A. Kanwar (COL), & S. Uvalic-Trumbic (UNESCO).

UPN, U. P. (25 de junio de 2010). <http://www.pedagogica.edu.co>. Recuperado el

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 38 de 46	

22 de junio de 2016, de

[http://www.pedagogica.edu.co/admin/docs/1347481931folleto_mtiae_2012\(1\).pdf](http://www.pedagogica.edu.co/admin/docs/1347481931folleto_mtiae_2012(1).pdf)

Valenzuela, J. (2007). Exigencia académica y atribución causal: ¿Qué pasa con la atribución al esfuerzo cuando hay una baja significativa en la exigencia académica? *Revista electrónica Investigación arbitraria*. 11(37), 283-287.

Vallerand, R. (1997). *Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. Advances in experimental social psychology, Vol 29*. Nueva York, Academic Press.: M.P. Zanna.

Vallerand, R. J., & Rousseau, F. L. (2001). Intrinsic and extrinsic motivation in sport and exercise: A review using the hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. *Handbook of sport psychology, 2*, 389-416.


Vergnaud, G. (1983). *Acquisition of Mathematics Concepts*. London: Lesh, R. & Landau, M.

Vigotsky, L. (2003). *Imaginación y creación en la edad infantil*. Nueva América Editorial. Bs. As.


Vigotsky, L. S. (2006). *Alfa y Omega*. México: Ediciones quinto sol.

Villamarín, F. M. (2007). (2007). Competencia percibida y motivación durante la iniciación en la práctica del tenis. *Revista de psicología del deporte, 7(2)*., 41-58.

Villareal, F. (2010). *Caracterización del uso de la tecnología, por*.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 39 de 46	

- Vivar, M. (2013). La motivación para el aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en el área de inglés de los estudiantes del primer grado de educación secundaria. *tesis maestría*. Piura, Peru.
- Vizcarro, C., & Juárez, E. (2008). Capítulo 1. ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas? En *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas* (págs. 17-36). Madrid: Servicio de Publicaciones.
- Weiner, B. (1985). Una teoría atribucional de la motivación de logro y emoción. *Psychological Review*, 92, 548–573.
- Weiner, B. (1992). *Human motivation: Metaphors, Theories and research*. London: Sage Publications, Inc.
- Williams, G. C. (1997). Motivation underlying career choice for internal medicine and surgery. *Social Science and Medicine*, 45(11), 1705-1713.
- Wu, C. T. (2008). *Programación en Java: introducción a la programación orientada a objetos*. McGraw-Hill.
- Yepes, D. (2013). Las prácticas experimentales como una herramienta didáctica y motivadora del proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en general y de la Química en particular. *Tesis Maestría*. Manizales, Colombia.
- Yukavetsky, G. (2003). La elaboración de un módulo instruccional. *Preparado*. Centro de Competencias de la Comunicación Universidad de Puerto Rico en Humacao.
- Zapata, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 40 de 46	

conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. *Education in the knowledge society (EKS)*, ISSN-e 1138-9737, Vol. 16, Nº. 1, 69-102.


Zurita, S. D. (2015). Simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de bachillerato del colegio nacional Mariano Benítez. *Tesis Maestría*. ambato, Ecuador: <http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1196>.

Zurita, S. D. (2015). Simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de bachillerato del colegio nacional Mariano Benítez . *tesis de maestría*. Ambato, Ecuador: Pontificia universidad Católica del Ecuador. Sede Ambato.

4. Contenidos

Objetivo General: Establecer la incidencia en la motivación intrínseca al logro de los estudiantes según la Escala Atribucional de Motivación de Logro, cuando se implementan estrategias que utilizan Recursos Educativos Digitales Abiertos simulador, una con Aprendizaje Basado en Problemas, frente a otra con Diseño Instruccional al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

Objetivos específicos: Describir el efecto en la dimensión motivación de interés de un grupo de estudiantes cuando interactúan en un ambiente con REDA tipo ABP frente a otro grupo que usa DI al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	<i>FORMATO</i>	
	<i>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</i>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 41 de 46	


Indicar la incidencia en la dimensión Motivación de tarea/Capacidad de un grupo de estudiantes cuando se utiliza un ambiente con REDA en una estrategia de ABP frente a otro que emplea un DI para conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

Ilustrar si existen cambios en la dimensión motivación de esfuerzo de un grupo de estudiantes al utilizar un ambiente con REDA en una estrategia ABP frente a otro que emplea DI al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

Reconocer el impacto en la dimensión motivación de exámenes de un grupo de estudiantes que usan un ambiente con REDA en una estrategia ABP frente a otro que emplea DI para conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

Pregunta que aborda: ¿Cuál es la incidencia en la motivación intrínseca al logro de los estudiantes según la Escala Atribuciones de Motivación de Logro, cuando se implementan estrategias que utilizan Recursos Educativos Digitales Abiertos simulador, una con Aprendizaje Basado en Problemas, frente a otra con Diseño Instruccional al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular?

Contenidos específicos: Justificación, presentación del problema y pregunta de investigación, Estado del arte, Marco teórico, Objetivos, Metodología, Ambiente de aprendizaje, Resultados, Conclusiones, Referencias, Anexos. Las categorías de análisis que se utilizaron fueron, Motivación intrínseca de Logro, Transmisión de torque y velocidad angular, uso de REDA en un ambiente instruccional frente a un ambiente con ABP.


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Facultad de Tecnología</small>	<i>FORMATO</i>	
	<i>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</i>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 42 de 46	

5. Metodología

El estudio contó con una población de 100 individuos distribuidos en dos grupos naturales de 50 estudiantes. Se realizó un diseño cuantitativo cuasi-experimental, tipo análisis descriptivo – correlacional; La variable dependiente es la Motivación Intrínseca al Logro y la independiente, la estrategia implementada con los REDA, una de tipo Diseño Instruccional frente a otra con Aprendizaje Basado en Problemas. Finalmente se hace el respectivo análisis de datos con una prueba factorial exploratoria y otros estadísticos que aportan información al objetivo de investigación.

6. Conclusiones


El estudio realizado, con 100 estudiantes entre edades de 14 a 17 años, mostró que los ambientes virtuales estructurados en una metodología tipo ABP o tipo DI, que utilizan REDA tipo simulador en la mediación, incrementaron, al finalizar la intervención, la motivación intrínseca al logro en las dimensiones motivacionales de interés, esfuerzo, capacidad y examen, al encontrar mayor correlación entre las variables de cada una de estas dimensiones, establecidas como eje de esta investigación; apoyando las investigaciones de Pompeya (2008), Aguirre (2010) o Muñoz (2013) que concluyen que la implementación de estrategias apoyadas en REDA incrementan la motivación del alumno. Los datos recolectados establecieron

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	<i>FORMATO</i>	
	<i>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</i>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 43 de 46	

un intervalo de confianza mayor a 0,7 (alfa de Cronbach) aceptable para estudios exploratorios, garantizando generalización de la población.

Sin embargo, existen diferencias significativas al comparar detalladamente la intervención con cada una de las metodologías. Se aprecia que el estudiante al enfrentarse al REDA tipo simulador en un ambiente con metodología DI, incrementa significativamente diferentes aspectos motivacionales como el interés, la capacidad, la disposición, y su perspectiva en relación a la temática; pero que al final de la experiencia muestra una baja motivacional con una significancia por debajo de 0,05 en todas estas dimensiones motivacionales; infiriendo claramente que el estudiante se cansa con este tipo de ambiente y finalmente termina desmotivándose en el proceso de aprendizaje. Luego de experimentar, el modelo con metodología DI mostró que la confianza en sí mismos y la probabilidad de éxito disminuyeron frente a las expectativas iniciales y, por el contrario, hubo un aumento significativo en relación a la disposición, así como una disminución en el aburrimiento frente a la temática.


Al igual que el modelo con metodología DI, el modelo con metodología ABP, luego de iniciada la actividad, ve un incremento significativo en algunas variables como el interés, la disposición a la temática y una disminución en el aburrimiento que pudiese generar el tema al iniciar la actividad. Pero a diferencia de la estrategia con metodología DI, las diferentes dimensiones motivacionales no decrecen significativamente al finalizar la intervención, y el estudiante, en comparación, conserva la motivación presentada durante la actividad en la mayoría de los aspectos. Sin embargo, los temas relacionados

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Universidad de Pedagogía</i>	<i>FORMATO</i>	
	<i>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</i>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 44 de 46	

con la satisfacción y afán por las notas muestran una baja significativa en la dimensión motivacional de examen. Frente a la expectativa inicial no hubo diferencias significativas, excepto un aumento en relación a la importancia, que el estudiante encuentra, del tema.

Es claro observar que la motivación al logro no depende únicamente del ambiente o los resultados obtenidos; se basa en la confianza en sí mismo, facilidad para hacer las tareas, probabilidad de éxito, sus juicios y la misma capacidad del estudiante. Las notas influyen de manera significativa dado que se observa un incremento motivacional en los dos ambientes durante la actividad, pero esta disminuye al finalizar la misma, luego de conocer las notas finales de la evaluación. Ames (1992), habla de tareas poco sencillas y poco divertidas favorecen la aparición de reacciones afectivas negativas como pérdida del interés y el esfuerzo; el estudiante se ve afectado por juicios negativos o una baja calificación (Elliot, 1997). Mas, sin embargo, los resultados de esta investigación indican que no se puede afirmar que entre más motivación mejor desempeño. Los estudiantes en general, se observan alegres y con la intención clara de utilizar el recurso educativo, indicando un aumento motivacional

Con relación al objetivo específico de la dimensión motivación de interés, existen diferencias significativas en cuanto, para el modelo con metodología DI, el afán por una buena calificación no se relacionó significativamente con la satisfacción por estudiar, lo que si sucedió en el ambiente con metodología ABP. Por su parte, la importancia del tema se relaciona significativamente en la metodología DI con las demás variables mientras, que en el modelo con


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	<i>FORMATO</i>	
	<i>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</i>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 45 de 46	

metodología ABP no se encuentra esta relación significativa con ninguna otra. Aunque existe un crecimiento motivacional de interés en los dos ambientes, es mayor con la metodología ABP, donde todas las variables relacionadas con el interés en la temática aumentan.

Frente a la dimensión relacionada con motivación de tarea o capacidad, con la metodología DI las variables relacionadas con la confianza en sí mismo y la probabilidad de éxito decrecen significativamente. Durante la intervención, la metodología DI mostró también al estudiante menos motivado en relación a la capacidad frente a las tareas. La metodología ABP, aunque presento una desconfianza significativa en la probabilidad de éxito durante la actividad, finalmente no encontró diferencias significativas en esta dimensión motivacional al finalizar la intervención. el estudiante con metodología ABP encuentra correlación entre la dificultad de las tareas y la probabilidad de éxito, mientras que en el modelo con metodología DI la dificultad de las actividades no encuentra relación con las capacidades del estudiante.

Respecto a la motivación de esfuerzo, durante la actividad, las variables de esta dimensión toman una ponderación superior a 0.7 en los factores para los dos ambientes, pero al finalizar la experiencia se observa que la motivación de esfuerzo decreció significativamente en el modelo con metodología DI y, por el contrario, aumento significativamente en el modelo con metodología ABP. La auto-exigencia y la persistencia en la realización de las actividades decrecen significativamente en el modelo con metodología DI.

Con relación a la motivación de examen, durante la actividad el estudiante

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Facultad de Pedagogía</small>	<i>FORMATO</i>		
	<i>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</i>		
Código: FOR020GIB	Versión: 01		
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 46 de 46		

con metodología DI siente mayor satisfacción por las notas, significativamente frente al modelo con metodología ABP; aunque el estudiante en los dos ambientes, considera que el examen poco ayuda en aumentar las calificaciones, apareciendo con una ponderación negativa en los factores, con metodología DI la variable examen no se correlaciona significativamente con ninguna otra. La justicia en la nota alcanzada es un elemento altamente ponderado en los factores motivacionales para los dos ambientes, en conjunto con la satisfacción de las calificaciones y el auto-cumplimiento.

Elaborado por:	Vizcaino Aponte, Juan Carlos
Revisado por:	Baumgartner, Ange Danielle

Fecha de elaboración del Resumen:	20	08	2017
--	----	----	------

CONTENIDO

	Pág.
Resumen Ejecutivo	10
1. Justificación.....	12
2. Planteamiento del problema.....	15
2.1 Pregunta de investigación	21
3. Estado del arte de la investigación.....	22
3.1 Motivación	23
3.2 Recurso Educativo Digital Abierto.....	28
3.3 Transmisión de torque y velocidad angular	30
3.4 Metodología Instruccional frente al ABP en REDA	33
4. Marco Teórico	37
4.1 Motivación	39
4.1.1 Motivación intrínseca.....	46
4.1.2 La motivación de logro.....	48
4.1.3 Motivación del logro y ámbito académico.....	51
4.1.4 Variables que Influyen en la motivación hacia el éxito en la escuela.....	53
4.1.5 Trabajo en grupo.....	62
4.1.6 Alcanzar una meta.....	64
4.1.7 Escala atribucional de motivación de logro EAML.....	67
4.2 Transmisión de Torque y velocidad angular.....	68

4.2.1	Torque.	68
4.2.2	Velocidad angular.	71
4.2.3	Transmisión y transformación de movimiento.	71
4.2.4	Estrategias de enseñanza-aprendizaje.....	78
4.2.5	Estrategia didáctica.	80
4.2.6	Estrategias de enseñanza-aprendizaje para física-mecánica.....	80
4.2.7	Instrucción programada.	85
4.2.8	Diseño instruccional.....	87
4.2.9	El aprendizaje basado en problemas-ABP.	97
4.3	REDA (Recurso educativo digital abierto)	102
4.3.1	Competencias tecnológicas.....	110
4.3.2	REDA y educación.....	110
4.3.3	Didáctica y estrategias educativas con REDA.....	111
4.3.4	TIC una herramienta didáctica en la enseñanza de la física.	113
4.3.5	Software educativo para física-mecánica básica gratuito.....	114
5.	Objetivos	117
5.1	Objetivo General	117
5.2	Objetivos específicos	117
6.	Metodología.	118
6.1	Diseño de la Investigación	119
6.2	Hipótesis de investigación.....	120
6.3	Hipótesis según los objetivos	121
7.	Ambiente de aprendizaje.....	124

7.1	Dominio de conocimiento	124
7.2	Modelo pedagógico	125
7.3	Requerimientos	128
7.3.1	Requerimientos funcionales.	128
7.4	Componentes del ambiente	128
7.4.1	Clases.....	128
7.5	Pseudo-requerimientos	129
7.5.1	Programación orientada a eventos.	129
7.5.2	Programación lineal.....	130
7.6	Arquitectura.....	134
7.6.1	Estructura del curso.....	134
7.6.2	Roles de los participantes.....	144
7.6.3	Estrategias de evaluación y seguimiento.....	145
7.7	Modelo funcional	152
7.8	Esquema de interacción y navegación.....	152
7.8.1	Estudiantes.....	152
7.8.2	Docentes.	157
7.9	Construcción	158
7.9.1	Presentación del ambiente.	158
8.	Resultados	162
8.1	Desempeño.....	163
8.1.1	Estadísticos de desempeño en el Quiz y la evaluación final.	163

8.1.2	Prueba t de muestra independiente para los resultados de desempeño	168
8.2	Motivación	169
8.2.1	Estadísticos de los test 1,2 y 3.	171
8.2.2	Prueba t de muestras independientes.	175
8.2.3	Agrupación de variables motivacionales.....	180
8.2.4	Prueba t para muestras relacionadas.	184
8.2.5	Análisis factorial exploratorio.	191
9.	Conclusiones.....	216
10.	Recomendaciones.....	222
11.	Referencias	227
12.	Anexos	262

TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Antecedentes. Cuantificación de documentos por unidades de análisis.	23
Tabla 2. Autonomía desde lo formativo y la motivación intrínseca	55
Tabla 3. Estrategias para enseñanza de la física.....	81
Tabla 4. Estructura específica de competencias	124

FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Marco teórico	38
Figura 2. Factores de la motivación	44
Figura 3. Modelo adaptado de Pekrun	45
Figura 4. Motivación intrínseca.....	47
Figura 5. Componentes básicos de motivación académica.	54
Figura 6. Motivaciones originadas en las metas.....	65
Figura 7. Esquema representativo del torque en un contexto vectorial.....	70
Figura 8. Inversión de giro en ruedas de fricción.....	72
Figura 9. Relación de transmisión en ruedas de fricción.....	73
Figura 10. Sentido de giro en polea - correa	74
Figura 11. Relaciones de transmisión en sistemas polea-correa.	74
Figura 12. Modelos de transmisión con engranajes	76
Figura 13. Relación de transmisión en tornillo sin fin corona	77
Figura 14. Mecanismo cadena piñón	78
Figura 15. Modelo instruccional de Gagné.....	90
Figura 16. Modelo Dick y Carey	92
Figura 17. Comparación entre aprendizaje convencional y ABP.....	98
Figura 18. Mapa conceptual sobre el recurso educativo abierto	105
Figura 19. Diseño de la investigación, seriación de etapas.....	119
Figura 20. Requerimientos funcionales del ambiente.....	316
Figura 21. Requerimientos funcionales del docente.....	317
Figura 22. Requerimientos funcionales del estudiante.....	318

Figura 23. Clases	319
Figura 24. Atributos	319
Figura 25. Relación entre clases	320
Figura 26. Ambiente orientado a eventos.....	130
Figura 27. Programación lineal.....	131
Figura 28. Bases de datos Mysql	133
Figura 29. Animaciones flash	135
Figura 30. Videos YouTube.....	136
Figura 31. Simulaciones 3d-gear simulator	136
Figura 32. Simulaciones Working-Model	137
Figura 33. Explicaciones cortas referentes a la temática	137
Figura 34. REDA tipo simulador	138
Figura 35. Preguntas interactivas con realimentación.....	139
Figura 36. Quiz on-line	140
Figura 37. Evaluación final on-line	141
Figura 38. Cuestionarios parciales de motivación a logro individuales	142
Figura 39. Regulación de preguntas contestadas	142
Figura 40. Plataforma WIX.....	143
Figura 41. Videos de YouTube.....	146
Figura 42. REDA	147
Figura 43. Simuladores	148
Figura 44. Momentos de evaluación de desempeño.....	149
Figura 45. Momentos de test motivacionales	150
Figura 46. Elementos de realimentación	151
Figura 47. Modelo funcional del docente.....	321
Figura 48. Modelo funcional del estudiante.....	321
Figura 49. Modelo funcional del ambiente.....	321
Figura 50. Metodología DI.....	153
Figura 51. Presentación del problema en ABP.....	154

Figura 52. Menú de general en ABP	155
Figura 53. Banco de contenidos en ABP	156
Figura 54. Momento de actividades en ABP	157
Figura 55. Desempeño en el Quiz.....	163
Figura 56. Estadísticos de Frecuencia en Quices	164
Figura 57. Estadísticos de desempeño en evaluación para DI y ABP.....	165
Figura 58. Estadísticos de frecuencias en la evaluación	166
Figura 59. Prueba t de muestra independiente para Quiz.....	168
Figura 60. Prueba t de muestra independiente para evaluación	169
Figura 61. Análisis de fiabilidad en los test	170
Figura 62. Estadísticos de test 1,2 y 3 en DI.....	171
Figura 63. Estadísticos de test 1,2 y 3 en ABP	172
Figura 64. Identificador de las preguntas	174
Figura 65. Resumen de pruebas t de muestra independiente para test1, test2 y test3	176
Figura 66. Elementos de motivación de interés.....	181
Figura 67. Elementos de motivación de tarea/capacidad.....	181
Figura 68. Elementos de motivación de esfuerzo.....	182
Figura 69. Elementos de motivación de examen.....	183
Figura 70. Medias de resultados en los 3 momentos	184
Figura 71. Prueba T de muestras relacionadas en ambiente DI	186
Figura 72. Prueba t de muestras relacionadas en ambiente ABP	189
Figura 73. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en 4 y 5 factores para DI en momento 1 (test1).....	193
Figura 74. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en 4 y 5 factores para ABP en momento 1 (test1)	195
Figura 75. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en factores para DI en momento 2 (test2). Se coloca en comparación una segunda extracción que incluye la pregunta 2 aumentando un tanto el KMO.....	198

Figura 76. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en factores para ABP en momento 2 (test2)	200
Figura 77. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en 5 factores para DI en momento 3 (test3) con 24 preguntas y con 20 preguntas.....	202
Figura 78. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en 5 factores para ABP en momento 3 (test3) con 24 preguntas y con 20 preguntas	204
Figura 79. Correlaciones entre variables de motivación de interés para los 3 test de motivación en DI y ABP	207
Figura 80. Correlaciones entre variables de motivación de tarea/capacidad para los 3 test de motivación en DI y ABP	210
Figura 81. Correlaciones entre variables de motivación de esfuerzo para los 3 test de motivación en DI y ABP	212
Figura 82. Correlaciones entre variables de motivación de examen para los 3 test de motivación en DI y ABP.....	214
Figura 83. Resultados pruebas saber-11 año 2014. Institución educativa Fagua	262
Figura 84. Resultados pruebas saber 11. Nacional, Municipal e institución Fagua	263
Figura 85. Resultados prueba Saberr-11 (2005-2014).....	264
Figura 86. Promedio nacional pruebas saber 11. Biología (2005-2016)	265
Figura 87. Promedio nacional pruebas saber 11. Física (2005-2016).....	266
Figura 88. Promedio nacional pruebas saber 11. Matemáticas (2005-2016)	266
Figura 89. Modelo instruccional ADDIE.....	267
Figura 90. Antecedentes	269
Figura 91. Método “Seven Jumps “	270
Figura 92. Método de 8 tareas	271
Figura 93. Método de los 9 eventos	271
Figura 94. Método de 5 fases.....	272
Figura 95. Elementos de marco teórico.....	273

Figura 96. Prueba t independiente. Estadísticos y niveles de significancia en test1 comparando ambiente DI y ABP	274
Figura 97. Prueba t independiente. Estadísticos y niveles de significancia en test2 comparando ambiente DI y ABP	278
Figura 98. Prueba t independiente. Estadísticos y niveles de significancia en test3 comparando ambiente DI y ABP	282
Figura 99. Prueba t de muestra relacionales en DI. Significancia	285
Figura 100. Prueba t de muestra relacionales en ABP. Significancia.....	286
Figura 101. Extracción en 4 y 5 factores para DI y ABP para test1.....	287
Figura 102. Extracción en 4 y 5 factores para DI y ABP para test2.....	288
Figura 103. Extracción en 4 y 5 factores para DI y ABP para test3.....	289
Figura 104. Correlación entre preguntas de cada test, en cada ambiente.	291
Figura 105. Test motivacionales adaptados de Manassero y Vásquez (1998) ...	295
Figura 106. Quiz.....	300
Figura 107. Evaluación final	304
Figura 108. Guía general para el docente.	308
Figura 109. Guía para el docente. Momentos de los test en DI	310
Figura 110. Guía para el docente. Momentos de los test en DI	313

Resumen Ejecutivo

La presente investigación inscrita en la línea Ambientes Digitales para el Aprendizaje Autónomo, evalúa los cambios en la motivación intrínseca, que se da en los estudiantes, al interactuar en dos estrategias de enseñanza: del tipo diseño instruccional frente a otro tipo Aprendizaje Basado en Problemas, y aporta una herramienta para el uso de un Recurso Educativo Digital Abierto-REDA tipo simulador como mediador en un proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencia y tecnología.

Se realiza una investigación cuantitativa de tipo cuasi-experimental en 100 estudiantes de educación media, la cual toma como base la Escala Atribucional de Motivación de Logro–EAML desarrollada por Manassero & Vázquez (1998), para medir diferentes dimensiones que inciden en la motivación intrínseca al logro en los estudiantes. Se ponen en contraste, una estrategia de diseño instruccional-DI, frente a otra de aprendizaje basado en problemas-ABP; concluyendo que beneficios tiene el uso de una estrategia u otra, cuando son utilizadas para conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular, presente en sistemas mecánicos como arreglos de engranajes, poleas o piñones.

Los REDA proveen recursos que permiten proponer estrategias para la mediación en el aula. Este trabajo es una ayuda documental referente a los desempeños óptimos del REDA, según, el contenido en el dominio disciplinar, a partir de la experiencia con las interacciones de los usuarios.

Abstract

The present research inscribed in the line Digital Environments for Autonomous Learning, evaluates the changes in the intrinsic motivation, that occurs in the students, when interacting in two teaching strategies: of the type instructional design versus other type Learning based on Problems, And provides a tool for the use of an Open Educational Digital Resource-REDA simulation type as mediator in a teaching-learning process in science and technology.

A quantitative research of quasi-experimental type is carried out in 100 students of secondary education, which is based on the Attributional Scale of Achievement-EAML developed by Manassero & Vázquez (1998), to measure different dimensions that affect intrinsic motivation to achievement in students. In contrast, a strategy of instructional design-DI versus a problem-based learning-ABP strategy; Concluding that benefits have the use of a strategy or another, when they are used to conceptualize the transmission of torque and angular speed, present in mechanical systems such as gear arrangements, pulleys or sprockets.

The REDA provide resources that allow proposing strategies for mediation in the classroom. This work is a documentary aid referring to the optimal performances of the REDA, according to the content in the disciplinary domain, from the experience with the interactions of the users.

1. Justificación

La presente investigación enmarcada en la línea de ambientes digitales para el aprendizaje autónomo, al observar el bajo rendimiento de los estudiantes en la institución educativa Fagua del municipio de Chía, según los resultados de las pruebas Saber Pro de 2014 para último grado de bachillerato (Ver Anexo A), supone que entre los factores a los que se atribuye este bajo rendimiento, se encuentra la baja motivación al estudio que se observa por parte de los estudiantes (Téllez, 2016), principalmente en áreas relacionadas con la matemática y aquellas áreas que la utilizan como sustentación en la explicación de fenómenos (Romero, 2014), (Manassero & Vázquez, 1996), (Plata, 2014).

El estudiante se motiva de muchas maneras, influenciado directamente por su contexto donde el docente debe estimular y orientar sus intereses. Si miramos la pirámide de Dale (1969), las experiencias en el aula definen niveles de motivación cuando puedan significar algo para el estudiante, bien sea que le vea alguna utilidad o simplemente que le mantenga entretenido (Area, 2011). Bueno & Castanedo (1998) afirma que hay un efecto positivo en el rendimiento, si la motivación intrínseca del sujeto es estimulada positivamente, logrando mejores resultados académicos.

Entre las estrategias didácticas propuestas en la actualidad por entidades del estado se encuentran las tecnologías de la información y la comunicación-TIC, y en ellas los Recursos Educativos Digitales Abiertos–REDA. Potencialmente motivante, algunos REDA pueden caracterizar simuladores, que representan situaciones reales, poniendo en contexto los fenómenos y facilitando el auto-aprendizaje al ritmo del aprendiz tal como plantea Zapata (2015). Son diversas las temáticas que pueden beneficiarse de un REDA tipo simulador, entre ellas la

transmisión del torque y velocidad angular que se produce en sistemas mecánicos de poleas y engranajes; sistemas altamente utilizados a nivel industrial y presentes en un sin número de artefactos.

Investigaciones como las de Pompeya (2008), Aguirre (2010) o Muñoz (2013) ya concluyen que la implementación de estrategias apoyadas en recursos educativos digitales abiertos-REDA incrementan la motivación del alumno. No obstante, son incipientes los estudios que permiten evidenciar relaciones en la implementación de una u otra estrategia para utilizar el REDA como mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los beneficios motivacionales que aportan las estrategias didácticas con REDA pueden ser medibles y cuantificables, obteniendo elementos comparativos que, no solo concluyen diferencias entre métodos, sino que, aportan información sobre la construcción de los mismos.

En ese contexto, este trabajo pretende desarrollar y poner en práctica la utilización de un REDA como apoyo a las estrategias didácticas para conceptualizar los fenómenos físicos de transmisión de torque y velocidad angular, poniendo en contraste un modelo de Aprendizaje Basado en Problemas-ABP propio del constructivismo de Vigotsky (2003), frente a una estrategia abordada desde la instrucción programada propia del conductismo de Skinner (1958), y evaluar allí, niveles motivacionales en los estudiantes al utilizar REDA como mediador en una u otra estrategia.

Posso (2007, pág. 496) dice que “en los niveles de primaria, secundaria y aún en los primeros semestres universitarios el proceso de enseñanza-aprendizaje se caracteriza por el predominio de un aprendizaje repetitivo”, esta afirmación entra en controversia con el desarrollo tecnológico actual y la influencia de las TIC

en la educación. En América Latina y el Caribe en la última década se ha realizado un gran esfuerzo por incorporar ayudas digitales en la educación, aunque todavía se ven muchas diferencias entre unos países y otros. Al año 2009, en Chile o Cuba, un 90% de sus aulas contaban con computadoras, mientras que en Perú solo un 19%, siendo adicionalmente los indicadores de acceso a las TIC, más elevados en colegios privados que públicos (Bellei, 2013).

Por su parte según el Ministerio de Educación Nacional-MEN en su publicación del impacto de computadoras para educar en Colombia publicado el 25 de agosto de 2015 y los indicadores de gestión del programa conexión total, para el 2010 las instituciones educativas del estado contaban con un porcentaje de 4.16% de instituciones con acceso a recursos informáticos lo que implica una computadora por cada 24 niños, en 2015 esta cifra fue de una computadora por cada 9 estudiantes (Luna, 2015). En Cundinamarca y específicamente en el municipio de Chía, la secretaria de educación tiene como política de calidad el compromiso de un mejoramiento continuo del sistema educativo. En los documentos oficiales declara que se debe contribuir a mejorar la calidad de vida de sus habitantes mediante la gestión, la pertinencia, cohesión académica, el bienestar estudiantil y el desarrollo de su talento humano (SEMC, 2016). La institución educativa Fagua cuenta con los recursos de hardware y acceso a internet necesarios para llevar a cabo esta investigación y provee todo su aval y apoyo en el desarrollo de este proyecto que entra en concordancia con el enfoque técnico y tecnológico del plantel.

Es necesario desarrollar nuevas concepciones de la educación mediante el uso de la multimedia, como plantea el documento Proyecto Político Pedagógico de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN, 2010). Así mismo, la universidad como gestante del proceso educativo en el país, debe proponer la elaboración de

modelos para el desarrollo de ambientes de aprendizaje mediados por las TIC y la validación de estrategias metodológicas que funcionen allí; unidades didácticas mediadas con ambientes computacionales que incidan en la motivación del individuo, generando intereses personales e intrínsecos para lograr nuevos retos de mayor complejidad (UPN, 2010).

Dar alternativas de solución a problemas que involucren la integración de las TIC en el ámbito educativo, proporcionando innovaciones en procesos de enseñanza-aprendizaje desde perspectivas pedagógicas, tecnológicas y metodológicas, justifican la presente investigación. La necesidad de una participación activa que apoye los intereses del estado al aportar estrategias didácticas para implementar la utilización de REDA en el contexto educativo y a su vez evaluando los cambios motivacionales que se producen en estudiantes cuando estos recursos son utilizados de una u otra manera.

2. Planteamiento del problema

El proyecto internacional Programme for Indicators of Student Achievement - PISA que se ha puesto en práctica como parte de los proyectos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE, realiza un extenso estudio de evaluación internacional comparada, que busca como su nombre lo indica, comparar los resultados educativos entre diferentes países. En el año 2012, 61 países participaron en dicho programa entre los que se encontraba Colombia, el cual obtuvo el puesto 58 se ubicó muy por debajo de la media. En el año 2013 el panorama no varió, pues ocupó el puesto 54 con un puntaje muy similar al del año 2012 quedando nuevamente muy por debajo de la

media. En el año 2014 las pruebas PISA centraron su investigación en educación financiera en donde Colombia obtuvo el último lugar, evidenciando el bajo nivel, competencias y habilidades que muestran los estudiantes de últimos años del bachillerato. Cabe resaltar que cada una de las competencias evaluadas contiene un conjunto extenso de elementos de competencia y admite diferentes niveles de profundidad (Ayala, 2015).

El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior - ICFES realiza pruebas tales como Saber 3°, 5° y 9° en formación Básica, Saber 11° en Media y Saber Pro en cuanto a educación Superior se refiere. En el año 2000, como explica Hoyos (2010), el ICFES reestructuró la forma de ejecución del examen de estado, debido a que las evaluaciones realizadas indicaban que Colombia estaba lejos de lograr niveles satisfactorios en la educación. La nueva prueba tenía un componente común (biología, física, química, matemáticas, lenguaje, geografía, historia, filosofía e idioma extranjero) y un componente flexible (pruebas de profundización y prueba interdisciplinar). Sin embargo, 14 años después de esa reestructuración, los resultados que se obtienen en las pruebas Saber 11, específicamente en áreas como matemáticas y física muestran niveles bastante deficientes, tanto así, que en los que entre los años 2005 hasta el 2014 el promedio de los estudiantes que obtuvieron resultados por debajo de 70 puntos fue en promedio del 97% (ver anexo B).

El gobierno en vista de esta problemática busca herramientas que ayuden a elevar esos bajos niveles de calidad y entre muchas de esas herramientas está la de dotar a las instituciones educativas con máquinas de cómputo y acceso a internet. En el territorio nacional la internet crece a pasos agigantados según cifras presentadas por el Ministerio de Tecnologías de la Información-MINTIC, así, a finales del 2012 se contaba con 6,2 millones de conexiones a Internet de banda y

al 2016 se cuenta con más de 13 millones de conexiones pronosticando alcanzar los 27 millones en el año 2018. También destaca un crecimiento en conexiones a Internet en los estratos 1, 2 y 3 (MINTIC, 2016).

Rama (2004), explica que el impacto de las nuevas tecnologías está cambiando el panorama global, permitiendo acortar las distancias al expandir la educación fronteriza, generar la educación virtual y viabilizar no sólo una práctica pedagógica y una educación no presencial, sino la expansión de la sociedad del conocimiento asociada a la autopista de la información para todos los intangibles, y destacadamente, para la educación. Peña (2006) indica que la web 2.0 permite generar una extensión del aula convirtiéndola en una herramienta más para el aprendizaje, así como ampliando las posibilidades del docente. La virtualización de espacios académicos no solo provee una mayor facilidad de acceso al conocimiento, sino que permite la globalización de los entes educativos como colegios, institutos y universidades.

La investigación de Téllez (2016, pág. 7), realizada el Municipio de Chía, sobre la misma población que aborda esta investigación, afirma que: “Se observan estrategias poco efectivas en el aula y se advierte una baja motivación por parte de los estudiantes...”. A lo largo de los últimos años los estudiantes del ciclo V de la Institución educativa Fagua, muestran niveles de desempeño bajos en las pruebas estandarizadas SABER 11. En el año 2014 promedió 20 puntos por debajo del promedio de la entidad territorial a la que pertenece la institución (ver anexo A). Téllez (2016) sugiere una motivación negativa al aprendizaje y especialmente en áreas relacionadas con las ciencias exactas, donde el único propósito es evitar bajas calificaciones, mas no se percibe una motivación positiva hacia el conocimiento y el aprendizaje.

El proceso de aprendizaje en el ser humano es un conjunto de procesos cognitivos que incluyen la atención, la percepción y la memoria los cuales determinan la calidad de los resultados. La motivación estimula directamente estos procesos cognitivos haciéndolos más efectivos; de manera que la motivación se convierte en un estímulo para que ocurra el aprendizaje (Hernández & Rojas, 2006). Investigaciones como las de Pila (2012), Vivar (2013) o Yepes (2013) muestran que la motivación contribuye de manera significativa en el desempeño escolar.

Desde lo psicológico, la motivación tiene como objetivo averiguar las causas de la conducta, el porqué del comportamiento del individuo, el porqué de falta de interés en las actividades, entre otras (Heredia, 1999). Palmero (2005) dice que el individuo busca sensaciones gratificantes, evitando desagradables y dirigiendo su conducta hacia unas metas. Son muchos los estudios que investigan sobre la mala actitud de los estudiantes hacia la ciencia (Manassero & Vázquez, 1996). Plata (2014) plantea la existencia de temáticas menos motivadoras para los estudiantes como los conceptos físico-mecánicos presentes en diferentes mecanismos del entorno, preocupando el hecho, de que en el contexto actual, se utilizan a diario todo este tipo de mecanismos (Domínguez, 2011), ya que facilitan nuestro vivir cotidiano (Cerón, 2014) y por ello resulta muy importante entender los elementos básicos que describen estos sistemas (Patiño, 2014).

Luca (2011) expone las 10 materias más odiadas y en los primeros lugares se encuentran la matemática, la química y la física, expuestas también en otros contextos como la revista semana en su edición del 14 de Marzo del 2016, refiere que según Nadezda Vera, ingeniera mecatrónica de la Universidad Militar de Nueva Granada en Bogotá, en la plataforma educativa Superprofe.co, estas son las materias que más pierden los estudiantes de secundaria. Los resultados del

ICFES muestran que, en temas relacionados como la biología, la física y la matemática la tendencia es negativa mostrando los peores rendimientos en el último año. Adicionalmente con un promedio por debajo del 50% en los resultados de las pruebas a nivel nacional (ver anexo C).

Los materiales multimedia utilizados en educación según Marqués (2002), despiertan la curiosidad, la atención, el interés y la motivación; Mortera (2010) habla de cómo los conceptos de software abierto, contenido abierto y conocimiento abierto que se utilizaban a finales del siglo XX, dan paso a el concepto de Recurso Educativo Digital Abierto - REDA y Free/Libre Open Source Software - FLOSS adoptado por primera vez en el Foro de la UNESCO sobre el Impacto de los Cursos Abiertos de Educación Superior en los países en desarrollo, del 2002. Los REDA son ayudas educativas gratuitas disponibles en internet que proponen nuevos escenarios educativos apoyados en la tecnología, proporcionando nuevas herramientas que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas digitales traen contenidos específicos de cada materia o módulo que el estudiante está realizando.

Muchas investigaciones alrededor del concepto se han enfocado tanto en profesores como en alumnos y el impacto de ellas sobre el proceso educativo, en tanto a sus beneficios, como a las necesidades técnicas y tecnológicas que se requieren para poder emplearlas (Celaya, 2010). Según Cimoli (2010) se hace necesario formar competencias digitales no solamente con la intención de una capacitación en lo digital sino en la formación de competencias modernas y el rendimiento de los estudiantes.

Existen diferentes entidades a nivel internacional que promueven el uso de los REDA, por ejemplo el Centro para la Innovación en Tecnología y Educación innov@TE (www.itesm.mx/innovate) que fomenta el uso de estos recursos y repositorios de REDA o el proyecto Knowledge-hub (KHub-12) para educación básica que busca indexar e incrementar Recursos Educativos Abiertos on-line, creando en sus inicios un portal web buscador académico para México, pero ya a posteriori accedido por el resto del mundo donde en septiembre de 2008 concentraba más de 7500 REDA clasificados en 24 disciplinas. Al 2010 diferentes universidades a nivel mundial tuvieron esta iniciativa creando contenido (OCWC), acceso público a cursos gratuitos impartidos por sus mismos docentes (OYC, OLI), el Programa Nacional de Tecnología Educativa de la India con planes de video tutores en ingeniería (NPTEL), y muy importante, se desarrollaron plataformas que permiten el desarrollo de contenidos en forma pública (CNX). Existen hoy día diferentes portales que proveen mecanismos de búsqueda y clasificación de contenidos abiertos educativos como OER COMMONS, Merlot, Intute o Temoa (Mortera Gutierrez, 2010).

La incorporación de las TIC al proceso educativo requiere más que simplemente el acceso a una computadora o acceso a internet por parte de los estudiantes. Para que las herramientas multimedia puedan convertirse en un instrumento eficaz de mejora pedagógica, deben utilizarse adecuadamente, así como las prácticas asociadas a estas herramientas deben ser fundamentalmente mapeadas (Moral, 1995). Marqués (2002) resalta que no debe ser demasiado distractor, provocando un efecto negativo.

Aunque muchas instituciones generan nuevo conocimiento día a día como plantea Jiménez (2016), los recursos son desaprovechados por instituciones que podrían hacer uso de todo este material. Afirma Galvis (2008) que el docente debe

hacer uso de esta tecnología y apropiar las TIC como apoyo pedagógico en el proceso enseñanza – aprendizaje guiando al estudiante en un proceso crítico y auto-sostenible que le permita establecer herramientas para un auto-aprendizaje.

Si se ofrece una clase dinamizada alrededor de diferentes REDA, orientados en el dominio disciplinar e implementados con las estrategias correctas, podemos esperar que el estudiante mantendrá su atención y motivación con mayor facilidad; el proceso formativo será el más adecuado, ya que, a su vez, encontrará diferentes opciones cognitivas reunidas en los diferentes recursos digitales para apoyar su propio proceso de aprendizaje y motivarse a sí mismo cuando logra entender con mayor facilidad la realidad. La motivación interna del sujeto se incrementa de manera sustancial en la medida que se producen esos logros (Bueno & Castanedo, 1998).

En este escenario un REDA simulador puede suponer un cambio en esta motivación interna de los estudiantes al trabajar esta temática. La simulación de los mecanismos permite visualizar el efecto de cambios internos y externos del sistema, al hacer alteraciones con facilidad en el modelo. Esta interacción del individuo le permite construir el conocimiento y evidenciar la justificación matemática asociada al mismo.

2.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es la incidencia en la motivación intrínseca al logro de los estudiantes según la Escala Atribucional de Motivación de Logro - EAML, cuando se implementa una estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas-ABP, frente a

otra basada en un Diseño Instrucción -DI, ambos con Recurso Educativo Digital Abierto para contextualizar la transmisión de torque y velocidad angular?

3. Estado del arte de la investigación

Los antecedentes que se tuvieron en cuenta para la presente investigación tienen como característica que hacen aportes simultáneos a dos o más de las unidades de análisis que componen este complejo fenómeno en estudio: *motivación intrínseca al logro, uso de Recursos Educativos Digitales Abiertos- REDA, y, didácticas y estrategias para la enseñanza de torque y velocidad angular*. En este diálogo con los autores de investigaciones previas se privilegian además aquellos que presentan mediaciones de tipo diseño instruccional – DI y de aprendizaje basado en problemas - ABP.

Para aclarar las relaciones y fuentes de este aparte, se presenta en el anexo a través de figura, las unidades de análisis con sus aportes, autor y fecha (Ver Anexo E). Esta documentación es en su mayoría, tesis investigativas de maestría y doctorado, y, algunos libros, artículos e informes que ayudan a soportar esta investigación. Adicionalmente se utiliza documentación alrededor de las estrategias de aprendizaje.

Tabla 1

Antecedentes. Cuantificación de documentos por unidades de análisis

Tipo Documento	Procedencia	M.I.L	R.E.D.A	T.T.V	D.I	A.B.P
Tesis Doctoral	Internacional	2	1	1	-	1
Tesis Maestría	Nacional	5	3	5	1	1
	Internacional	5	1	4	1	1
Tesis Especialización	Internacional	-	-	-	1	-
Libros	Nacional	-	-	-	-	3
	Internacional	2	2	-	-	-
Artículos	Nacional	1	4	1	1	-
	Internacional	3		-	1	2
Informes	Nacional	-	2	-	-	-

Nota: Cuantificación de documentos por unidades de análisis. Las siglas utilizadas son: Motivación intrínseca al logro (M.I.L), Recursos Educativos Digitales Abiertos (R.E.D.A), Transmisión de Torque y Velocidad angular (T.T.V), Diseño Instruccional (D.I) y Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P).

3.1 Motivación

Dentro de las teorías del aprendizaje, durante las etapas del desarrollo cognitivo, los intereses y motivaciones de los estudiantes cambian según las etapas de crecimiento. La motivación es la voluntad de aprender, el interés del estudiante por encontrar conocimiento y significados en su entorno; la ausencia de motivación en el aprendizaje, dificulta la tarea del maestro (Vivar, 2013). Dada la relevancia de la motivación en el proceso de aprendizaje y de autonomía, es entendida como el deseo interior de lograr algo para sí y el resultado de un

aprendizaje; Parra (2013) presenta una Investigación sobre hábitos y motivación de estudio en estudiantes entre edades de 14 a 18 años.

En el ambiente escolar y educativo las investigaciones de Sánchez (2011), Thomberry (2003), Reyes (2011), Vivar (2013) y Pila (2012) entre otros, analizan las causas y consecuencias de la baja motivación, así como su relación directa con el proceso educativo a fin de demostrar que los resultados en los desempeños escolares están conectados y supeditados en un alto porcentaje al nivel de motivación. Estas afirmaciones ofrecen una base teórica para establecer coincidencias en los resultados que se puedan obtener al efectuar los test correspondientes a desempeño utilizados en esta investigación y que permite justificar la medición del desempeño como herramienta que aporta conclusiones sobre la motivación del estudiante.

Se encuentran dos escenarios, a saber, la motivación extrínseca y la motivación intrínseca. Según Carrasco (1998), las razones que impulsan a un adolescente a estudiar son la necesidad de tener, saber y dar. Allí estima que en el ser humano lo extrínseco lo genera la materia, lo intrínseco la inteligencia y lo trascendental la voluntad. Se ha demostrado que la motivación extrínseca es un aspecto que involucra factores externos tales como entorno, medio social y cultural. A nivel extrínseco el estudiante busca recompensas externas como el logro de una nota o una recompensa externa, es decir que la recompensa es aplicada por un tercero (Sánchez Benítez, 2011). Por su parte, la motivación intrínseca es la que se refiere al interés propio del individuo y a intereses personales. La motivación interna y el interés intrínseco en las actividades académicas aumentan cuando la persona tiene posibilidades de elección y oportunidades para tomar la responsabilidad personal de su aprendizaje,

establecer sus propias metas, planear cómo alcanzarlas y monitorear su progreso (Bueno & Beltrán, 1993);(Sánchez Benítez, 2011).

Bueno (1993), provee una clasificación más específica de la motivación intrínseca sub-clasificándola en 3 escenarios: Motivación para conocer, Motivación al logro, Motivación para experimentar estimulación. A su vez que los contextualiza en 3 entornos, el global, el contextual y el situacional. Donde específicamente hacemos énfasis en lo motivacional al logro de metas u objetivos. La motivación al logro es asociada al placer que se experimenta al superar, lograr o crear algo. Camposeco (2012) clasifica las metas de los estudiantes en objetivos puntuales, generales y cotidianos; y específicamente lo cotidiano, que se refiere a unas metas que se van dando en el proceso educativo para lograr objetivos más amplios.

Las metodologías que se emplean en la educación inciden el aspecto motivacional del estudiante como lo muestra (Hernández C. M., 2014) y (Guerrero, 2011). De hecho Yepes (2013) y Plata (2014) muestran de qué manera la experimentación fortalece la motivación dado que la interacción directa proporciona un aprendizaje más significativo, y desde allí, Pompeya (2008) muestra la importancia de la utilización de diferentes medios en el proceso educativo.

De acuerdo con Camposeco (2012), la motivación de logro tiene relevancia sobre la conducta para desempeñarse en una actividad, en la consecución de sus metas personales y asociada al placer que se experimenta al superar, lograr o crear algo. Tiene en cuenta el papel motivador asociado al placer que se siente cuando intenta superarse a sí mismo. El foco de atención se centra en el propio

proceso y no tanto en el producto final o resultado. Relacionado con términos como reto personal, motivo de logro o competencia personal. Según González (2011), al hablar de motivación académica, se establecen componentes esenciales que influyen en los estudiantes como las percepciones de sí mismo y de las tareas que va a realizar, las actitudes, intereses, expectativas, y las diferentes representaciones mentales sobre el tipo de metas que desea lograr.

Según Bueno & Castanedo (1998) al estimular la motivación intrínseca se logra un efecto positivo en el rendimiento escolar, logrando mejores resultados académicos. La motivación interna y el interés intrínseco en las actividades académicas aumentan cuando la persona tiene posibilidades de elección y oportunidades para tomar la responsabilidad personal de su aprendizaje, establecer sus propias metas, planear cómo alcanzarlas y monitorear su progreso. A mayor motivación, mejor rendimiento, también encontraron que los sujetos de alta motivación de logro atribuyen internamente sus éxitos a la habilidad, al esfuerzo y sus fracasos nunca a la falta de habilidad sino a la falta de esfuerzo o la mala suerte. En caso de fracaso, lo atribuyen a una falta de habilidad y desisten de la tarea más rápidamente. El logro incluye la confianza de los alumnos en sus destrezas cognitivas para llevar a cabo una tarea académica. La motivación en este aspecto se convierte en un estímulo para que ocurra el aprendizaje (Hernández & Rojas, 2006), es decir que las calificaciones mueven la conducta del estudiante en el ámbito académico, tal como lo expone Bueno & Beltrán (1993), cuando afirma que una mayor motivación se traduce en mejor desempeño.

Para medir el perfil motivacional de una población se encuentra el problema de encontrar un modelo motivacional que se ajuste a la población y así mismo, encontrar un instrumento que pueda ser aplicado y que permita medir apropiadamente las variables que deseamos observar (Sudarsky & Cleves, 1976).

El manual de orientación y tutoría, libro electrónico de Álvarez (2007), en referencia a la motivación de estudiantes muestra una serie de cuestionarios que pueden aplicarse para medir la motivación. Entre ellos los cuestionarios como Motivación y Ansiedad en ejecución de test - MAE de Pelechano (1975), que examina la motivación al logro tanto grupal como individualmente o el cuestionario Hábitos de Estudio y Motivación al Aprendizaje - HEMA (Oñate, 2001) que diagnostica problemas de rendimiento y actitudes hacia el estudio, relacionando el desempeño de los estudiantes con el ambiente o la salud emocional, entre otros, puntualmente evalúa en uno de sus apartes la motivación de los estudiantes para aprender. También los cuestionarios relacionados con la motivación al aprendizaje de Alonso Tapia doctor en filosofía quien ha basado su investigación en el ámbito de la evaluación del conocimiento y de la motivación en el entorno educativo. Motivación hacia al aprendizaje - MAPE-I (Alonso Tapia & Sánchez Ferrer, 1992) y Motivaciones, expectativas y valores-intereses relacionados con el aprendizaje – MEVA (Alonso Tapia, 2005).

La Escala Atribucional de Motivación de Logro - EAML elaborada por (Manassero & Vázquez, 1998) que fue inspirada en el modelo motivacional de Weiner: “atribución-emoción-acción”, será utilizado como el principal referente para acondicionar a esta investigación. El modelo citado puede ser adaptado en entornos educativos tal como se evidencia en la investigación de (Morales & Gómez, 2010), que mide con alto grado de confiabilidad y validez la motivación al logro de los estudiantes en diferentes dimensiones motivacionales.

3.2 Recurso Educativo Digital Abierto

El desarrollo del pensamiento científico y tecnológico es un área obligatoria del conocimiento escolar en la actualidad, dado que se hace necesario para el desarrollo de un país (Muñoz, 2013).

El estado se encuentra interesado en proporcionar elementos tecnológicos y específicamente computadores con acceso a internet en sedes educativas públicas. En el año 2016, se propuso la meta la entregar 300.000 terminales para el uso adecuado de las TIC por parte de estudiantes y docentes, mostrando una clara intención de apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje con las TIC (MINTIC, 2016). Los recursos educativos abiertos digitales REDA aparecen como una oportunidad que integra el terminal y el acceso web en herramientas educativas on-line, logrando nuevas estrategias en el ámbito educativo.

Las investigaciones de Pompeya (2008), Aguirre (2010) y Muñoz (2013) coinciden que las herramientas de cómputo y software educativo al ser utilizados en el ámbito escolar, se convierten en elementos motivacionales que dan al estudiante la posibilidad de establecer conceptos desde su entorno y como mejor le convenga. Allí también al revisar las metodologías e instrumentos empleados para utilizar un REA como apoyo didáctico, la autonomía del estudiante y la construcción personal de conocimiento se hace más placentera y finalmente más efectiva.

Resalta Gonzalez (2007), que una experiencia de interacción docente-alumno mediada por una herramienta digital puede ser altamente benéfica al proceso educativo, pero que tendrá un óptimo resultado en la medida que el

docente sepa hacer uso de la herramienta. En este sentido, Barberá (2012) presenta una compilación de buenas prácticas en el uso recursos digitales en educación, desde como comenzar la planificación hasta la creación de herramientas y Gonzalez (2007) se basa en la viabilidad de incorporar un modelo Blended Learning en donde el docente es participante activo pero el estudiante tiene la posibilidad de un entorno virtual de aprendizaje basado en software libre.

Para la selección de elementos didácticos digitales es importante tomar en cuenta las posturas del gobierno nacional a fin de estar en sintonía con el MEN para ello se cuenta con el Documento técnico de especificaciones para el diseño, desarrollo y producción de Unidades Didácticas Digitales del 1 de mayo de 2014. Este documento aclara gran parte de los aspectos legales y de funcionalidad requeridos (MEN M. d., 2014).

En otras investigaciones se pretende responder a cuestionamientos como ¿Que metodologías de enseñanza se aplican en el área de tecnología? ¿Cuáles son las mayores limitaciones que tienen los estudiantes de grado 9° 10° y 11° en cursos de tecnología?, observar la construcción de estrategias didácticas para la enseñanza tecnológica y su factibilidad de uso. Gutiérrez (2015), Muñoz (2013) y Mortera (2010) describen la implementación y uso de Recursos Educativos Abiertos-REA a nivel de educación media y educación superior a través de un acervo clasificado e indexado de recursos educativos gratuitos disponibles en el Internet y la World Wide Web-WWW.

González, Esnaola, & Martín (2012), presentan propuestas educativas mediadas por tecnologías digitales en donde se obtiene una compilación de buenas prácticas en el uso de TIC en educación, desde como comenzar la planificación hasta la creación de herramientas, y, el trabajo de Cedillo (2010) muestra la aplicación de Recursos Educativos Abiertos-REA en cinco prácticas

educativas con niños mexicanos. Se muestra ejemplos de aplicación de los REA en donde se expone la metodología empleada en los diferentes estudios de caso expuestos allí. El mayor aporte del REA radica en las actividades de aprendizaje (Ramírez & Burgos, 2011, pág. 47).

El libro de Ramírez & Burgos (2011), expone investigaciones y experiencias basadas en la innovación educativa y el uso de tecnologías emergentes, que lograron con éxito llevar a los estudiantes a incorporar los REA como apoyo formativo. Concluyendo que, a las competencias propias de los actores del proceso educativo, al interactuar con la tecnología, son decisivas en cuanto a la eficiencia en la búsqueda y utilización de los diferentes recursos abiertos. Gámiz (2009) establece que aunque se utilicen diferentes recursos tecnológicos se busca el mismo objetivo, el aprendizaje del escolar. Los cambios metodológicos de la enseñanza, los ordenadores como mediadores del proceso y las TICs como medios educativos innovadores no son relevantes sin la manera óptima de utilizarlos, adicionalmente que el modelo funcionará siempre y cuando las competencias de los estudiantes sean también suficientes.

3.3 Transmisión de torque y velocidad angular

En la medida que pasa el tiempo la tecnología se apodera cada vez más del mundo, con avances que a diario se presentan como un beneficio para el ser humano (Domínguez, 2011). En relación con lo anterior, Cerón (2014) habla la importancia del concepto de torque en el mundo y contexto actual para los estudiantes. Las maquinas simples, la polea, la palanca, están día a día presentes en muchos aparatos y soluciones tecnológicas. La sociedad en general ha logrado

beneficiarse de los avances tecnológicos. Esta investigación, está basada en la enseñanza-aprendizaje bajo el enfoque del aprendizaje significativo. Proporciona un barrido histórico en los conceptos relacionados con la temática que pueden fortalecer la construcción de las unidades didáctica de la investigación en curso. Utiliza una metodología basada en un pos-test que logra demostrar el aumento en la motivación reflejado en los logros obtenidos por los estudiantes.

La tesis doctoral de Covián (2004) además de proveer un amplio recuento histórico sobre la concepción de la física y la enseñanza de la mecánica, muestra el beneficio de la inclusión de las nuevas tecnologías informáticas al proceso formativo y específicamente la simulación informática de fenómenos mecánicos, mostrando en los resultados el alto grado de aceptación por parte de los estudiantes y el incremento motivacional que ello implica, reflejado en la adquisición de conceptos físicos. Adicionalmente las guías y metodología instruccional de trabajo propuestas para ser desarrolladas con apoyo de herramientas informáticas, son referentes estructurales para desarrollar las actividades de la presente investigación.

Patiño (2014) y Costa (2012) ofrecen una metodología de enseñanza en la temática vista en forma contextualizada con problemas cotidianos y el aprendizaje basado en problemas-ABP, que concluye en una influencia directa en la motivación al logro de los estudiantes. Igualmente Gutiérrez (2015) utiliza en su investigación una enseñanza basada en proyectos, el aprendizaje basado en casos de estudio y el aprendizaje por descubrimiento guiado y concluye que a través de la formulación de problemas del entorno basado en el acceso de la tecnología, se genera la búsqueda autónoma de solución de problemas tecnológicos. Las metodologías innovadoras redundan en la optimización y la calidad del proceso formativo según (Gómez & Oyola, 2012), quien al finalizar su

investigación verifica como la estrategia utilizada para la clase de física, tiene un impacto positivo en el rendimiento académico y el la motivación de los estudiantes hacia la asignatura.

Las simulaciones constituyen excelentes herramientas para reproducir fenómenos naturales y mejorar su comprensión. Teniendo en cuenta que es este el objeto último de la estrategia didáctica que se pretende implementar, se fundamenta entonces la importancia de aplicar las TIC como una herramienta didáctica de gran importancia en la enseñanza de la Física (Gómez & Oyola, 2012, pág. 22).

El uso de simuladores virtuales en las clases de física se evidencia en la investigación de Zurita (2015), donde se exploran las metodologías actuales al trabajar los laboratorios de física y se plantea una nueva metodología mediada en los laboratorios virtuales donde muestra una diferencia significativa en el uso o no de estas herramientas concluyendo que el uso de estos simuladores es bastante positivo en el proceso motivacional y un gran apoyo para los docentes que acceden a experimentos difícilmente laborables en la realidad. El autor aborda las diferentes clasificaciones de software educativo, e ilustra acerca de los laboratorios virtuales existentes actualmente y los criterios de selección para estas herramientas dado un específico poblacional. La metodología utilizada plantea el método y tipo de investigación, así como los diferentes planes e instrumentos para recolección de información y análisis de datos. Finalmente expone un modelo estructural para el desarrollo de las guías de práctica y las desarrolla también en función de los diferentes simuladores para laboratorios virtuales de física que apoyan el proceso formativo en esta ocasión.

Conocer factores propios del contexto resulta útil a esta investigación. En este aspecto, Téllez (2016) genera una herramienta de software on-line y la

implementa en la misma población, concluyendo que se facilitan los procesos de enseñanza-aprendizaje y por lo tanto mejoran los resultados. A su vez muestra cual es la forma de aprendizaje predominante, lo que resulta muy útil al momento de crear las unidades didácticas y la metodología.

Está visto que, en edades tempranas, cuando el estudiante se enfrenta a un sistema que pretende simular la realidad, pero que a su vez le genera recreación puede decirse que es como un juego. Las simulaciones permiten lograr aprendizajes significativos, o bien los juegos instruccionales generan reto, excitación o entretenimiento lo que hace que la herramienta educativa no sea muy pesada (Tobón, 2007). Por su parte Arias (2012), muestra como el juego agudiza los sentidos, hace que los estudiantes se concentren más, finalmente muchos factores de la motivación entran en el concepto del juego lo que permite crear unidades didácticas basados en los elementos de la motivación que son estimulados, cuando la acción es a su vez recreativa.

3.4 Metodología Instrucciona frente al ABP en REDA

Ante el auge de las TIC en la educación se hace necesario modificar los esquemas tradicionales en el diseño de los cursos (Góngora, 2012), el salto de lo tradicional al diseño con herramientas tecnológicas es inminente.

Gámiz (2009), muestra que desde la aparición de los ordenadores, la constante metodológica ha sido lo instruccional, logrando con éxito cambios motivacionales sin duda, pero que a su vez sugieren que las metodologías sigan cambiando en pro de un objetivo común. La investigación de Gámiz (2009),

desarrollada durante 4 años, muestra cómo la filosofía instruccional en las TIC resulta poco motivadora en algunos casos. El estudiante encuentra una especie de guías on-line que le trasladan a un trabajo autónomo, similar en muchos aspectos a lo que vienen acostumbrados en el aula.

Tobón (2007) habla de las propiedades de los objetos de aprendizaje reutilizable y específica que el objeto se enmarca en una metodología que no solo lo incluye, sino que anexa un objetivo específico, una actividad práctica y una evaluación. De allí que un recurso abierto pueda ser insertado en diferentes modelos estratégicos de enseñanza como parte de una situación más amplia que el simple recurso. Las prácticas se orientan en 3 alternativas de aprendizaje: de conceptos, procedimientos o habilidades. Algunas actividades instruccionales que pueden utilizarse son la investigación guiada, el análisis guiado y las instrucciones de uso.

Sin embargo Agudelo (2009) muestra la importancia del diseño instruccional en el desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje, dadas las nuevas corrientes en Informática educativa. Habla de 4 generaciones del diseño instruccional partiendo desde la instrucción lineal y sistémica de enfoque conductual, luego pasando por un ámbito de mayor interactividad guiado hacia el enfoque cognitivista caracterizado por situaciones cíclicas que incluyen conceptos y procedimientos, hasta un último momento constructivista donde todo se centra en el proceso de trabajo mas no en los contenidos específicos.

Tobón (2007) refiere las leyes de percepción, entre ellas el contraste o la sencillez, como la base primordial al utilizar un ambiente de instrucción, mientras que en el constructivismo, el diseño de la instrucción se centra en el desarrollo de

la estrategia y no en los contenidos, una estrategia que no linealiza los procedimientos y proporciona apoyo para estimular el razonamiento; el “aprender a aprender” como afirma Lorduy (2014, pág. 103).

La investigación de Tirano (2012) utiliza como estrategia el diseño instruccional basado en herramientas de la web 2.0 y muestra como el trabajo colaborativo resulta más constructivo que las estrategias centradas en el sujeto. La experiencia de Duarte (2013) en el diseño instruccional basado en las TIC le permite señalar que la integración de clases como matemáticas con la informática logran estimular a estudiantes y docentes durante el proceso formativo. La alternativa que ofrecen los recursos TIC on-line gratuitos, brindan al docente diferentes alternativas para transmitir el conocimiento a sus estudiantes, proveyéndole de herramientas que permiten abordar los contenidos de formas diferentes y logran estimular las competencias cognitivas de diferentes tipos de aprendiz.

El ABP promueve el auto-aprendizaje y el desarrollo de competencias (Lorduy, 2014), tales como la comunicación, la discusión argumentada, la contextualización del escenario y la autoevaluación con autoanálisis (Guillament, 2011). La metodología ABP toma en cuenta que el aprendiz se desenvuelva en la búsqueda de soluciones, incluyendo la teoría tanto como el proceso formativo asociado a ello, que incluye la ética y las virtudes que se ponen en marcha en el accionar del estudiante (Murcia, 2008).

Existen diferentes modelos de ABP que pueden ser utilizados, los libros de Guisasola (2014) y Murcia (2008) muestran la comparación de metodologías ABP haciendo un paralelo entre las fases de cada uno de ellas de manera que se

pueda utilizar el modelo que se adapte más al contexto que tiene en cuenta el tipo de estudiante, los recursos, los contenidos y la evaluación. Hablan de la caracterización de los ABP y muestra los criterios que deben tenerse en cuenta al elaborar los objetivos, los problemas, seleccionar el contenido, la forma de resolución y hace un paralelo que permite identificar un problema de ABP mal estructurado. Las experiencias en Murcia (2008) con el ABP y los logros alcanzados con clases de hasta 130 personas evidencian que la estrategia es factible y puede considerarse eficiente. Los cambios que se hacen en el ABP, se originan en función de reforzarlo más no en cambiarlo (Guillament, 2011).

Pasar de una enseñanza puramente memorística a una propuesta innovadora en la que se implementan las TIC con el trabajo colaborativo propio en ABP, no solo lleva a mejorar los procesos de análisis, sino que hace mella sobre la formación de ciudadanos que puedan convivir en sociedad aspecto altamente relevante en un país como el nuestro. El trabajo colaborativo no contempla personas con elevados conocimientos altamente conflictivos sino individuos que participan activamente en un proceso de formación donde cada integrante aporta según sus propias habilidades y debe relacionarse con individuos que complementan sus debilidades (Lorduy, 2014). Esto promueve indiscutiblemente la identidad e individualidad de los estudiantes.

La investigación de Morales (2010) es útil referente de este trabajo, dado que utiliza el ABP como estrategia metodológica para la adaptación de la Escala Atribucional de Motivación de Logro de Manassero & Vázquez (1998), encontrando allí de forma concluyente que la estrategia aporta positivamente en la motivación de logro de los estudiantes. Allendes (2016) explica la relevancia de utilizar el REDA y muestra que con metodología ABP, la asignación de roles

promueve el desarrollo individual lo que se transforma en una motivación intrínseca para lograr y desarrollar su propia formación.

Los libros de Ramírez & Burgos (2010) y Ramírez & Burgos (2011) exponen ambientes de aprendizaje enriquecidos con REDA donde no solo se habla del aprendizaje significativo que se logra, sino que aseguran que el aumento motivacional es el mayor beneficio y su mayor desventaja la posibilidad de integración en el ambiente escolar.

Freire (2013, pág. 176) muestra y detalla los pasos para construir, desarrollar y evaluar un ABP, este trabajo analiza las características, elementos y condiciones para utilizar esta técnica y ejemplifica el diseño de problemas que ayuden a docentes a establecer modelos para implementar esta metodología. En la fase de evaluación, Góngora (2012) explica que el diseño instruccional de primera generación tiene como única herramienta de verificación del conocimiento el examen, y migra en el constructivismo hacia la evaluación de los procesos.

4. Marco Teórico

Para aclarar las relaciones y fuentes de este aparte, se presenta a través de la figura, las unidades de análisis y los elementos referentes que forman parte del marco conceptual de esta investigación (Ver Anexo G).

Figura 1. Marco teórico



created with www.bubbl.us

Figura 1. Elementos que componen el marco teórico.

4.1 Motivación

La motivación como dimensión humana fundamental para el proceso de aprendizaje ha sido investigada como fenómeno desde el siglo XIX cuando Charles Robert Darwin logro profundos descubrimientos sobre la motivación y la conducta humana, cambiando la noción de la naturaleza llevando al ser humano a ser parte de un entorno como otra especie que evoluciona y actúa guiado por sus instintos, debatiendo con ello, las creencias de la iglesia sobre la creación de hombre y su finalidad en el mundo. Planteó que tal como el animal, el hombre evoluciona y forma parte de un ecosistema donde su comportamiento es función de la adaptación a su entorno. Las sensaciones como tristeza o alegría y la reacción ante situaciones que se le presenten son tendencias conductuales innatas. Después de Darwin, William James definió el instinto como una posibilidad de actuar sin una experiencia previa, a lo que más adelante refuto por sí mismo al introducir nociones sobre el aprendizaje, donde esa conducta intuitiva inicial formaba respuestas futuras (Daros, 2003).

En relación a las teorías homeostáticas (estado de equilibrio), Freud y McDougall hablaron del instinto y el equilibrio homeostático como parte de la auto-regulación de los seres vivos para compensar los cambios del entorno. A través de la historia el hombre ha intentado conocer que es lo que motiva a los demás a realizar una tarea o acción buscando un resultado específico. Según McDougall la conducta del ser humano está motivada en base a los siguientes 12 instintos: 1. Instinto de fuga dado por el miedo, 2. Instinto de combate dado por la ira, 3. Instinto de repulsión como respuesta a un disgusto, 4. Instinto paternal/maternal ligado a la ternura, 5. Instinto de curiosidad llevado por el asombro, 6. Instinto de autoafirmación u orgullo, 7. Instinto de auto-humillación o sumisión, 8. Instinto de reproducción y el deseo sexual, 9. Instinto gregario por soledad 10. Instinto de

adquisición y poseer propiedad, 11. Instinto de construcción y creación, 12.
Instinto de búsqueda de alimentos dado por hambre (McDougall, 1920).

En esa época del siglo XIX, James Lange de forma independiente, hablaba de las emociones como una respuesta a cambios fisiológicos del cuerpo cuando el ser humano tiene una experiencia o estímulo. Dicha emoción no era más que la asociación entre esos cambios fisiológicos con un significado en lo emocional. En 1932 W. B. Cannon introdujo lo que se conoce como reducción del impulso y motivación por emociones. Se llegó a estimar, que, tanto en el plano fisiológico como psicológico del individuo, se presentan desequilibrios internos que todos los organismos en general tienden a restablecer. Cannon estableció que, ante una necesidad, se genera un impulso y un restablecimiento a los desequilibrios internos a través de emociones. El individuo busca la reducción de impulsos o necesidades y la conducta y motivaciones se dan en función del equilibrio constante de sus necesidades y su satisfacción (Ortega, 1985).

El Ciclo motivacional se explica como un proceso que permite satisfacer las necesidades. Mientras el individuo se encuentra en homeostasis, se produce un estímulo que produce una necesidad. Esta necesidad al estar insatisfecha genera una tensión que da impulso a una acción o comportamiento que pretende satisfacer la dicha necesidad. Finalmente el individuo logra una satisfacción al conseguir liberar la tensión que producía dicha satisfacción al ser resuelta logrando nuevamente el equilibrio homeostático (Cortés, 2015).

Por otra parte, las teorías cognoscitivas dicen que las necesidades psicológicas, expectativas y la valoración determinan la conducta. Se asigna valor a los incentivos, las expectativas aparecen como estructura que orientan las

acciones, y a nivel humanista, realizar una acción produce satisfacción o placer. Lewin y Festinger, exponentes de estas teorías, afirman que las necesidades aportan energía, incrementan la tensión y el valor que se le otorga a los objetivos, determina la dirección de dicha conducta. Aparece el concepto de disonancia cognitiva, que habla de inconsistencias entre lo que se cree y lo que se piensa, y allí se crea un estado de tensión cognitiva desapacible que el sujeto tiende a eliminar (García J. , 2015).

En cuanto a motivación, Coletto (2009, pág. 2) dice que las escuelas psicológicas tienen 3 corrientes con diferentes puntos de vista:

- *Conductista*: incentivos y hábitos donde la conducta la rigen las contingencias del ambiente y se refuerzan en la medida que suceden.
- *Cognitivista*: el desacuerdo y la curiosidad son las ideas que controlan el comportamiento. El hombre decide su conducta en función autocontrol.
- *Humanista*: el hombre es parte de un medio social y actúa según se ajusta a esa sociedad. Adicionalmente toma sus propias decisiones según lo que quiere hacer.

Los factores más básicos que motivan el comportamiento son la necesidad, el impulso y el instinto. La necesidad en su definición más básica es aquello que es indispensable para vivir, el impulso lleva al individuo a actuar motivado por alguna carencia. El instinto es la respuesta a eventos cotidianos y que sucede ante un estímulo. El psicoanálisis analiza el comportamiento humano desde lo consciente y lo inconsciente. Como el actuar del hombre por instintos o pulsiones. Siendo los instintos plenamente satisfactibles, mientras que las pulsiones no se

logran llegar a satisfacer del todo ya que a diferencia de los instintos, son mayor estructurados en su generación (Chóliz, 2004).

William McDougall dijo que las metas son indispensables en la conducta humana y ubica al hombre en 2 contextos. Necesidades instintivas y necesidades afectivas. Lo instintivo desde un punto de vista cognitivo en respuesta a estímulos como hambre o frío y corresponde al hombre como especie y su supervivencia, lo afectivo dicta su comportamiento ya que está ligado directamente con motivos adquiridos, el aprendizaje y lo socio-cultural (McDougall, 1920).

La psicología de la motivación estudia motivos secundarios que producen activación y dirección de los impulsos y pulsiones en función de las necesidades y los motivos humanos. Según Canales (2012) la activación impulsa al individuo a actuar y allí la conducta muestra el nivel de motivación, aunque la ausencia de esta conducta puede deberse a alguna represión, inhibición, que finalmente no implican falta de motivación. La activación puede llevar a la persistencia que se mantiene mientras exista el propósito de alcanzar un objetivo, es decir que hablamos de persistir al logro, aunque varíe la forma de hacerlo. Por su parte la intensidad es esa característica que a diferencia de la persistencia no implica a un sujeto muy motivado. Un aprendizaje puede tener éxito en la repetición intensa.

La dirección aparece cuando el sujeto cuenta con diferentes alternativas para llegar al logro. Allí asumiendo un cierto nivel de motivación y previa activación, la ruta observable la definen factores sociales, culturales, etc. Las necesidades y motivos son aquellos en los que el individuo siente algún tipo de placer al lograr satisfacer. Todo sujeto siente algunas necesidades básicas insatisfechas como el amor, la libertad, que producen una activación o impulso a actuar. Esto también se conoce como motivación por déficit. Los motivos humanos básicamente hacen referencia a lo que se supone les hace diferentes al animal, y

estas son las necesidades psicológicas y sociales, que más allá de las necesidades biológicas brindan sensaciones de seguridad, reconocimiento y realización (Canales, 2012).

El ser humano evalúa su estado interno y externo como elementos de alegría o tristeza, de beneficio o no beneficio clasificados en tres aspectos generales. A saber, lo afectivo que refiere las emociones y afectos, lo motivacional en cuanto a necesidades e incentivos y lo integrativo que son todos esos aspectos sociales y de la personalidad. Las teorías psicológicas de la motivación son: las fisiológicas dadas por las necesidades y reducción de impulsos, las emocionales que buscan reducir estados desagradables y las psicoanalíticas que evitan el dolor y buscan la consecución de placer.

En 1961 David McClellan, psicólogo americano estableció que la motivación es la búsqueda por satisfacer tres necesidades básicas. Una necesidad de logro, necesidad de poder y necesidad de afiliación, estableciendo que cada individuo posee características en las tres dimensiones, pero en medidas distintas. Raymond Cattell al comenzar su análisis de la motivación humana a mediados del siglo XX, se encontró con dos problemas cruciales: determinar una adecuada unidad de observación e identificar el mejor método para cuantificar el grado de motivación. Una mayor motivación se traduce en más esfuerzo y mejor desempeño, y este incrementa la motivación debido a la sensación de logro que produce. En general, la motivación y el rendimiento tienen una relación lineal, a mayor motivación, mejor rendimiento (Bueno & Beltrán, 1993).

Luego de recopilar las opiniones de varios autores, se formula la siguiente definición de motivación:

“Proceso que explica el inicio, dirección, intensidad y perseverancia de la conducta encaminada hacia el logro de una meta, modulado por las percepciones que los sujetos tienen de sí mismos y por las tareas a las que se tienen que enfrentar” (Herrera, Ramírez, Roa, & Herrera, 2004) citado en (Naranjo, 2009, pág. 154).

En general la motivación mueve la conducta. Lo que permite lograr cambios significativos tanto a nivel personal como a nivel escolar. En el plano educativo, la motivación debe ser considerada como la disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo de una forma autónoma. La motivación es un estímulo emocional que conduce a actuar. El motivo en el aprendizaje es un impulso que da energía y dirección a las causas de la conducta (Charaja, 2013).

Figura 2. Factores de la motivación



Figura 2. Principales factores de la motivación (Díaz & León, 2013, pág. 157).

García (1997) expone que la ansiedad y el estado anímico han sido bastante estudiados en referencia a los efectos cognitivos que producen en el rendimiento académico, dejando de lado los efectos motivacionales. Por su parte Pekrun (1992) elaboró un modelo teórico en el cual los procesos cognitivos y motivacionales son mediadores del proceso educativo.

Figura 3. Modelo adaptado de Pekrun

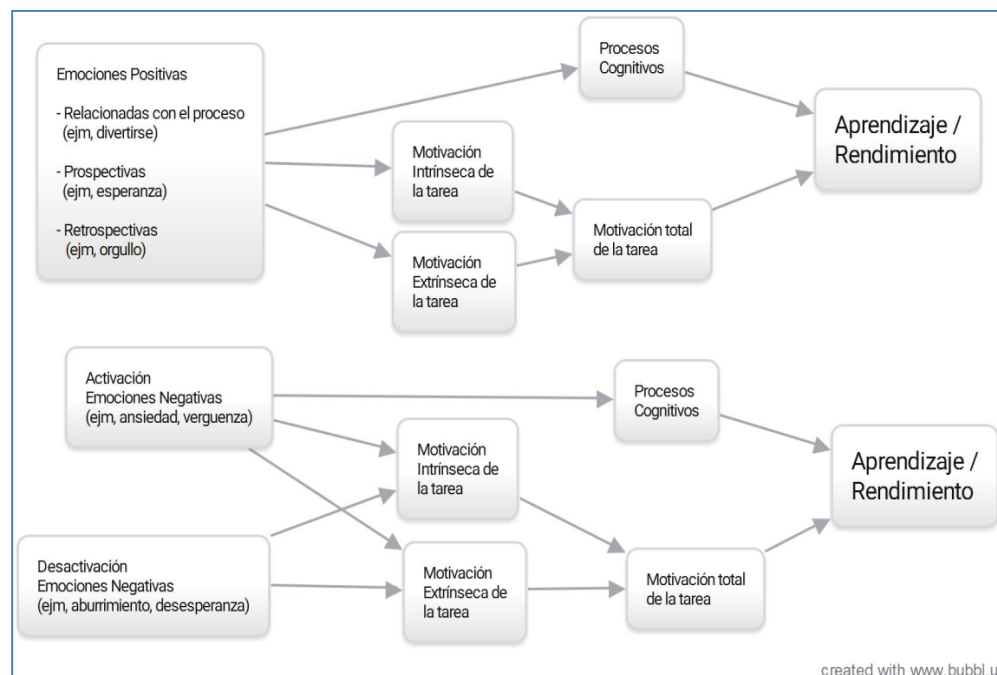


Figura3. Modelo adaptado de Pekrun que muestra los diferentes elementos motivacionales y emocionales presentes en el proceso cognitivo (Pekrun, 1992) citado en (García, 1997, pág. 7).

Respecto a la motivación, Vallerand & Rousseau (2001) citado por Moreno (2010, pág. 16) y también por (Broo, 2012, pág. 148) establecen que la motivación puede ser clasificada en 3 niveles: global, contextual y situacional.

- *Motivación Global:* se investiga al individuo desde la psicología de la personalidad. Y se establece que un individuo está motivado de forma intrínseca global cuando realiza actividades porque son temas de su interés o que despiertan su curiosidad, contrario a realizar tareas porque se siente con la obligación de hacerlo, donde se estaría evidenciando una motivación extrínseca o una desmotivación.

- *Motivación Contextual*: se investiga al sujeto desde una perspectiva más específica. Esta motivación con muchas más variaciones que la motivación global, evalúa el comportamiento en un campo dado. Puede decirse que un estudiante tiene una motivación académica intrínseca cuando estudia porque le gusta y no porque le va ir bien en el futuro, lo que sería motivación extrínseca. Cuando un individuo no sabe o no tiene claro porque realiza las cosas se dice que esta desmotivado.

La medición de la motivación contextual educativa fue desarrollada por Vallerrand y validada por Núñez (2006) con preguntas a estudiantes españoles universitarios sobre sus motivaciones para asistir a la universidad. Manassero y Vázquez (2000), propusieron también una escala para medir el nivel de motivación en donde interrogan a estudiantes de un instituto y el porqué de su asistencia a clases.

- *Motivación Situacional*: Se evalúa el comportamiento del sujeto frente a una situación puntual o actividad. Esta motivación establece que no necesariamente la motivación es una característica de cierto contexto o entorno, sino que se produce en la medida de las vivencias individuales mientras se experimenta dicha situación.

4.1.1 Motivación intrínseca.

La motivación intrínseca proviene del propio individuo, es auto-controlada y puede ser auto-reforzada. Son muchas las emociones que producen motivación intrínseca, generalmente representada en las sensaciones. Se habla de

motivación positiva y negativa en el momento que esta sensación sea de agrado o desagravio (Chóliz, 2004).

Figura 4. Motivación intrínseca

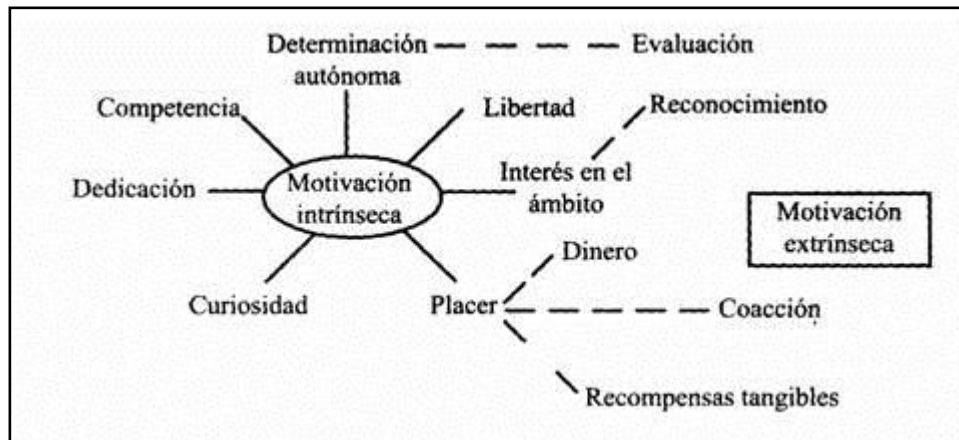


Figura 4. Elementos de la motivación intrínseca del individuo. Tomado de (Bueno & Beltrán, 1993).

Según Vallerand (1997) citado por (Ramajo, 2008, pág. 16), sostiene que pueden diferenciarse tres tipos de motivación intrínseca, las cuales son: la curiosidad, la estimulación y la competencia.

- *Curiosidad*: se realizan acciones con la intención de entender cosas nuevas. Tratar de conocer y explicar la realidad. Puede asociarse con constructos como exploración, búsqueda.
- *Estimulación*: se basa en las sensaciones y sentimientos, los estímulos personales y sociales que le produce la tarea. Sentimientos como autonomía y capacidad, motivan intrínsecamente al estudiante.

- *La competencia (motivación al logro)*: esta motivación sucede al ser humano cuando busca superarse, logrando retos, logros y competencias personales. Se centra en la obtención de metas.

4.1.2 La motivación de logro.

La motivación al logro fue definida por el psicólogo Henry Murray en su libro “Explorations in personality” de 1938 donde el hombre busca superar las tareas lo mejor y más rápidamente posible siendo esta motivación la tendencia a superar obstáculos. Uno de los aportes más valiosos de Murray (1938) fue el test de “Apercepción temática” utilizado para medir motivación de forma general. Luego de Murray (1938) son diferentes autores que han definido la motivación al logro. Autores como Covington (1976) estimaron que la aceptación propia del individuo es la prioridad fundamental del sujeto, que a nivel educativo se refleja en obtener logros de forma competitiva, o como plantea Heckhausen (1980) según Aebli (1991), el hombre busca situaciones difíciles para demostrar su capacidad propia.

McClelland (1989) desarrolló la motivación al logro y planteó como el sujeto busca retos y metas desafiantes que permitan demostrar sus propias capacidades, y que además de los aportes de Heckausen permite evaluar el desempeño del sujeto. Ya hacia las última década, autores como Rodríguez (2006), hablan de las necesidades del ser humano como un cúmulo formado a través de los años y donde la motivación al logro es esa aquella que lleva a cumplir esas metas para suplir y satisfacer dichas necesidades, Quesada (2004) habla del impulso, concepto que implica activación del ser humano a vencer retos y crecer.

El bajo rendimiento escolar en las instituciones educativas distritales de la ciudad de Bogotá, según (Guerrero, Segura, & Tovar, 2013) es del 26%, problemática que tiende a aumentar. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2016) muestra que el 38% de los estudiantes en Colombia tiene un bajo rendimiento según las pruebas PISA 2015. El bajo rendimiento académico se atribuye a factores como una baja autoestima y la falta de ideales. A fin de promover la motivación al logro para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de educación media, se deben proporcionar herramientas y estrategias de aceptación de su imagen, la colaboración de sus iguales y la importancia de tener una meta a corto, mediano y largo plazo (Gonzales, 2008).

La motivación es una variable importante en el proceso de aprendizaje ya que los materiales formativos y la acción del profesor, incluyen elementos que facilitan el logro de los objetivos. La orientación, el estímulo, la guía por parte del docente y la motivación intrínseca por parte del estudiante, son relevantes en el proceso de formación no presencial, ya que la relación entre el profesor y el estudiante se realiza en forma asíncrona, además otros elementos claves del proceso de formación no presencial se basan en el conocimiento de los objetivos, criterios y pautas de evaluación; actuando de forma definitiva en la motivación y en el desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo de los estudiantes. El estudiante que construye su aprendizaje en espacios de virtualidad asíncronos, requiere indicadores de mejora de su progreso y el resultado de la aplicación de estos indicadores se transforma en motivador, posibilitando al docente realizar la evaluación predeterminada (Duart, 2000).

Una teoría que considera tanto los procesos cognoscitivos como los afectivos es la de la motivación de eficacia de Harter (1992), la cual explica la evolución de la motivación intrínseca y extrínseca en los niños; esta autora

reconoció las variables mediadoras de la motivación de eficacia, fomentando el papel de los agentes socializadores ante las experiencias de éxito y fracaso; enunció que las respuestas de los agentes de socialización ante los intentos iniciales de eficacia de los niños pequeños, así como ante los éxitos o fracasos de tales intentos de controlar su ambiente, tienen un impacto relevante en el encarrilamiento de motivación de los niños, así como en sus percepciones de competencia y de manejo de su medio. Según esta autora, concluye que los niños con motivación de eficacia muestran primacía por el desafío, trabajan para satisfacer su propia curiosidad, realizan intentos de dominio y muestran juicio independiente y criterios internos de éxito y fracaso.

Las personas normalmente realizan algo cuando tienen un motivo o necesidad para hacerlo, y esta necesidad empieza por lo más básico, como son los instintos de comer, beber, dormir, etcétera, hasta lo más superior que es la curiosidad y la inquietud intelectual que les empuja a estudiar algo, acudir a una fiesta, a comprar un libro para leerlo. Esta etapa superior de motivación intrínseca hacia el logro de una meta es lo que debe interesar como profesores y orientadores. En ella interactúan diversos componentes cognitivos, afectivos, sociales y académicos que tienen que ver tanto con las actuaciones de los alumnos como con las de sus profesores (Cid, 2008).

Atkinson (1978) citado por (Garrido, 1991), argumenta que la motivación de logro es aquella que empuja y dirige a la consecución exitosa, de forma competitiva, de una meta u objetivo reconocido socialmente. Desde la teoría de motivación de logro, el ser humano se ve sometido a dos fuerzas contrapuestas: por un lado, la motivación o necesidad de éxito o logro, y por otro la motivación o necesidad de evitar el fracaso o hacer el ridículo, estando cada una de ellas compuestas por tres elementos: la fuerza del motivo, la expectativa o probabilidad

de y el valor de. La dominación de una sobre la otra marcará el carácter o disposición más o menos orientada al logro de la persona.

En resumen, la motivación de logro, es parte de toda persona, ya que cada individuo establece sus propias metas en diferentes áreas ya sea: familiar, social, laboral, académica, entre otras; permitiendo su desarrollo basado en las experiencias que día con día van siendo significativas para la persona, provocando modificaciones con el tiempo.

4.1.3 Motivación del logro y ámbito académico.

Bernard Weiner (1985) estableció que la necesidad de logro se destaca cuando se desafía al estudiante a lograr algo, el éxito depende de los propios esfuerzos, la satisfacción que se logra a través de la motivación, sobre factores internos o externos que influyen sobre su autoestima esto puede generar una estabilidad y comportamientos positivos a través de su conducta. El docente a través de sus estrategias educativas puede enfocar los fracasos de forma constructiva para que haya una actitud positiva frente al el aprendizaje.

La Teoría de la atribución Weiner dice que la atribución se da cuando las personas experimentan un determinado resultado a través de su conducta, derivado de sus éxitos y fracasos. Uno de los comportamientos importantes de esta teoría se hace hincapié en plantear nuevos procesos de aprendizaje hay una relación con la motivación y el desempeño. Weiner reformuló que hay causas internas de la motivación que tienen que ver con el afecto si hay cosas que producen fracaso las personas se desmotivan en un aprendizaje, pero si se obtiene resultados placenteros hay esa motivación para realizar cualquier tarea. En pocas palabras la explicación que la gente da al éxito o fracaso en su vida

incide en la motivación, básicamente mediante castigos, recompensas e incentivos se puede ayudar a conseguir una meta hacia el éxito (Weiner, 1992).

Según Valenzuela (2007), el tipo de atribuciones que el alumno realiza es determinante para poner en juego su esfuerzo y compromiso con la tarea. En otras palabras, unos determinados tipos de atribuciones repercuten más positivamente sobre el deseo de tener éxito en las tareas escolares (motivación de logro). Estas atribuciones se distinguen bajo los criterios de locus de causalidad, estabilidad y controlabilidad y dan lugar a determinadas emociones que finalmente, tienen un impacto importante en la motivación del alumno.

Así mismo Valenzuela (2007, pág. 284) afirma que desde esta perspectiva el rendimiento académico se ve favorecido por la motivación de logro en la medida que las atribuciones causales sean de carácter:

1. *Interno*: se atribuye a uno mismo la responsabilidad por el éxito o fracaso de la meta.
2. *Inestable*: aquellos que causa el éxito o fracaso es susceptible de modificación.
3. *Controlable*: el sujeto conciba atribuciones cuya naturaleza sea controlable por él, ejemplo, el esfuerzo, el cual puede verse afectado por voluntad del sujeto, mientras que la suerte escapa a cualquier posibilidad de control.

La motivación de logro posee un efecto determinante sobre los estudiantes en general, y por ende en las conductas que utilizan o no para desempeñarse adecuadamente en el ámbito académico. Cuando el estudiante entiende la

relevancia de una actividad para la consecución de sus metas personales, la motivación intrínseca al logro se ve estimulada (Camposeco, 2012).

4.1.4 Variables que Influyen en la motivación hacia el éxito en la escuela.

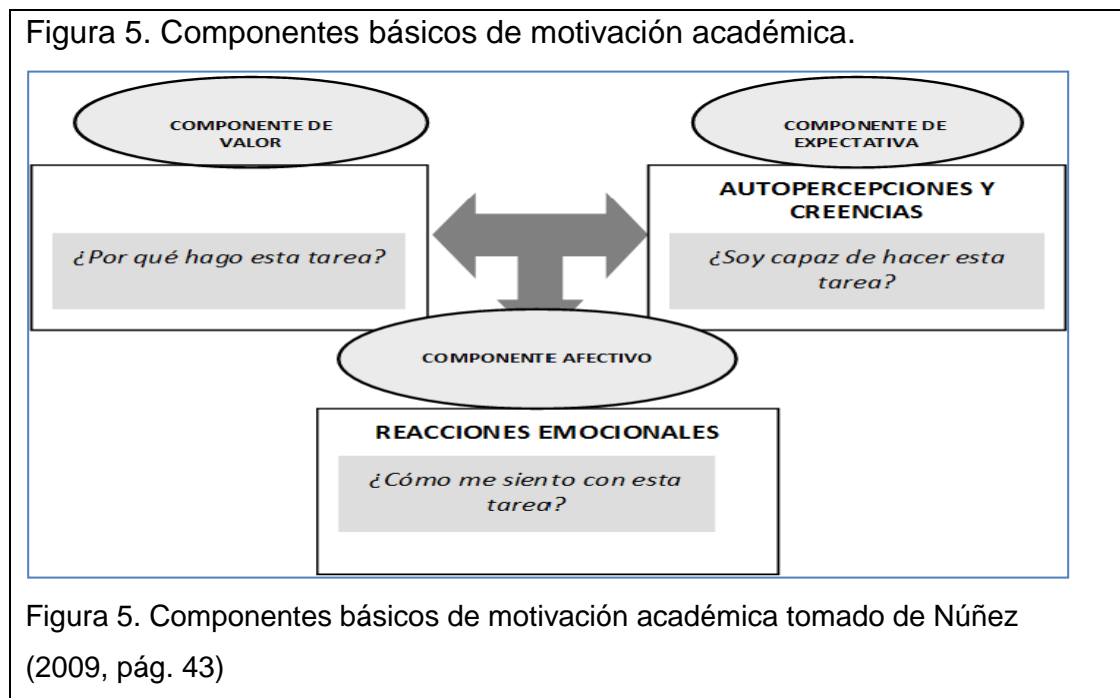
Al estudiar la motivación se han considerado diferentes constructos. Los estudiantes manifiestan su motivación de diversas formas: pueden buscar aprender de una actividad escolar o sólo buscar la calificación; pueden involucrarse en una actividad escolar o evitarla; sentirse capaces o incompetentes al realizarla; buscar el éxito o evitar el fracaso. Para explicar estas diferencias se han estudiado con amplitud tres variables motivacionales: la percepción de auto-eficacia, las atribuciones de éxito y fracaso y la motivación de logro. Entender con mayor claridad cómo funciona cada una ha llevado necesariamente a considerar las otras (Murphy, 2000).

4.1.4.1 Autoestima.

Weiner (1985) la define como las creencias acerca de las causas de éxitos y fracasos en una actividad, que están asociadas a diferentes sentimientos. Las atribuciones se clasifican de acuerdo con: La estabilidad o inestabilidad de la causa a lo largo del tiempo, asociada a sentimientos de esperanza o desesperanza de que la situación pueda cambiar; la Modificabilidad que alude a la posibilidad de ejercer un cambio sobre la causa, asociada a sentimientos resultantes del desempeño de una actividad y de la evaluación de los otros; y el Locus, que puede ser interno o externo al individuo, asociado a sentimientos derivados de identificar las causas del éxito o del fracaso como propias o ajenas.

Un planteamiento que se ha derivado de las investigaciones sobre atribuciones es que los estudiantes que atribuyan sus éxitos a causas internas y estables, como lo es su autoestima tenderán a buscar el éxito y a ser independientes; en cambio, los que atribuyan el éxito a causas inestables y externas como la suerte o la baja dificultad de una tarea no tendrán una expectativa positiva de éxito y evitarán situaciones que representen un reto (Weiner, 1992).

En la siguiente figura se pueden observar los componentes básicos de la motivación académica.



Resolver problemas, implica contestar a la pregunta de Núñez (2009): “Soy capaz de hacer esto?”, confiar en sí mismo para enfrentar desafíos o problemas, incrementa la autoestima (Branden, 1995).

Según Ramajo (2008) la motivación intrínseca en estudiantes está dada por 3 factores: autonomía y competencia, y las relaciones interpersonales entre agentes del proceso.

4.1.4.2 Autonomía.

Un factor importante es que los estudiantes por decisión propia participen en las diferentes actividades. Diferentes autores han definido la autonomía desde diferentes puntos de vista en el proceso formativo y su relación con la motivación intrínseca en el individuo.

Tabla 2

Autonomía desde lo formativo y la motivación intrínseca

Autor	Autonomía
Kay (1999)	La independencia del ser humano se ubica en el hecho tener libertad para escoger.
Williams (1997)	Responsabilidad para actuar de forma voluntariosa en vista de su propio aprendizaje.
Deci & Ryan (1992)	La independencia y autonomía del estudiante conservan y promueven la motivación intrínseca. Los factores que ejercen presión y control hacia el estudiante tienden a eliminar la autonomía.

Paris (1994)	El principal atributo de la motivación intrínseca, es la opción de escoger entre las diferentes tareas y la autonomía para matizar los esfuerzos para realizarlas.
Hamm (2003)	Tener la opción de escoger está directamente relacionada con el autocontrol y con la predisposición
Flowerday (1998)	Tener la opción de elegir aumenta de manera significativa el interés, el sentimiento de satisfacción y el autocontrol en el modo de actuar.
Belmont (1993)	El docente puede apoyar la autonomía, dando al estudiante la opción de decidir y actuar.
Martínez (2009)	La educación es impulsora de autonomía responsable.

Nota: La tabla muestra una relación entre autor y el aporte que realiza en referencia a la autonomía desde lo formativo y la motivación intrínseca.

Explicar al estudiante el grado de importancia que tiene la actividad, en pro de a llevar a cabo sus metas personales, estimula positivamente la motivación intrínseca y la autonomía (Kaplan, 2002). La posibilidad de autonomía en las tareas propuestas promueve el auto aprendizaje, sin embargo, los momentos donde se evalúa al estudiante, tienden a ser situaciones donde el mismo se siente controlado, pues existe cierta presión para realizar la actividad en una situación específica y en un momento exacto; las recompensas, evaluaciones y el sentido de competencia tienden a eliminar la autonomía (Belmont, 1993).

4.1.4.3 Competencia.

Según Gutiérrez & Escartí (2006), la teoría de las metas de logro de Nicholls (1989) formulan que el deseo principal de las personas en los contextos de logro es demostrar competencia. La competencia genera una obligación de desafío y una retro-alimentación para actuar.

Autores como Villamarín (2007) muestran la opción de elegir como principal factor de motivación la competencia ya que genera auto-valoración y conlleva una percepción de capacidad cuando la actuación es apropiada. Los estudiantes muestran una motivación intrínseca a las actividades cuando estas les generan competencia y se muestran competentes en la medida que se imparten actividades con un grado de dificultad óptimo para ellos.

El individuo juzga el ser competente a partir de 2 tipos de motivación diferentes. La motivación al ego y la motivación a la tarea (Gutiérrez & Escartí, 2006).

Según Salinero, Ruiz, & Sánchez (2006) cuando la motivación es orientada a la tarea el estudiante busca el mejorar sus habilidades, aprender nuevas técnicas y dominarlas. Si se realiza la evaluación teniendo en cuenta los avances personales (criterio personal) la auto-eficacia y la autoevaluación se verían afectadas de manera positiva. Las tareas deberían tener un nivel de dificultad acorde para que el estudiante se muestre interesado en la consecución de las mismas. Cada vez que un alumno trata de hacer una tarea, es recurrente que obtenga información de su comportamiento, bien sea por otros estudiantes o por la misma actividad cuando la realiza cada vez con mayor facilidad. Las tareas que tienden a ser muy sencillas en ocasiones aburren y cansan, por el contrario, las

que cuyo grado de dificultad es muy alto llegan a ser frustrantes y dan cierta sensación de incompetencia.

Cualquier actividad que le ayude a experimentar el sentido de competencia, contribuiría en el incremento de su motivación intrínseca, y, si se sintiese incompetente a la tarea, esto generaría un sentimiento de fracaso y conllevaría a una pérdida del interés y por ende de la motivación intrínseca. En conclusión, se relacionaría en menor grado con la tarea o menor implicación con la misma. La minimización de esta posibilidad es viable con una retroalimentación oportuna donde se identifique los principales errores y se informe las posibles estrategias para que esto no ocurra. Existe una correlación positiva entre la necesidad de independencia y de competitividad, además de alta relevancia en cuanto al interés se refiere (Reeve, 1997).

El planteamiento de problemas, implica la creación de contradicciones o conflictos cognoscitivos (Carretero, 2000). Buscar la mejor solución, la más óptima, la más acertada, genera competitividad en los participantes. Cuando la motivación es orientada al ego, esta se focaliza hacia la comparación con los otros, a ser mejor que los demás (Salinero, Ruiz, & Sánchez, 2006). La motivación intrínseca y el interés personal pasan a una segunda instancia cuando en la evaluación el objetivo básico es vencer el oponente. En los sitios de enseñanza donde se da gran relevancia a la evaluación y a la competencia, la probabilidad de perder el interés es alta, y aún más la motivación intrínseca ya que en una comunidad que se enfoca en el éxito, el valor del ser llega a ser calificado y cuantificado principalmente por el rendimiento.

4.1.4.4 Relación.

El apoyo emocional y el entorno social en el cual se desarrolle el estudiante tienen gran importancia para: la salud mental, el amor propio, la motivación al logro e incluso el rendimiento en el colegio. Las relaciones con el entorno, amigos, padres y docentes, aportan un gran apoyo a la motivación intrínseca, cuando las mismas son positivas (Deci & Ryan, 2000). Al momento de realizar una elección, el sujeto demostrará cierta curiosidad por actividades que en su contexto familiar, social y escolar pueda disfrutar.

Las relaciones entre alumno y padres influyen abruptamente en la elección de las acciones. Una buena relación emocional con ellos muestra factores positivos en la conducta y el aspecto psicológico del estudiante proporcionando un desarrollo adecuado. La relación de apoyo del entorno social, según Deci & Ryan (2002), es lo más importante a la hora de interiorizar en los alumnos. Sus investigaciones demostraron que los niños que eran más allegados a sus padres y docentes, fueron quienes más aceptaron y asumieron una conducta positiva hacia la escuela.

Unas buenas relaciones con docentes y compañeros, son escudo contra el rechazo y al abandono. Cuando un alumno se siente identificado con un grupo significativo, la probabilidad que se agudicen sus valores y reglas impartidas es mayor. En cuanto a los docentes, la empatía con los estudiantes y ejercer su labor con gusto permitirán cierta democracia en el aula, mantendrán reglas de manera lógica, y el acceso a los estudiantes en caso de ser requerido (Camposeco, 2012). Lepper (2000) demostró que la curiosidad y el interés estuvieron directamente relacionados positivamente con la necesidad de agradar al profesor y obtener buenos resultados.

Hay ocasiones donde dicha necesidad de relación no es tan importante en la motivación intrínseca. A diario, las personas se vinculan de manera solitaria en situaciones con motivación intrínseca, lo que indica que dicha relación no es importante con este tipo de motivación. Este trabajo no pretende resaltar nada acerca del desarrollo interpersonal del estudiante, más sin embargo la interacción entre ellos al momento de solucionar un problema, puede influir de manera significativa en los resultados.

4.1.4.5 Las recompensas tangibles y la retroalimentación.

Las recompensas tangibles suelen generar un impacto negativo cuando los alumnos no esperan por ellas y cuando se ofrece a un estudiante por realizar una tarea; existe gran probabilidad que la motivación intrínseca se pierda. Las recompensas por realizar las diferentes actividades como los premios o las ovaciones por realizar tareas con éxito, aunque sean aburridas, resulta contraproducente y no deben usarse todas las veces.

En las actividades en las que el alumno manifiesta poco interés, el uso de premios aumenta la participación generando motivación extrínseca. En situaciones donde el valor específico de los aprendizajes no es muy evidente para el estudiante hasta que ha desarrollado un poco la destreza para dominar perfectamente un tema que requiere mucho tiempo de estudio y práctica, es cuando un tipo de motivación externa tal como un premio o recompensa es totalmente válido (Eisenberger, 1996).

La actividad generará interés y motivación intrínseca cuando se da reconocimiento verbal en el logro de situaciones propias del proceso. La retroalimentación puede llegar a ser interpretada como evaluaciones sobre la

persona y no sobre la actividad. Los alumnos a los que se les da una retroalimentación positiva pueden en determinado momento disminuir la motivación intrínseca, pero aumentar la extrínseca. Si la retroalimentación es negativa hay una alta posibilidad que se pierdan las dos.

La relación entre motivación intrínseca y extrínseca no se ha contemplado de la misma manera desde un cuarto de siglo atrás (Lepper, 2000). En un comienzo estos dos tipos de motivaciones se contemplaron como totalmente opuestas, sin embargo, investigaciones posteriores las consideraron como complementarias. En los años 70 se realizaron varios experimentos en los que se daba cierta recompensa a los estudiantes por ejecutar actividades en las que existe cierta motivación intrínseca por parte de ellos. Una vez la recompensa se eliminaba, ellos mostraban menos interés en la misma actividad, y cuando la ejecutaban gastaban menos tiempo. De modo que la conclusión fue que dichas motivaciones son excluyentes e incompatibles. Así mismo se concluyó que si podían coexistir, tal y como ocurre cuando un docente pone como tarea la lectura de determinado libro, con el cual, el estudiante muestra algo de diversión. En dicho caso, esta actuación obligaría a categorizar de forma explícitamente, como motivada extrínseca o intrínsecamente, puesto que ambos factores se tienen en cuenta (Camposeco, 2012).

Sass (1989, pág. 87), en su investigación sobre técnicas de enseñanza para mejorar motivación, propone las 8 características que más contribuyen a la motivación de los alumnos, entre las cuales destaca en orden de importancia:

1. *Entusiasmo*. Niveles altos de energía del docente para lograr el interés.
2. *Relevancia*. Importancia de los contenidos en contexto.

3. *Organización.* Clases organizadas y preparadas.
4. *Nivel apropiado de dificultad.* Hacer entendible la información según el escolar.
5. *Involucrar de forma activa.* Envolver a los estudiantes en el tema con preguntas frecuentes y discusiones.
6. *Relación.* Crear un clima confortable en clase.
7. *Uso de ejemplos apropiados.* Ejemplos contextualizados

Cuando los estudiantes se enfrentan a momentos de aprendizaje, los diferentes tipos de motivación tanto intrínseca, como extrínseca, coexisten y se encuentra una gran relación entre las mismas (Norwich, 1999);(Manassero & Vásquez, 2000).

4.1.5 Trabajo en grupo.

También llamado trabajo en equipo, está asociado a la razón por la cual ha creado un grupo, lograr una meta o conseguir un objetivo. El ser humano es por naturaleza sociable, permanentemente está buscando grupos con los cuales referenciarse por diferentes motivos o tipos de empatía. Al reunirse buscan un propósito común y buscan constantemente individuos que le ayuden a lograr dichas metas con éxito (López Moya, 2010).

Según López Moya (2010, pág. 13), el trabajo en equipo se fundamenta en 5 aspectos:

1. *Los roles de los participantes.* Se refiere a los conocimientos, experiencia, pericia o habilidades de los integrantes del equipo, en este sentido se valora la importancia de la complementariedad por cuanto cada integrante hace un aporte diferente que permite la consecución de los resultados esperados.
2. *La comunicación.* Es un factor definitivo que permite mantener enterados a todos los integrantes del equipo de lo que ocurre y establecer una organización adecuada por cuanto permite que se expresen.
3. *Liderazgo.* Es un aspecto que permite motivar y animar a los integrantes al tener claridad en las metas que se persiguen. Los líderes son aquellos que visualizan el objetivo y transmiten todo el impulso.
4. *Compensación.* Cada integrante debe percibir que recibe, no sólo en el aspecto de notas, el reconocimiento que merece, en muchas ocasiones el ritmo del equipo puede disminuir si no siente que recibe felicitaciones, bonificaciones o triunfos que les permite fortalecer su compromiso con el equipo.
5. *Compromiso.* Una vez que los integrantes del equipo establecen vínculos con los demás integrantes y que se identifican con los propósitos para los cuales está creado el grupo se genera el sentido de pertenencia que hace del compromiso una característica que cohesiona.

4.1.6 Alcanzar una meta.

La excelencia para el desempeño en una actividad, generalmente en la escuela se establece con las calificaciones. Las diferencias en la motivación de logro se explican a partir de las metas, ya que determinan la forma en que un estudiante se involucra en las actividades académicas y el valor que les concede. Las metas favorecen la aparición de procesos cognoscitivos complejos que repercuten en un mejor aprendizaje, el logro de la autonomía cognoscitiva y la aparición de reacciones afectivas positivas en la realización de las tareas. Por esta razón considera que tienen un valor intrínseco (Ames, 1992).

Según Elliot (1997), las metas de desempeño favorecen la aparición de procesos cognoscitivos simples, pueden implicar la aproximación a la tarea si es sencilla y favorece el alcanzar un beneficio o la evitación si la tarea es desafiante y una realización incorrecta provoca críticas o juicios negativos, de aquí que se considere que estas metas poseen un valor extrínseco.

Tapia (1995) habla de cómo la motivación impulsa alcanzar metas, ya que se mantiene el esfuerzo requerido y durante el tiempo que se necesite. La motivación intrínseca impacta en el aprendizaje. Un estudiante motivado realizara las actividades por el desafío que le producen o el interés y curiosidad que le provocan.

Figura 6. Motivaciones originadas en las metas

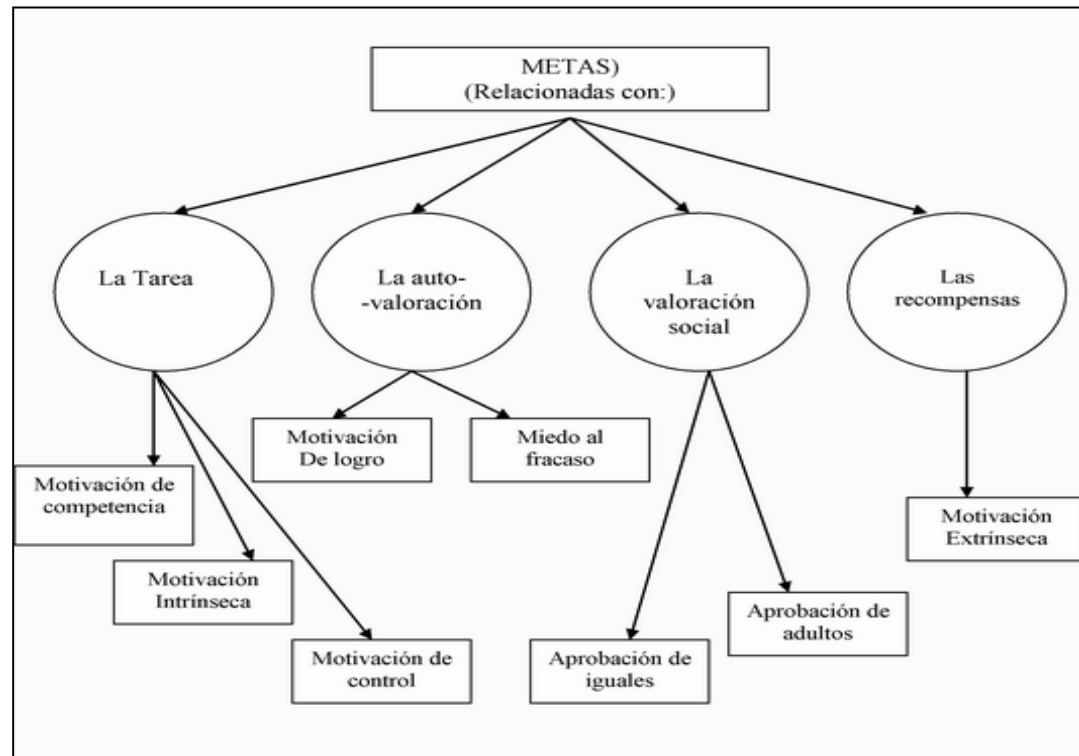


Figura 6. Esquematación que muestra las metas y las respectivas motivaciones a las que dan origen. Tomado de (Tapia A. J., 1997) citado por (Roa, 2007, pág. 2)

Las metas que guían el proceso formativo están relacionadas con diferentes aspectos. Las metas relacionadas con la tarea son el aprendizaje donde se aumenta la competitividad y el placer al realizarla, las metas relacionadas con la posibilidad de elegir hacer las actividades que le interesan, las metas relacionadas con la autoestima que aparecen cuando quiere obtener buenas notas o evitar calificaciones negativas, las metas sociales de aceptación y evitación del rechazo y metas externas que busca ser recompensado o evitar ser castigado. Por su parte, Dweck (1983) al estudiar las variaciones al afrontar retos escolares, estima que las metas del estudiante están relacionadas por una parte con incrementar su

aprendizaje, por otra parte buscan el éxito evitando fracasos y a nivel social ser aceptado dando una buena imagen (Tapia J. A., 1992).

Las metas académicas son los motivos que tienen los alumnos al perseguir diferentes objetivos en la situación escolar o académica y esto guía su comportamiento en el aula. De la Fuente (2004, pág. 38) clasifica estas metas en tres dimensiones.

- 1) *Metas de aprendizaje o de dominio.* Metas de tarea, enfocadas en el dominio y realización de tareas.
- 2) *Metas de rendimiento o de actuación.* Centradas en la capacidad, mayor preocupación por las habilidades y de enfoque competitivo con los demás.
- 3) *Metas centradas en el yo.* Ideas, juicios y percepciones desde un punto de referencia comparativo y normativo respecto a otros.

Las metas académicas funcionan como mecanismo activador de diferentes tipos de procesamiento de información. Las metas de aprendizaje deben procesar la información con estrategias de mayor profundidad para lograr el objetivo cognitivo; las metas de rendimiento y centradas en el yo provocan bajo interés en la información, haciendo los procesamientos de forma repetitiva y superficial (De la Fuente, 2004).

Para aumentar la motivación según Badía & García (2006), se debe diseñar una planificación que incluya los objetivos más mínimos anticipando problemas que puedan surgir y así mismo anticipando los beneficios emocionales y materiales que se obtendrán al lograr los objetivos. Facilitar que los participantes

se involucren y participen activamente del proceso reforzando positivamente las actitudes en pro de conseguir las metas trazadas.

4.1.7 Escala atribucional de motivación de logro EAML.

Manassero & Vázquez (1998) desarrollaron la EAML en ambientes educativos inspirados en los estudios de Weiner y su modelo motivacional de atribuciones causales (atribución-emoción-acción).

Esta escala se subdivide en 5 sub-escalas que son motivación de interés, motivación de tarea/Capacidad, motivación de esfuerzo, motivación de exámenes y motivación de competencia de profesor. Afirma Morales (2010) en referencia a esta escala que: “Los valores fiabilidad, como consistencia interna (alfa de Cronbach), son muy buenos, tanto para la escala total (0,8626) como para las distintas sub-escalas (aplicando la corrección de Spearman-Brown son del orden de 0,90)” (Morales & Gómez, 2010, pág. 3). Las sub-escalas referentes al interés y esfuerzo favorecen la motivación de logro y el desempeño académico.

En estudios recientes, aplicando la escala EAML, se ha logrado establecer, que en situaciones de éxito a nivel intrínseco se destacan el esfuerzo, el interés y la capacidad, y en situaciones de fracaso intrínsecamente se denota un bajo esfuerzo y falta de interés. Las conclusiones a partir de esta escala permiten que sea utilizada para medir intrínsecamente la motivación al logro de los estudiantes (Manassero & Vázquez, 2000).

4.2 Transmisión de Torque y velocidad angular

En el reconocimiento de los fenómenos en el entorno físico los Estándares básicos de competencias en ciencias naturales de educación en Colombia según el Ministerio de educación nacional – MEN (2004) propone:

- Establecer relaciones entre magnitudes y unidades de medida apropiadas.
- Identificar tipos de movimiento en seres vivos y objetos, y las fuerzas que los producen.
- Relacionar el estado de reposo o movimiento de un objeto con las fuerzas aplicadas sobre éste.
- Describir fuerzas y Torques en máquinas simples.

4.2.1 Torque.

La ciencia que durante la historia ha estudiado los fenómenos naturales de manera cualitativa es la física. La física tiene sus inicios en la época de los griegos. (Ramírez, Fiallo, & Bernaza, 2010). Entre los primeros autores que generaron conceptos físicos se encuentra Aristóteles hacia el siglo IV A.C, quien planteo que el movimiento era producido por una fuerza (Duarte, 2011). Solís (1996) habla de Aristóteles como el primero que elaboro un tratado en mecánica, donde se plantearon las primeras ideas de la palanca estimando las diferencias de fuerzas en relación a las diferencias de brazo.

Luego Arquímedes en el siglo II A.C, argumentó matemáticamente la ley de la palanca basado únicamente en el equilibrio estático de los cuerpos, proponiendo los postulados de la palanca y dando ideas iniciales sobre el momento de fuerza (Parra E. , 2008). Posteriormente hacia la época de Isaac Newton se planteó el torque como cambio de momento angular en el tiempo T (t) (Cerón, 2014).

Cuando se aplica una fuerza (F) en un punto que tiene una distancia (d) a un punto de giro (brazo de palanca) se produce un momento de fuerza llamado también torque (T). Se establece que el torque es igual al producto de esa fuerza por la longitud del brazo de palanca medido perpendicular a la fuerza ($T = d \times F = d F \text{ seno } (u)$) siendo (u) el ángulo entre el vector de fuerza y el de distancia. El sentido de este torque es negativo cuando produce un momento en el mismo sentido que giran las manecillas del reloj y es positivo cuando el momento es en forma contraria (Serway, 2013).

Figura 7. Esquema representativo del torque en un contexto vectorial

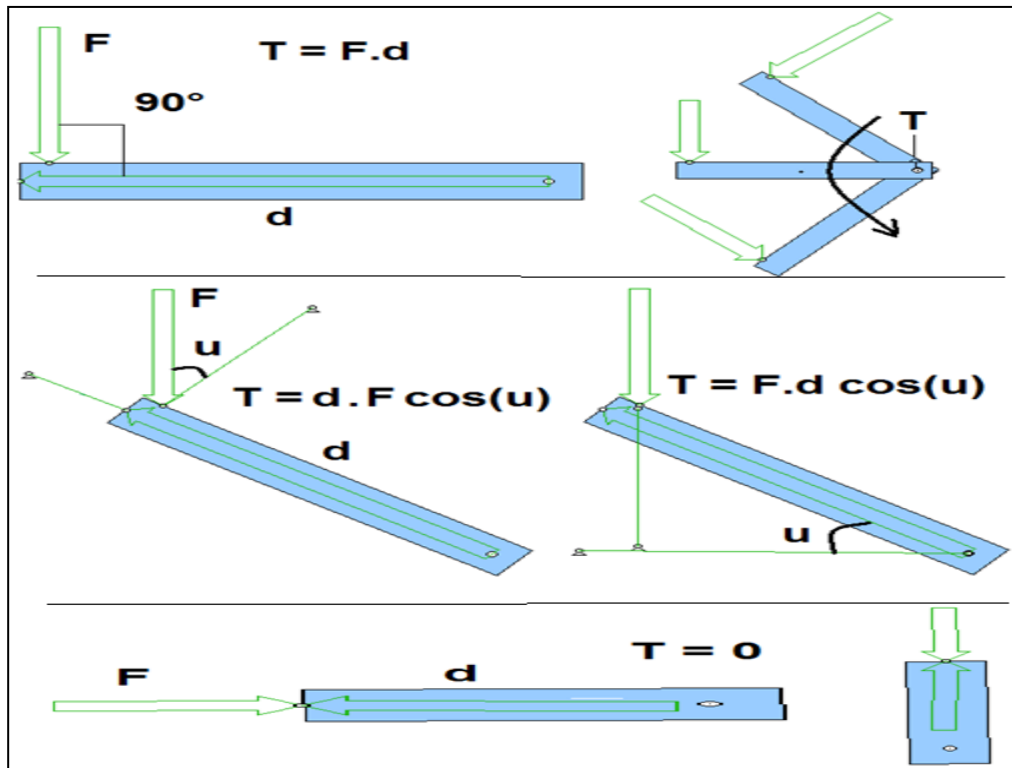


Figura 7. Cuando la fuerza es perpendicular al vector de distancia el torque es simplemente la magnitud de los vectores distancia y fuerza. Cuando los vectores: distancia y fuerza no son exactamente perpendiculares (90°) aparece un ángulo en la fuerza que proporciona la componente perpendicular entre fuerza y distancia o en su defecto. El torque en este caso puede ser visto de forma práctica como la componente cosenosoidal del uno de los 2 vectores. Cuando el ángulo (u) es de 0° o 180° el torque es igual a 0 dado en la definición de un producto vectorial (Serway, 2013).

4.2.2 Velocidad angular.

La velocidad angular aparece cuando se genera un movimiento circular. La velocidad con que gira el objeto se conoce como la velocidad angular y es igual para cada punto en el objeto.

La velocidad se mide en radianes por segundo recordando que 2π radianes equivale a 360° lo que implica que se obtiene información de cuantas vueltas completas por segundo da el objeto alrededor del eje de giro. Generalmente la velocidad angular en motores, bombas, entre otros, se da en revoluciones por minuto – R.P.M. (Serway, 2013).

4.2.3 Transmisión y transformación de movimiento.

Podemos clasificar los movimientos de los cuerpos en el espacio como lineales o rotaciones. Cuando se transmite y transforma un movimiento existen diferentes opciones mecánicas que permiten saltar de movimientos lineales a rotaciones o viceversa como un sistema biela-manivela o piñón-cremallera. De igual manera cuando se utilizan mecanismos como las poleas, las ruedas de fricción o los engranajes se genera una transmisión y transformación de movimiento que, aunque se pasa de un movimiento giratorio a otro giratorio, se pueden lograr cambios en la velocidad de giro, sentido de giro y momento angular de fuerza. A continuación se da una explicación más detallada del comportamiento y utilidad de este tipo de mecanismos que transforman movimientos giratorios a giratorios variando dichas magnitudes y sentidos vectoriales (Mott, 2006).

4.2.3.1 Ruedas de fricción.

Este arreglo mecánico consiste en 2 ruedas cuyos ejes se encuentran alineados y las ruedas están en contacto directo, provocando que por efecto de la fricción entre las ruedas se produzca movimiento y como tal, pueda darse una transmisión movimiento de una rueda a la otra.

Figura 8. Inversión de giro en ruedas de fricción.

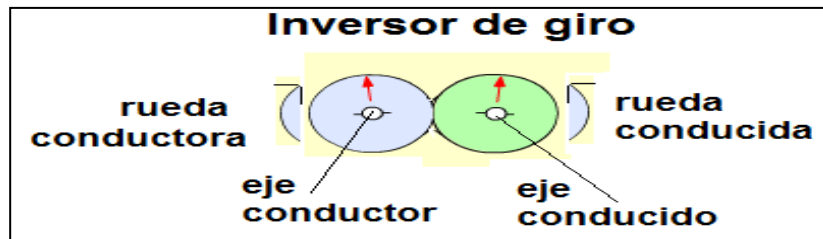


Figura 8. En este mecanismo se produce que la rueda a la que se transmite el movimiento giratorio gire en sentido contrario a quien produce el movimiento (Mott, 2006).

En la transmisión de movimiento es posible obtener un cambio en la velocidad de giro (velocidad angular W) de la rueda a la que se transmite el movimiento y así mismo es posible cambiar en ella, el momento de fuerza (torque T) sobre el eje de giro.

Figura 9. Relación de transmisión en ruedas de fricción

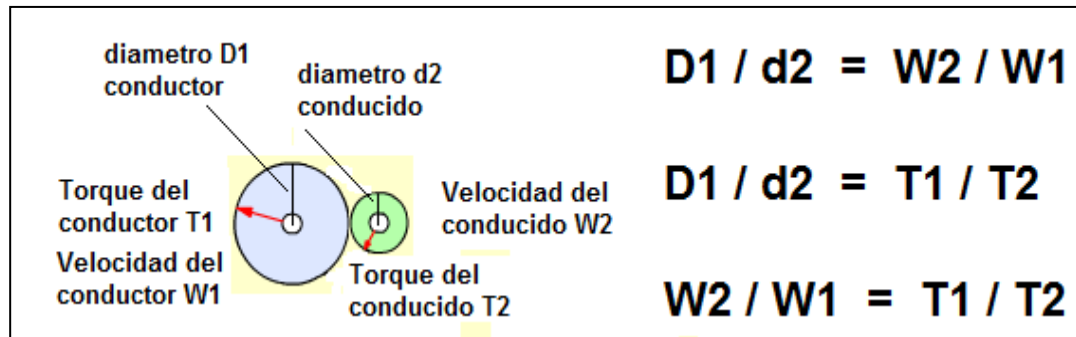


Figura 9. La relación de transmisión y cambio en los vectores de velocidad y torque son proporcionales a la relación de diámetros de las ruedas. Siendo esta relación de diámetros inversamente proporcional a las velocidades de giro $D1/d2 = W2/w1$ y la relación de los momentos de fuerza en los ejes directamente proporcional a la relación de diámetros $D1/d2 = T1/t2$ (Mott, 2006).

4.2.3.2 Polea-correa.

Este arreglo mecánico permite transmitir un movimiento rotacional de un eje a otro por medio de una correa. Permite modificar tanto la velocidad de giro (velocidad angular W) como el momento de fuerza (torque T), y esta relación de transformación es directamente proporcional a la relación entre los diámetros de las poleas. La fuerza de rozamiento de la correa con las poleas es la que permite que el movimiento se transmita entre ellas.

Figura 10. Sentido de giro en polea - correa

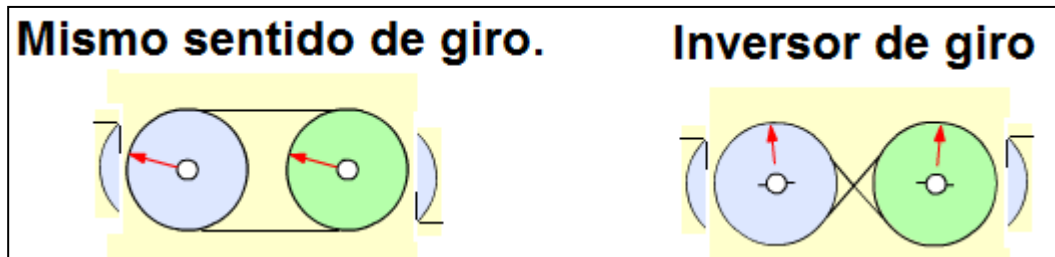


Figura 10. Dado que la transmisión se produce por medio de una correa esta puede ser adaptada de diferentes formas lo que permite que el movimiento circular se transmita en el mismo sentido o en sentido contrario (Mott, 2006).

Figura 11. Relaciones de transmisión en sistemas polea-correa.

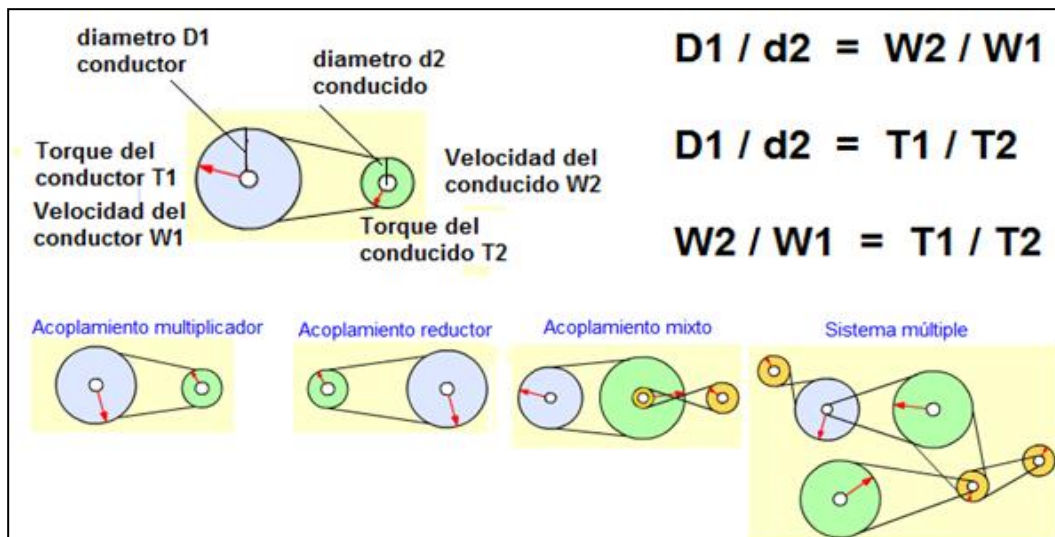


Figura 11. Al igual que las ruedas de fricción el modelamiento matemático afirma que la relación de diámetros es inversamente proporcional a la relación de velocidades $D1/d2= W2/w1$, y la relación de diámetros es directamente proporcional a la relación de momentos de fuerza en los ejes de giro $D1/d2 = T1/t2$. Podemos decir que tenemos sistemas multiplicadores o reductores de velocidad. Así como sistemas mixtos que brindan específicas cualidades de sentido de giro y relación de magnitudes vectoriales de velocidad y torque (Mott, 2006).

4.2.3.3 Engranajes.

Los engranajes son similares a las ruedas de fricción, pero en este caso cada una de las ruedas tiene dientes uniformes que se acoplan perfectamente de una rueda a la otra. Produciendo un mayor acople entre ruedas.

En este mecanismo la transmisión de velocidad y torque se da por la fuerza que ejerce el diente de la rueda conductora contra el diente de la rueda conducida. Es indispensable que las características de los dientes de las ruedas tengan las mismas características que garantizan que se mantenga el acople y el movimiento.

En este caso la cantidad de dientes de cada rueda es proporcional al diámetro, pero la relación de transmisión está dada por el número de dientes que posee cada rueda.

De tal manera que la transmisión de velocidad entre una rueda y otra es inversamente proporcional al número de dientes (N) de las ruedas $N1/N2 = W2/W1$ y la relación de los momentos de fuerza en los ejes directamente proporcional al número de dientes $N1/N2 = T1/T2$ (Mott, 2006).

Con los engranajes encontramos sistemas multiplicadores y reductores de velocidad que su vez inversamente transmiten un torque. Es común que un sistema reductor se utilice, no para reducir la velocidad, sino para aumentar el torque.

Figura 12. Modelos de transmisión con engranajes

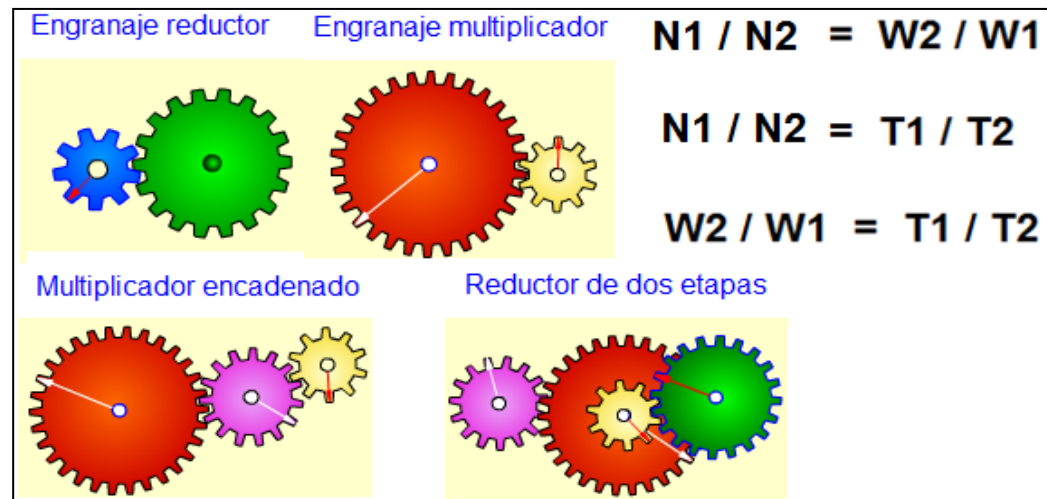


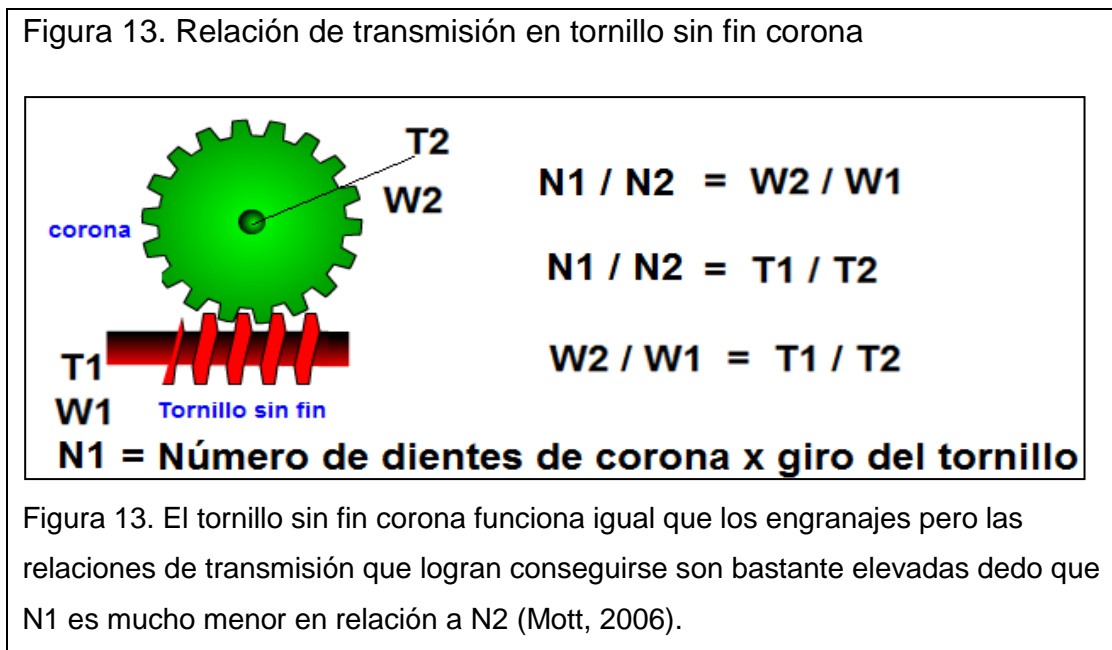
Figura 12. La figura muestra diferentes arreglos de engranajes con los que se logra tanto transmisión de velocidad como de torque así como inversiones de giro en los movimientos (Mott, 2006).

Al igual que en la rueda de fricción el sentido de giro de la rueda conductora es inverso al de la rueda conducida por lo que es común encontrar arreglos de múltiples engranajes que permitan manipular el sentido de giro y las magnitudes vectoriales de transmisión asociadas. Las transmisiones por engranajes son mucho más confiables que las transmisiones por rueda de fricción o de correa-polea ya que no se patinan, así que puede saberse y controlarse con exactitud las transmisiones de torque y velocidad angular (Mott, 2006).

4.2.3.4 Tornillo sin fin-corona.

El mecanismo tornillo sin fin-corona es una aplicación de los engranajes, pero permite una transmisión de fuerza y movimiento circular entre ejes perpendiculares. Este tipo de transmisión hace que, por medio de un tornillo sin

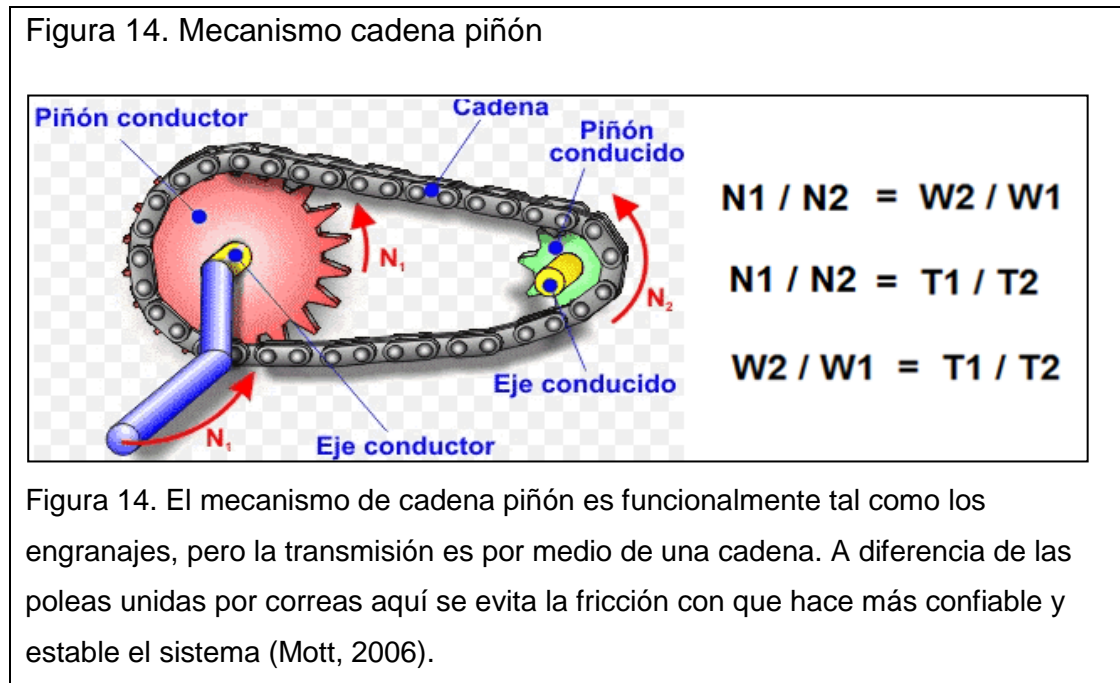
fin, una corona (engranaje) cuyos dientes encajan perfectamente en el paso del tornillo sin fin genera la transmisión de movimiento. En este caso se especifica cuantos dientes de corona pasan en un giro del tornillo para calcular las relaciones específicas. Con este mecanismo, se logra transmitir torque y velocidad con relaciones de transmisión muy elevadas (Mott, 2006).



4.2.3.5 Cadena – piñón.

Análogamente a las ruedas de fricción y las poleas esta aplicación de los engranajes permite que no exista contacto físico de las ruedas dentadas, y la transmisión de movimiento se realiza por medio de una cadena. Los eslabones de la cadena encajan perfectamente en los dientes de la rueda dentada y esto permite hacer un acople entre los dientes de cada rueda. Las relaciones de

velocidad y torque se conservan al igual que en los engranajes y dependerá del número de dientes de cada rueda.



4.2.4 Estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje hacen referencia los recursos y procedimientos que utiliza el educador para promover un aprendizaje significativo, y los componentes de las mismas son los contenidos, los recursos, las finalidades, las actividades y las técnicas y métodos. Las estrategias didácticas se componen de estrategias de enseñanza y aprendizaje. Las estrategias de enseñanza incluyen la preparación del contexto y ambiente de aprendizaje, se informa sobre los objetivos, se centra en mantener la atención, presenta la información, utiliza los recursos y diseña diferentes tipos de comunicación; las estrategias de aprendizaje consisten en elegir y recuperar los conocimientos necesarios para cumplir una

tarea y dependen en gran medida de las características de la situación educativa en que se produce la acción (Rivero, Gómez, & Abrego, 2013).

Las estrategias pueden ser clasificadas de acuerdo al momento en que sean utilizadas. Pre-instruccionales (antes del desarrollo del tema), Co-instruccionales (durante) y Pos-instruccionales (después) (Borbor, 2012). Las estrategias Pre-instruccionales son establecer objetivos del aprendizaje y el organizador previo. En el aspecto instruccional, las estrategias Co-instruccionales son las ilustraciones, analogías, pistas topográficas y discursivas, preguntas intercaladas, mapas conceptuales y las redes semánticas. Finalmente las estrategias Pos-instruccionales son resúmenes finales, Pos-preguntas intercaladas, los mapas conceptuales y las redes semánticas (Díaz & Hernández, 2002).

Placeres (2010) hace referencia a diferentes tipos de estrategias que pueden ser definidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- *Estrategia*: conjunto de acciones ejecutadas de manera controlada, con el fin de alcanzar una meta u objetivo, y que son parte de una planificación previamente diseñada.
- *Estrategias pedagógicas*: Estas estrategias se basan en el trabajo conjunto de directivas, docentes, padres de familia y todo el contexto educativo y cultural en el que se encuentra el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- *Estrategia metodológica*: hace referencia a los métodos que utilizan los docentes para llevar a cabo el proceso educativo y se diseña e implementa según la asignatura y el grado escolar.

- *Estrategia didáctica*: abarca un nivel más amplio que la estrategia metodológica, dado que se centra en las tácticas para la totalidad de la asignatura y sus diferentes grados.

4.2.5 Estrategia didáctica.

“Las estrategias didácticas según Cammaroto (1999) citado en (Sánchez A. A., 2010), suponen un proceso enseñanza-aprendizaje, con ausencia o sin ausencia del docente porque la instrucción se lleva a cabo con el uso de los medios instruccionales o las relaciones interpersonales, logrando que el alumno alcance ciertas competencias previamente definidas a partir de conductas Iniciales” (Abata, 2015, pág. 27).

“Díaz Barriga (2002) define las estrategias como un conjunto de procedimientos que un alumno adquiere y emplea de forma intencional con el objetivo de aprender significativamente a solucionar problemas atendiendo a las demandas académicas” (Abata, 2015, pág. 28).

4.2.6 Estrategias de enseñanza-aprendizaje para física-mecánica.

Según (Prado, 2013, pág. 46), las teorías del proceso de aprendizaje que más se adaptan a la enseñanza de Electrotecnia Aplicada son:

- *Aprendizaje por descubrimiento (Bruner)*: aprendizaje que sucede cuando se da dentro un proceso propio. El aprendizaje es una ganancia que se obtiene en el descubrimiento y que se adapta según el sujeto.

- *Aprendizaje significativo (Ausubel)*: las actividades son significativas cuando significa algo para los alumnos, cuando le ven alguna utilidad o cuando se sienten entretenidos.
- *Constructivismo (Piaget)*: las simulaciones, presentaciones alternativas de la realidad que le representan, realizadas en varios programas de simulación, permiten que se pueda construir nuevos conocimientos.
- *Cognitivismo (Gagné, Salomón)*: el nivel de complejidad de las actividades permite la integración de varios conceptos que van aumentando.

Por su parte diferentes autores han establecido modelos estratégicos de enseñanza para física, la siguiente tabla muestra algunos representantes y sus aportes:

Tabla 3

Estrategias para enseñanza de la física

Autor	Estrategia
(Thornton & Sokoloff, 1990)	Las herramientas y currículos de laboratorio basados en micro-computadoras potencializan una sólida conceptualización de elementos básicos del entorno y permite comprender mejor el mundo a su alrededor. A través de la recolección de datos en un entorno físico y la interface a un sistema de cómputo que permite analizar dicha información en tiempo real, el estudiante cuenta con herramientas que potencializan la efectividad en la enseñanza de conceptos básicos y le permiten crear una realidad científica de los fenómenos y sistemas.

- (Johnson D. W., 1994) Resolución cooperativa de problemas. Busca que problemas de situaciones reales que sean motivaciones y objetivos del contexto, no tengan un patrón de solución, ni una forma única para ser resuelto. Adicionalmente no puede realizarse en un solo paso y difícilmente resulta ser solucionado por una sola persona. La solución debe realizarse en grupos lo que implica que se asignen roles. La solución del problema debe incluir la visualización de diagramas mentales de la problemática lo que refuerza el pensamiento lógico y permite descifrar el problema en pequeñas unidades temáticas.
- (Sokoloff, 1997) Física en Tiempo Real. Se enfoca en la conceptualización, logrando que el alumno le halle sentido físico a los fenómenos. Es decir que se establece una interpretación de la experiencia construida en la intuición aplicando lo conceptual a lo real. El estudiante debe recolectar información por medio de elementos sensores del mundo real, llevando la información a ser desplegada y analizada en ordenadores. Este aprendizaje utiliza ciclos de aprendizaje iniciando por la exploración, introducción a los conceptos y aplicación conceptual.
- (Thornton R. K., 1997) Demostraciones interactivas expositivas. Estas buscan llegar a las demostraciones, por medio de recolección de información para analizar posteriormente. Las simulaciones permiten desplegar información instantáneamente y caracterizar mejor los modelos matemáticos. Como resultado los estudiantes son más participativos ya que se da mayor importancia al proceso que a los resultados. La investigación de López & Ramírez (2013) muestra que los estudiantes despiertan la curiosidad y la discusión, actitudes características del estudio de la física afirmando que “los estudiantes del grupo experimental logran una mejor comprensión de los conceptos” (López & Ramírez, 2013, pág. 32).

(McDermott, 1998)

Física por cuestionamiento/investigación. Se basa en las investigaciones de cómo se aprende la física, el conflicto cognitivo y la investigación guiada. Encontrando un sentido a los métodos científicos por parte de los estudiantes, cuando son guiados a observar fenómenos, hacer hipótesis y rastrear comportamientos de manera que se encuentre un camino propio al aprendizaje. En este modelo no existen las clases expositivas. Todo se basa en trabajos de laboratorio, donde no se da ninguna explicación teórica, realizando experimentos, ejercicios y preguntas estructuradas que logren pocos conceptos, pero profundos e importantes y su uso cotidiano. Se pretende que el estudiante entienda elementos de razonamiento científico como el control de variables y el uso de representaciones múltiples.

(Hilborn, 1997)

Peer Instruction. Sugiere que un aprendizaje significativo puede resultar de la experiencia que consiste en dar primero una información previa que debe revisarse antes de clase, con la intención de debatir lograr debatir preguntas relacionadas, para luego debatir más íntimamente con un par sobre las respuestas lo que implicaría un cambio de entendimiento. La Conference Proceedings report - AIP presenta los hallazgos presentados en muchas de las reuniones científicas más importantes del mundo y allí Mazur en 1997 muestra un ejemplo donde evidencia la Peer Instruction (Mazur, 1997, págs. 981-988).

(Novak, 1999)

Just in Time Teaching - JiTT. Se basa en conectar el aprendizaje formal con la experimentación del mundo real. Esto permite una mejor conceptualización y desarrolla las habilidades del pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación. Se debe entregar unas preguntas previas que deben responder los estudiantes con el uso de la web o el recurso con el que cuenten y según lo que sea de su entendimiento. Estas preguntas no se califican, pero el profesor debe revisarlas para escoger y debatir algunas de las respuestas logrando en conjunto la respuesta correcta. Las preguntas deben tener un diseño cuidadoso basado en la investigación, la construcción de conceptos y el razonamiento cualitativo. Las actividades grupales de aprendizaje deben utilizar conflictos cognitivos y la construcción de puentes que ayuden a resolver las confusiones de los estudiantes. Entre las categorías de las web JiTT se encuentran las simulaciones que permiten una experiencia virtual de lo real (Gavrin, 2004).

(Redish, 2003)

Habla de clases activas y comprometedoras y describe cómo los estudiantes pueden utilizar varios recursos en su pensamiento para plantear cuestiones que deben considerarse por los docentes e investigadores. Las clases deben basarse en modelos de clases expositivas, clases de ejercicios, laboratorios y talleres.

(Cala, 2014)

Demostó que el análisis de videos como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, en un curso de mecánica clásica y con ayuda del programa TRACKER (software libre para analizar videos y construir modelos dinámicos en el ambiente Java) creado en el marco del proyecto Open Source Physics - OSP, incentivó el interés en los estudiantes y mejoró el desempeño académico del grupo al facilitar la apropiación de las temáticas tratadas.

Nota: la tabla presenta diferentes autores, relacionados con el correspondiente modelo estratégico que han propuesto para la enseñanza de la física.

4.2.7 Instrucción programada.

La enseñanza programada o instrucción programada es una metodología o técnica de aprendizaje propuesta por primera vez por el conductista B. F. Skinner en 1958. Según Skinner (1958) citado en (Levis, 2008, pág. 2) “con la ayuda de ‘máquinas de enseñar’ e instrucciones programadas los estudiantes pueden aprender el doble en mismo tiempo y con el mismo esfuerzo que en un aula común”. El objetivo es dirigir el aprendizaje humano bajo condiciones controladas.

Plantea el artículo del profesor Capece (2009, pág. 1) en relación al conductismo que “el aprendizaje se toma como una actividad programada basada en reforzamiento o castigo (estímulo), para lograr un resultado esperado (respuesta)”. El sistema Pavlov citado por (Krasnogdrsky, 1957) es considerado como una educación progresiva, donde la enseñanza se centra en los contenidos como conductas aprender y almacenar.

La instrucción programada es una técnica de enseñanza autodidáctica que consiste en presentar la materia a enseñar en pequeñas unidades didácticas, seguidas de preguntas cuya verificación inmediata, si la respuesta es correcta, contribuye a afianzar el conocimiento adquirido, o si es incorrecta, conduce a la corrección del error.

La instrucción programada permite que el estudiante avance a su ritmo, profundizar en temas en los que considera necesarios. Los conceptos de conducta de respuesta y conducta operante introducidos por Skinner (1975) plantean la respuesta a estímulos en la conducta de respuesta y que una conducta operante da respuestas no emitidas por los estímulos sino emitida por el organismo ante algún evento y que dicha respuesta puede ser programada. El concepto del refuerzo es parte esencial en este modelo de aprendizaje y se le clasifican como

positivos y negativos. Positivo alienta a continuar y negativo corrige y retroalimenta (Dorrego, 1971).

Dice Dorrego (1971, pág. 5) que la mayor parte de los autores coinciden en señalar los siguientes aspectos como características principales de la enseñanza programada:

- Participación activa del alumno.
- Descomposición de la materia en pasos pequeños.
- Verificación inmediata de cada respuesta.
- Control de la velocidad de aprendizaje por el propio alumno.

La materia a enseñar se descompone en pequeñas unidades didácticas, en cada una de ellas presenta unas preguntas que exigen una respuesta por parte del alumno lo que implica una participación activa por parte de él. Posteriormente hay que facilitar al alumno un estímulo inmediato. Se le indica si su respuesta ha sido correcta, con lo que se tiene la ventaja de consolidar inmediatamente lo aprendido o corregir enseguida el error. Como generalmente los programas están confeccionados de forma que el alumno conteste acertadamente en un elevado porcentaje de veces, la indicación de que su respuesta ha sido correcta tiene el valor de una recompensa o incentivo. Por tanto, los programas contienen mayor número de incentivos que la enseñanza tradicional.

4.2.8 Diseño instruccional.

Según la teoría de aprendizaje existente en su momento diferentes autores han definido el diseño instruccional. Algunos de ellos son:

Para Bruner (1969), el diseño instruccional es la planeación, preparación y diseño de recursos para llevar a cabo el aprendizaje. Reigeluth (1983) lo define como una disciplina interesada en buscar los métodos óptimos de instrucción para transmitir conocimientos y crear habilidades. Anglin (1995), que concibe el diseño instruccional como una planificación estructurada del proceso educativo, que implica planeación, diseño, creación, implementación y evaluación de la instrucción.

“... el diseño instruccional hoy día se concibe como un proceso sistémico, dialéctico, creativo y flexible, que tiene el interés de establecer un puente entre las teorías de aprendizaje y la práctica educativa, al construir un sistema instruccional cuyas múltiples fases y componentes de planificación se abordan y se trabajan simultáneamente, en estrecha interrelación, más que de manera lineal, para la selección adecuada de los medios y estrategias de enseñanza, que permitan la construcción y reelaboración de aprendizajes significativos por parte de los alumnos, en función de los tipos de conocimientos que deberán aprenderse” (Díaz & Morales, 2009, pág. 12).

Implementando modelos que ayuden a mejorar la capacidad para adquirir ciertas tareas, el diseño instruccional hace un análisis lo más completo posible para alcanzar unos objetivos. Estos ambientes instruccionales son viables para utilizarlos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para el desarrollo de un modelo instruccional se hace necesario la utilización de modelos que faciliten la elaboración del desarrollo de la instrucción;

debe ser muy organizado, donde se planteen contenidos claros, elaboración de materiales, selección actividades, donde se tenga clara la información y lo más importante una organización adecuada en la instrucción que se da para que el estudiante logre los mejores resultados en el aprendizaje (Guardia, 2005).

Según Agudelo (2009) el diseño instruccional es concebido en 4 generaciones, fundamentados en la teoría de aprendizaje existente en su momento (Belloch, 2013). Las cuatro generaciones son:

1. *Década de los 60*. Basada en el conductismo de Skinner (1958), la instrucción es lineal y sistemática. Parte de objetivos de aprendizaje, observables y secuenciales y se enfocan en los conocimientos y destrezas académicas.

Belloch (2013, pág. 3) muestra las tareas a seguir en el diseño instruccional de esta generación:

- Una secuencia de pasos a seguir.
- Identificación de las metas a lograr.
- Los objetivos específicos de conducta.
- Logros observables del aprendizaje.
- Pequeños pasos para el contenido de la enseñanza.
- Selección de las estrategias y la valoración de los aprendizajes según el dominio del conocimiento.

- Criterios de evaluación previamente establecidos.
- Uso de refuerzos para motivar el aprendizaje.
- Modelaje y práctica para asegurar una fuerte asociación estímulo-respuesta, secuencia de la práctica desde lo simple a lo complejo.

2. *Década de los 70.* Estos modelos están fundamentados en la teoría de sistemas de Gagné (1979). Aunque el aprendizaje sigue siendo lineal, estos modelos buscan mayor participación de los estudiantes, a partir de una mayor interactividad y con un carácter abierto que le permite incorporar nuevos conocimientos y aprendizajes (Agudelo, 2009).

El modelo de Gagné referenciado por Esteller & Medina (2009) consta de 14 pasos presentados en el siguiente esquema.

Figura 15. Modelo instruccional de Gagné.

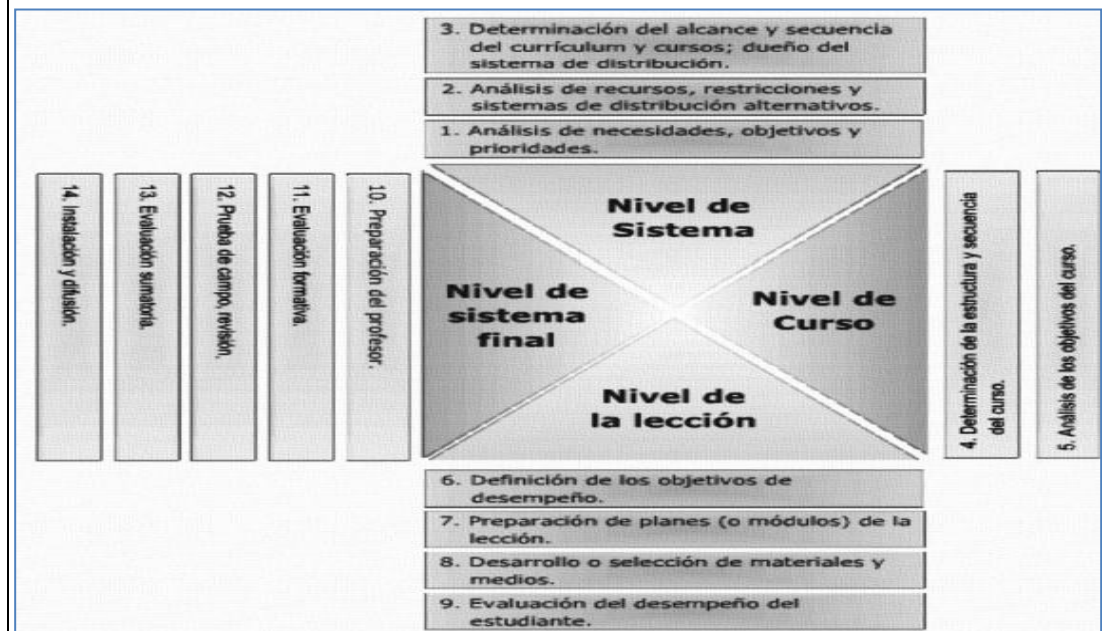


Figura 15. Modelo de Gagné tomado de Esteller & Medina (2009, pág. 60)

3. *Década de los 80.* Este tercer momento se presenta en un enfoque cognitivo que se centra en el pensamiento, el lenguaje, los conceptos y los principios; los procedimientos, el procesamiento de la información y la solución de problemas. El aprendizaje ya no se presenta de forma lineal sino cíclica

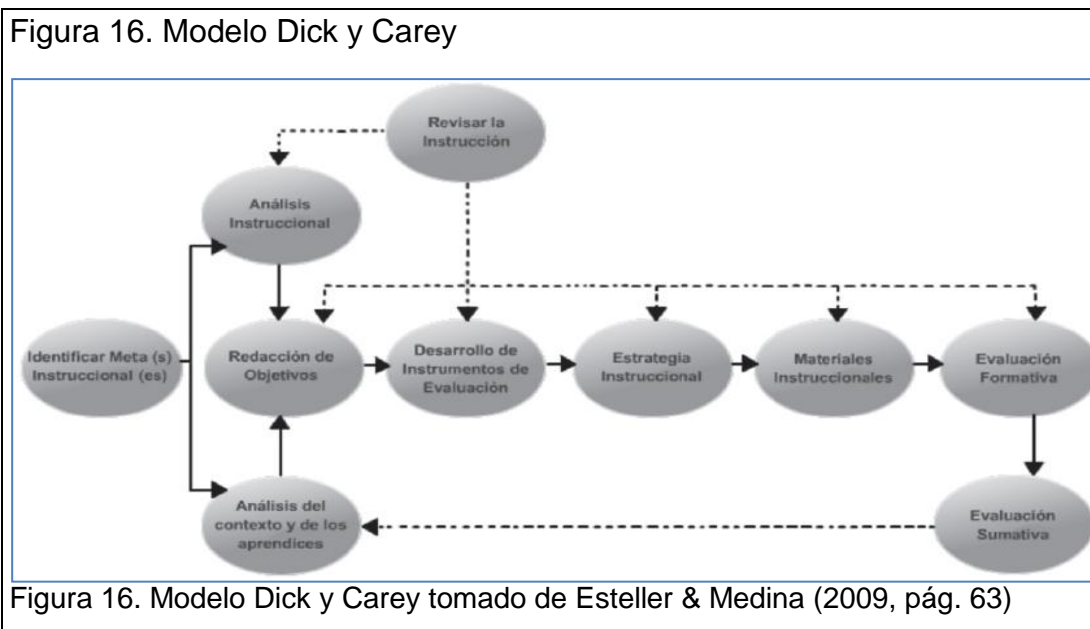
Sus fundamentos según Belloch (2013, pág. 3) son:

- Énfasis en el conocimiento significativo.
- La participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje.

- Creación de ambientes de aprendizaje que permitan y estimulen a los estudiantes a hacer conexiones mentales con material previamente aprendido.
 - La estructuración, organización y secuencia de la información para facilitar su óptimo procesamiento.
4. *Década de los 90.* Basado en las teorías constructivistas, este modelo señala la importancia del proceso. El aprendizaje no se centra en los contenidos y si en la experiencia activa del estudiante obteniendo un modelo heurístico que orienta al estudiante al auto-descubrimiento. Son varios representantes que establecen modelo instruccional en esta década entre ellos están:
- a. *Modelo de Jerold y Kemp* mostrado en Agudelo (2009, pág. 121) contiene las siguientes fases:
- Identificar el problema de instrucción.
 - Examinar las características del estudiante.
 - Establecer los objetivos de instrucción para el estudiante.
 - Identificar el contenido de materia y analizar los
 - componentes de tareas relacionadas con los objetivos y propósitos.

- Diseñar estrategias de instrucción para que cada alumno pueda dominar los objetivos.
- Seleccionar los recursos de apoyo a la instrucción y a las actividades de aprendizaje.
- Desarrollar el plan de la instrucción y la entrega de mensajes (servicios de apoyo).
- Desarrollar instrumentos de evaluación para evaluar los objetivos.

b. *Modelo Dick y Carey* mostrado en Esteller & Medina (2009, pág. 63) propone 10 fases que interactúan entre sí como lo muestra el siguiente esquema.



4.2.8.1 Fases del diseño instruccional.

En los hallazgos encontrados en esta teoría se debe pensar en las necesidades e intereses de los estudiantes, donde se integre estímulos de respuestas y proceso que se adquiera en la información. Tener en cuenta una organización en la tarea que se lleve a cabo en la instrucción, se puede motivar la atención del estudiante adecuando el tiempo necesario para lograr dicho objetivo se estructurara el trabajo del aprendizaje dando solución a la medición del logro. Si hay una adecuada planeación se puede generar un mejor escenario en el aprendizaje.

Se debe seguir unos pasos a través del diseño, desarrollo, implementación y evaluación lo que permitirá reconstruir un pensamiento pedagógico, distinguir las ideas y precisar mejores conocimientos. La planificación y el desarrollo instruccional es importante en este proceso para crear cambios en los conocimientos y habilidades de los estudiantes. Debe plantearse objetivos en diferentes niveles de complejidad objetivos generales conductas no observables a largo plazo, particulares conductas básicas observables a mediano plazo, objetivos específicos observar si los estudiantes han logrado un aprendizaje y si se ha logrado un seguimiento de evaluación frente al proceso (Chiappe, 2008).

El modelo instruccional de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación – ADDIE, propuesto por Dick & Carey (1978) es de los modelos instruccionales más utilizados. Este modelo es sistémico dado que sus partes aun estando interrelacionadas, son inter-independientes en muchos aspectos. Este modelo instruccional posee 5 fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación las cuales pueden ser descompuestas a su vez en sub-fases las cuales describen pasos específicos y productos obtenidos en cada paso del proceso

formativo. El producto final de una fase es el producto de inicio de la fase siguiente (Mortera Gutiérrez, 2002). (Ver Anexo D).

Algunas instituciones han modificado el modelo ADDIE agregando la fase de Planeación PADDIE y más aún, agregando una fase de Mantenimiento PADDIE+M.

Reigeluth (2012) plantea que el reto de los agentes instruccionales consiste en la selección de los métodos a utilizar según el escenario. Para ello propone una clasificación de dos tipos de escenarios que permiten la selección de los métodos.

1. Escenarios basados en diferentes enfoques de la enseñanza. “Los medios” (Reigeluth C. M., 2012, págs. 5-6):

- Juego de rol

- Cinética

- Manejo del aprendizaje

- Instrucción directa

- Discusión

- Resolución de conflictos

- Aprendizaje entre iguales

- Aprendizaje experiencial

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje por simulación

2. Escenarios basados en diferentes resultados de aprendizaje. “Los fines” (Reigeluth C. M., 2012, pág. 6):

- Conocimiento
- Comprensión
- Aplicación
- Análisis
- Síntesis
- Evaluación
- Desarrollo afectivo
- Aprendizaje Integrado

De forma general algunas estrategias de enseñanza que se pueden utilizar son las siguientes (Yukavetsky, 2003, pág. 11) :

- *Aprendizaje cooperativo*: Se crean grupos de estudiantes para que sean quienes investiguen un tema y establezcan un plan de búsqueda y presentación. La información es brindada por el grupo.
- *Investigación*: Se pide a la clase investigar un tema. Los hallazgos son presentados en clase para análisis y discusión.
- *“Drill and Practice”*: Repetición sistemática de conceptos, ejemplos y problemas prácticos (Seel, 2011). Se le asigna la práctica de una tarea hasta que se pruebe si logró el dominio del concepto o destreza.
- *Demostración*: Se demuestra un procedimiento para que sea puesto en práctica.
- *Conferencia*: Se muestra y dicta información mediante la presentación de la misma.
- *Educación a distancia*: Se caracteriza por la separación física entre estudiante y profesor. La información se accede: por televisión, radio, correo, facsímil, la videoconferencia, o Internet.

4.2.9 El aprendizaje basado en problemas-ABP.

Diversos autores coinciden en que la educación debe tener una orientación interdisciplinaria y orientada a problemas ya que implica seleccionar y construir la mejor alternativa entre diferentes acciones posibles (Salinas y Urbina, 2007).

En la educación tradicional, el tutor o docente expone una información teórica para luego buscar solucionar a un problema donde se aplique la teoría expuesta. El ABP hace lo contrario a esta tradición. Primeramente, se presenta el problema, luego se identifica y se busca la teoría necesaria para resolver el problema, para finalmente volver al problema y solucionar el mismo.

La metodología ABP es adecuada para abordar situaciones prácticas. Está basado en el trabajo colaborativo de pequeños grupos en donde la experiencia de aprendizaje brinda la posibilidad de observar y reflexionar sobre hechos, así como practicar y desarrollar habilidades. Adicionalmente potencializa valores expositivos de los participantes (Vizcarro & Juárez, 2008).

Muy utilizada hoy día en educación superior, en procesos de formación y de auto-formación continua. Durante el proceso enseñanza-aprendizaje, todo está centrado en el propio estudiante, donde el tutor posibilita el acceso a la información, mas no la transmite, convirtiéndose en facilitador de los procesos investigativos. Esto hace que la concepción del proceso educativo integre diversos espacios y tiempos de formación aparte del aula (Meneses & Ordosgoitia, 2009).

Figura 17. Comparación entre aprendizaje convencional y ABP

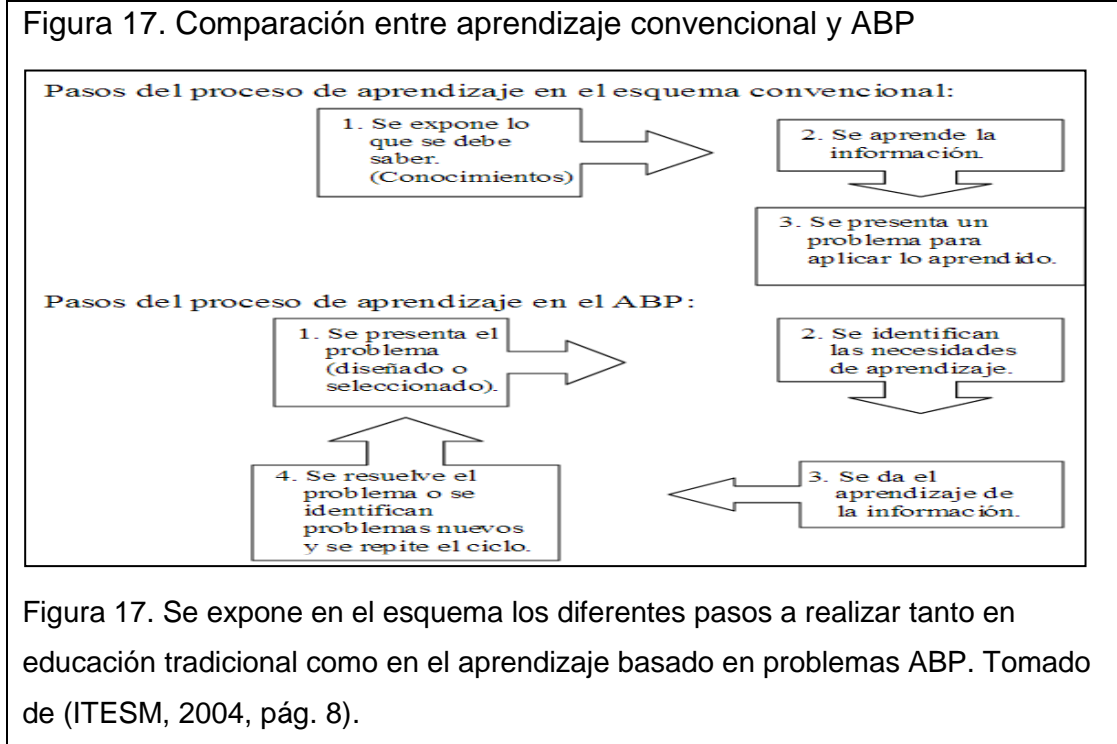


Figura 17. Se expone en el esquema los diferentes pasos a realizar tanto en educación tradicional como en el aprendizaje basado en problemas ABP. Tomado de (ITESM, 2004, pág. 8).

Según el ITESM (2004, págs. 9-10) las ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas son las siguientes:

- *Alumnos con mayor motivación.* Este método hace que los alumnos se involucren en el proceso de aprendizaje ya que pueden interactuar con la realidad, lo que permite la observación de las situaciones en contexto y los resultados de dicha interacción.
- *Aprendizaje más significativo.* El estudiante relaciona lo que aprende en clase con lo que sucede en la realidad y descubre por sí mismo porque se deben aprender las cosas. Esto a su vez hace que exista mayor retención de información y las habilidades que se desarrollan son perdurables al poder ser utilizadas en futuros problemas reales.

- *Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo.* Se fomenta el desarrollo de habilidades para el aprendizaje, ya que el alumno genera estrategias propias al definir un problema, recoge la información, la analiza, construye sus hipótesis y evalúa por sí mismo los resultados. Los niveles de comprensión se incrementan y el conocimiento y las habilidades se utilizan.
- *Generación de modelos de trabajo.* Se estandarizan los procedimientos en situaciones similares o que poseen elementos semejantes en situaciones futuras. Esto hace que lo estudiado sea comprendido y no solamente memorizado.
- *Actitud auto-motivada.* Los problemas propios del estudiante incrementan la atención y motivación en los temas, ya que resulta mucho más natural el aprendizaje.

Savin (2001) citado en (Gros, Parcerisa, Guerra, & Rotger, 2006, pág. 162) afirma que los modelos y formas de uso de esta metodología es variada concibiendo 4 modelos distintos:

- *ABP para la adquisición de competencias epistemológicas.* Básicamente se tienen proposiciones, para que, a partir de un conocimiento específico, se solucione el caso.
- *ABP para la acción profesional.* Enfatiza a lo que se enfrentara el estudiante en la práctica profesional, tanto las acciones, como la toma de decisiones. Los casos que se trabajan utilizan habilidades y destrezas profesionales. Los buenos rendimientos profesionales son analizados como casos de estudio en muchas ocasiones.

- *ABP para la comprensión interdisciplinaria.* Los casos que se trabajan no pueden ser resueltos con el conocimiento de una única disciplina y por el contrario debe integrar distintas áreas del conocimiento llevando al estudiante al punto de vista complejo e interdisciplinar del problema.
- *ABP para la crítica.* Los casos son abiertos de manera que se pueden resolver desde perspectivas distintas.

4.2.9.1 Pasos para enfrentar un problema en el ABP.

Vizcarro & Juárez (2008) Afirma que para elaborar un problema en primer lugar se deben identificar los objetivos del aprendizaje que se persiguen, para luego saber cuál es el tipo de tarea más adecuada para alcanzar los objetivos. Finalmente expone que es muy importante el formato en que se presentara el problema a los estudiantes para su mejor comprensión y desempeño.

Restrepo (2005) presenta diferentes secuencias que integran la organización didáctica del ABP (ver Anexo F):

- Método de Seven Jumps (7 pasos).
- Método de 8 tareas.
- Método de los 9 eventos.
- Método de 5 fases.

Finalmente el ITESM (2004, págs. 12-13) muestra que deben hacer los alumnos para enfrentarse al problema en el ABP:

- Lectura y análisis del escenario en que se presenta el problema.
- Identificación de los objetivos de aprendizaje que se quieren abordar con el problema.
- Identificación de información que ya se conoce y cual información se tiene adicional acerca de la problemática.
- Realización de un esquema que describa brevemente el problema identificando que es lo que se quiere responder, solucionar, encontrar o resolver, renovando dichos esquemas en la medida que aparecen nuevos datos.
- Diagnóstico de la situación en donde se hace una lista de lo necesario para resolver el problema, incluyendo los conceptos que deben dominarse y como el objetivo de aprendizaje se refleja allí.
- Realización de un plan con las posibles acciones para resolver las necesidades donde se vean las hipótesis, soluciones y recomendaciones. El esquema debe señalar rutas alternativas de solución de los problemas y cubrimiento de los objetivos de aprendizaje
- Búsqueda y recolección de la información que necesita y establecidas en el esquema o plan de trabajo.

- Analizar la información recolectada buscando las opciones y posibilidades. Allí establece si hace falta información y debe proceder a una nueva búsqueda.
- Plantear los resultados preparando un informe donde se vean los posibles resultados, recomendaciones e inferencias obtenidas con referencia a los antecedentes.
- Retroalimentación constante en los tres elementos de interacción, los cuales son la relación con el contenido de aprendizaje, con los participantes y la relación con el tutor y las herramientas pedagógicas.

“Uno de los efectos más evidentes del uso de la metodología de ABP es el aumento del nivel de motivación de los estudiantes” (Gros, Parcerisa, Guerra, & Rotger, 2006, pág. 167).

“La capacidad de aprendizaje está sujeta a los intercambios funcionales que un individuo mantiene con el entorno y, a la vez, mediatizada por los esquemas internos que utiliza para interpretarlos y darle significado” (Pujol, 2003, pág. 99).

4.3 REDA (Recurso educativo digital abierto)

El informe de la OCDE según Schleicher (2006), dice que los todos los países pretenden realizar una mejora en la calidad del aprendizaje y señalan las TIC como estrategia para lograrlo. Las TIC según García & López (2012) pueden

ampliar y enriquecer la educación ya que desarrollan el pensamiento con independencia, la creatividad y la autogestión del aprendizaje.

El computador es un recurso que sirve como apoyo en los procesos educativos, pero aun hoy día es difícil su implementación e incomprensiblemente no se está explotando su potencialidad. Para que su utilización sea significativa no basta solo con los equipos, los programas y los asesores, la tecnología debe dejar de ser un elemento mágico y ser abordado con mayor simplicidad (Galvis, 2008).

Según Área (2011) la acelerada inserción de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo trae consigo nuevos retos entre los cuales se puede resaltar la reestructuración de los fines y métodos de enseñanza con los nuevos roles que deben adoptar tanto docentes como estudiantes, extender la formación a través de la web, replantear la formación en competencias laborales en el nuevo ámbito socio-laboral al que se enfrentan los individuos a la luz de la tendencia apertura tecnológica.

El reto de las instituciones educativas está en asumir el nuevo papel del individuo en una sociedad tecnológicamente avanzada y con calidad en el contexto a fin de no rezagarse ante los avances en la globalización que trae consigo la tecnología con la que deben lidiar nuestros estudiantes hoy día.

El término recurso educativo abierto-REA fue utilizado por primera vez en julio del 2002 por la UNESCO.

Un Recurso educativo abierto REA lo define la Unesco de la siguiente manera:

“ En su forma más simple, el concepto de Recursos Educativos Abiertos, describe cualquier tipo de recurso (incluyendo planes curriculares, materiales de los cursos, libros de texto, vídeo, aplicaciones multimedia, secuencias de audio, y cualquier otro material que se haya diseñado para su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje) que están plenamente disponibles para ser utilizados por parte de educadores y estudiantes, sin la necesidad de pago alguno por derechos o licencias para su uso” (UNESCO, 2011) citado en (MEN M. d., 2012, pág. 99).

Los REDA son ayudas educativas gratuitas disponibles en internet que proponen nuevos escenarios educativos apoyados en la tecnología, proporcionando nuevas herramientas que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el contexto colombiano se define que un REDA es:

“Recurso Educativo Digital Abierto es todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción Educativa, cuya información es Digital, y se dispone en una infraestructura de red pública, como internet, bajo un licenciamiento de Acceso Abierto que permite y promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización” (MEN M. d., 2012, pág. 99).

En términos generales el REDA debe contribuir y facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje, es codificado de manera que su uso se da en un entorno digital con software instalable o con acceso por internet, y finalmente el autor otorga permiso para su utilización, acceso, modificación y adaptación de forma gratuita.

Figura 18. Mapa conceptual sobre el recurso educativo abierto

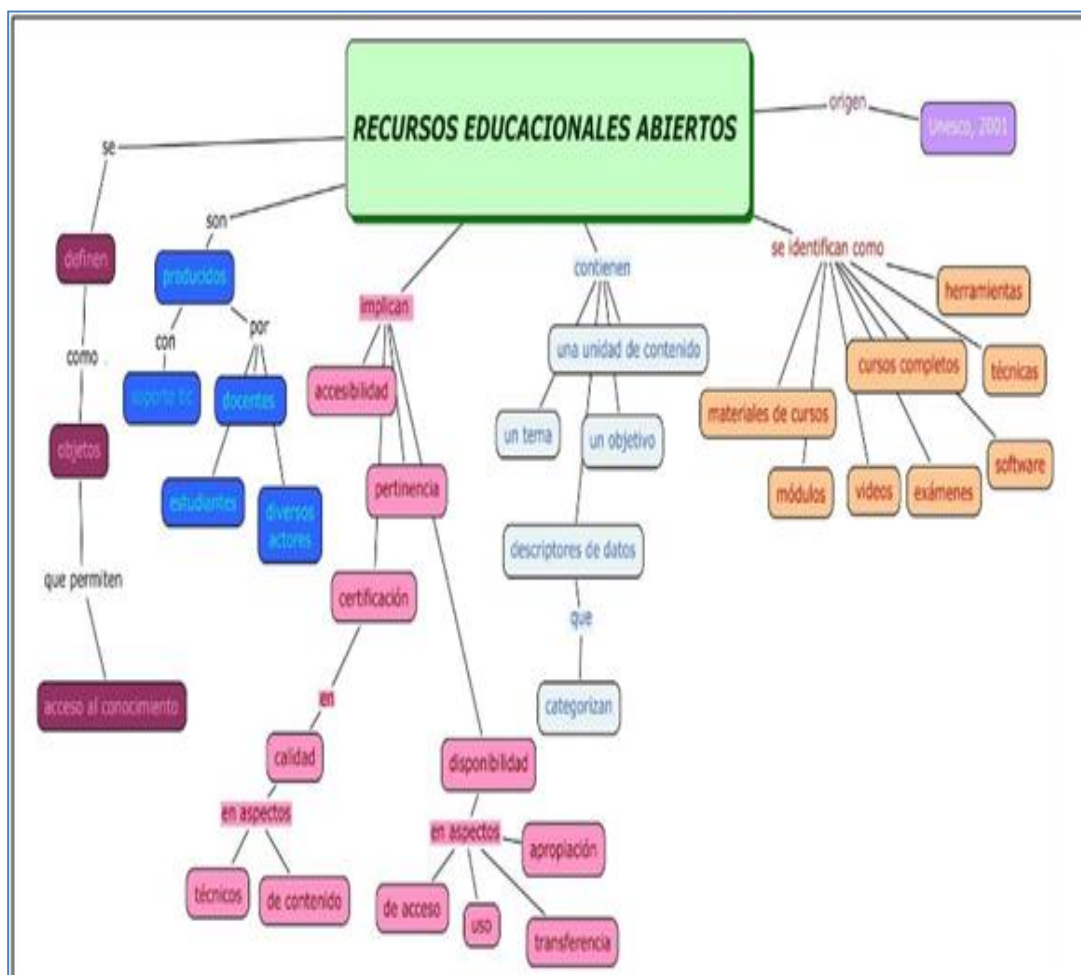


Figura 18. Mapa conceptual. Elaborado por (Peré, 2011, pág. 8) a partir del texto de (Burgos Aguilar, 2010) y (Ramírez & Burgos, 2010).

Se recomienda desarrollarlas en software libre, ya que existen herramientas que en muchos de los dispositivos móviles no funcionan, y el peso y tiempo de descarga del archivo en algunos casos es muy alto; en ese sentido se recomienda utilizar herramientas como JavaScript php y HTML que son gratuitas y adicionalmente dan la libertad a los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software.

De manera que son los más apropiados ya que su estructura y características potencian la investigación y desarrollo en los mismos, gracias a una gran comunidad de desarrolladores que trabajan para integrar más funcionalidades (Monsalve & Aponte, 2012).

Begoña Gros doctora en pedagogía, ha publicado varios trabajos sobre el diseño de entornos de aprendizaje virtuales. Su especialización se orienta al estudio de la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación y el aprendizaje. Según Gros (2012), las nuevas tecnologías permiten integrar información y técnicas educativas. El potencial en investigación de la Word Wide Web radica en la posibilidad de acceder, compartir e integrar gran cantidad de información, donde la colaboración entre investigadores y creadores de contenido es fundamental para mejorar la investigación.

El termino e-research se refiere a las nuevas metodologías investigativas a partir del uso de internet. Ya existen ciber-estructuras, entre ellas, médicas o científicas que permiten el trabajo en grupos de investigación. En el aprendizaje adicionalmente permite monitorear sobre la interacción del alumno con el recurso, con los contenidos, con las redes sociales formadas allí, así como también la interacción con el docente o entre pares.

De manera que se establecen aspectos que debe trabajarse para crear material abierto en la red, como lo es el trabajo interdisciplinar, compartir y reutilizar datos y ayudar en la difusión gratuita del conocimiento.

El MEN (2012, pág. 104), clasifica de los recursos educativos digitales abiertos de la siguiente manera:

- *Objeto de aprendizaje*: Entidad digital con fines educativos, construido a partir de contenido y actividades dispuestos para ser usados y reutilizados en temas específicos.
- *Aplicación para educación*: son programas o herramientas de software diseñadas para apoyar el proceso formativo con gran funcionalidad, interacción, usabilidad y portabilidad.
- *Curso virtual*: la experiencia educativa es mediada exclusivamente en un entorno web, en donde se encuentran todos los elementos del proceso formativo virtualmente.

El trabajo de Peré (2011) aunque tiene como propósito principal compartir experiencias de prácticas de incorporación de Recursos Educativos Digitales Abiertos - REDA en cursos para docentes universitarios de la Universidad de la República, Uruguay. Permite analizar los principales elementos que componen un recurso educativo abierto REDA.

Según el MEN (2012, págs. 100-101), el REDA debe tener las siguientes características:

- *Accesible*: debe poder ser consultado y utilizado por el mayor número de personas. Incluyendo gente en condiciones de discapacidad y aquellos que no cuentan con las mejores condiciones técnicas y tecnológicas.
- *Adaptable*: debe permitir ser modificado y ajustado de acuerdo a las necesidades. (Downes, 2008) dice que se requieren en este aspecto 3 procedimientos básicos: - identificación de usuario, análisis de sus

preferencias y la descripción de los contenidos a través de metadatos (etiquetas descriptivas) que permitan ubicar el recurso rápida y eficazmente.

- *Durable*: debe garantizar su vigencia y la validez en el tiempo. Esto se logra utilizando estándares y tecnologías comunes en su desarrollo.
- *Flexible*: debe integrarse con facilidad en diferentes escenarios digitales para el fácil acceso del usuario y así mismo ajustarlo según sus preferencias.
- *Granular o modular*: debe permitir la integración y articulación con otros aplicativos con el fin de que permitan la construcción de recursos más complejos.
- *Interoperable*: debe estar en la capacidad de funcionar en diferentes ambientes y plataformas digitales garantizando su plena funcionalidad siendo una aplicación en entornos personalizables de aprendizaje.
- *Interactividad*: debe motivar el aprendizaje y para lograr este cometido es indispensable que el usuario pueda utilizar el recurso con fluidez de manera que el manejo de la herramienta pase a un segundo plano dando la prioridad al proceso de formación y no a la operación.
- *Portable*: debe ser diseñado para funcionar en diferentes plataformas ya que esto facilita y promueve su utilización y distribución. El Informe Horizon

2010 ubica a los dispositivos móviles entre las tecnologías con mayor capacidad de impacto a corto plazo en el ámbito de la educación (Johnson, Levine, Smith, & Stone, 2010).

- *Usable*: debe garantizar una correcta interacción brindando una experiencia cómoda, fácil y eficiente. De acuerdo con Nielsen & Phillips (1993) la usabilidad es un indicador de calidad y puede medirse según la facilidad de aprendizaje de su funcionamiento, eficiencia en el uso, facilidad de memorización para un uso óptimo, tolerancia a los errores cometidos en su utilización y satisfacción del usuario.
- *Reusable*: debe poder ser utilizado con diferentes finalidades académicas permitiendo la adaptación y modificación de sus componentes.

García & López (2012, pág. 277) hacen el cuestionamiento: “...Blogs, wikis, foros, mundos virtuales... ¿Son herramientas o contenidos?...” Los materiales didácticos apoyados en lo tecnológico muestran una tendencia más allá de la simple consulta, de manera que se logre interactuar con los contenidos de diversas formas. Adicionalmente es importante que los docentes utilicen y adapten estos recursos con la finalidad educativa, aunque no hayan sido diseñados en primera instancia con esa intención.

El aprendizaje ha de ser un proceso que permita la autonomía de los estudiantes siendo el uso del recurso una elección personal. El recurso educativo debe guiar el proceso formativo brindando la posibilidad de acceso a los elementos necesarios y en los momentos específicos para el desarrollo exitoso de

las actividades propuestas. Esta flexibilidad obliga a pensar en instrumentos y materiales adaptables en las diferentes situaciones y necesidades del aprendizaje.

4.3.1 Competencias tecnológicas.

La competencia no es un conglomerado de conocimientos fragmentados, sino que es un saber combinatorio y que se construye a partir de la secuencia de las actividades de aprendizaje que movilizan múltiples conocimientos (Cano, 2008). El término competencia se define por la OCDE como "Capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz" (Palomares, 2007, pág. 150). Cada una de las competencias contiene un conjunto extenso de elementos de competencia y admite diferentes niveles de profundidad.

4.3.2 REDA y educación.

Mortera (2010) describe la implementación y uso de Recursos Educativos Abiertos -REA a nivel de educación media y educación superior a través de un acervo clasificado e indexado de recursos educativos gratuitos disponibles en el Internet y la World Wide Web

Los aportes de las TIC a la educación son principalmente el fácil acceso a una inmensa fuente de información, el proceso fiable y rápido que se da, los canales de comunicación inmediata y la capacidad de almacenamiento con la que se cuenta. Los docentes tienen un acceso inmediato a una mayor fuente de información y recursos, con la posibilidad de crear nuevos recursos y favorecer el

trabajo colaborativo en la utilización de aplicaciones interactivas para el aprendizaje. Finalmente, para los estudiantes se da un alto poder de motivación, la posibilidad de interacción, favoreciendo el desarrollo de habilidades investigativas.

4.3.3 Didáctica y estrategias educativas con REDA.

Estrategias de enseñanza tradicional aplicada en las TIC (Henao, 2013, pág. 52) .

- *Objetivos o propósitos de aprendizaje.* Son enunciados que establecen las condiciones, el tipo de actividad y la manera en que será la evaluación del aprendizaje.
- *Organizador previo.* Información de introducción y del contexto de la actividad. Puente cognitivo entre la información previa y la nueva.
- *Ilustraciones.* Representación visual de objetivos, conceptos y temas específicos. Se utilizan gráficos, diagramas, fotos, animaciones etc.
- *Analogías.* Indicación de que un objeto es semejante a otro.
- *Preguntas Intercaladas.* Preguntas que se insertan en la situación. Mantienen la atención y favorecen la abstracción, retención y la practica
- *Tipográficas y discursivas.* Se señala una parte de un texto o situación a la que quiera hacer una referencia especial.

- *Mapas Conceptuales y Redes Semánticas*. Esquemas que indican conceptos, proposiciones y explicaciones (Ballesteros, 2001).

Estrategias didácticas con apoyo de TIC (Gómez, 2012, pág. 25).

- *Correo Electrónico (e-mail)*. Herramienta de envío y recepción de información.
- *CHAT*. Espacio on-line en donde se da una interacción sincrónica.
- *Foro*. Espacio on-line de interacción asincrónica.
- *WIKI*. Espacio web que permite compartir y manipular información compartida como la elaboración y edición de documentos en la internet de forma conjunta.
- *Web-Quest*. Recursos que ofrecen actividades on-line disponibles en internet.
- *Caza del Tesoro*. Esta consiste en una hoja de trabajo (hipertexto) que alrededor de una serie de cuestionamientos ofrece un listado de páginas web donde es posible solucionar los interrogantes.
- *Web-Blog*. Espacio web que ofrece una bitácora donde se encuentran almacenados documentos de interés respecto a un tema.

Para el diseño de estrategias didácticas mediadas en las TIC como primera medida se debe diagnosticar a quienes va dirigido el aprendizaje según edad,

entorno social, etc., en segundo lugar, realizar una preparación del material estableciendo la relación y pertinencia en función de los contenidos y objetivos que se desean trabajar explicando detalladamente paso a paso como se abordara la estrategia planificada. Finalmente seleccionar el mejor modelo de evaluación según la estrategia y los contenidos. Las estrategias deben permitir la interacción de los participantes (González Llanos, 2011).

4.3.4 TIC una herramienta didáctica en la enseñanza de la física.

Según el informe de la Comisión Europea- EC (2006), el material que utilizan los profesores para el desarrollo de sus clases, procede en un 83% de internet y esto se debe al potencial de las TIC como herramientas que hacen posible reestructurar y modificar la enseñanza tradicional ampliando y complementando el proceso formativo con actividades y recursos disponibles (Gómez & Oyola, 2012, pág. 21).

Cada vez existen más recursos educativos en la web que permiten adaptarse a las clases de ciencia aplicada y tecnología pero que aún parecen insuficientes. Dice Zurita (2015) que las simulaciones constituyen excelentes herramientas para reproducir fenómenos naturales y mejorar su comprensión. Lo que establece la importancia de aplicar las TIC como una herramienta didáctica de gran importancia en la enseñanza de la Física. Los laboratorios virtuales y los simuladores permiten recrear fenómenos naturales interviniendo directamente en los procesos, desarrollar nuevas formas de aprendizaje que estimulan el deseo de aprender, romper con esquemas tradicionales en la educación y promueven la autonomía en el aprendizaje.

4.3.5 Software educativo para física-mecánica básica gratuito.

Se presentan recursos educativos digitales gratuitos seleccionados como representantes, dentro de un acervo de material abierto y disponible para trabajar con la unidad temática de enseñanza-aprendizaje de la física mecánica y sus similares correspondientes para esta investigación; especialmente en el tema de transmisión de torque y velocidad angular.

Portales en internet gratuitos:

- *XTEC*. Red Telemática Educativa de Cataluña que ofrece a centros educativos, acceso a una gran cantidad de recursos REDA para primaria y bachillerato. Existente desde 1989, en 1995 se convirtió en un sitio on-line de acceso a nivel mundial; de allí se extrae el REDA para esta investigación. <http://xtec.gencat.cat/ca/>
http://www.xtec.cat/~ccapell/mecanica_castella/mecanica_castella.html

Otros portales significativos que aportan un referente de apoyo a la creación del ambiente on-line son:

- *TEMOA*, <http://www.temoa.info/es>. Se trata de una iniciativa del Tecnológico de Monterrey, organización privada sin fines de lucro, institución académica con 65 años de experiencia. Surge como distribuidor de conocimiento que facilita un catálogo público y multilingüe de colecciones de Recursos Educativos Abiertos-REA que busca apoyar a la comunidad educativa a encontrar aquellos recursos y materiales que satisfagan sus necesidades de enseñanza

y aprendizaje, a través de un sistema colaborativo de búsqueda especializado y herramientas sociales.

- ◆ Contiene recursos educativos seleccionados, descritos y evaluados por una comunidad académica.
 - ◆ Categoriza los recursos por área del conocimiento, nivel educativo e idioma, entre otros.
 - ◆ Ofrece un motor de búsqueda de fácil uso a través de filtros intuitivos.
 - ◆ Permite la creación de comunidades alrededor de los recursos educativos.
- *Tu clase de tecnología on-line*: Herramienta on-line para simulación de mecanismos. Es una web didáctica cuya pretensión es la de recopilar, ordenar y compartir enlaces a contenidos (algunos propios y otros ajenos), ejercicios para hacer en línea, ejercicios para imprimir, cuestionarios y evaluaciones, videos y animaciones relacionados con las materias de Tecnología en Secundaria. Está dirigido a los profesores y alumnos del IES Ría del Carmen (Valencia, España) y a todos los compañeros de Tecnología e Informática que deseen utilizarla para impartir sus clases. Al ser una web pública, las entradas se han publicado de forma responsable sin ocultar la autoría de los contenidos en su URL, actuando con honestidad y respeto en la construcción de un conocimiento on-line de forma colaborativa y compartida. Autoras: Ana Isabel López Gutiérrez y Ana Soraya González Bárcena. Se revisa

específicamente el área mecanismos seleccionable en la página principal <http://www.tuclasedetecnologiaonline.es/> .

Para esta investigación, se cuenta con un espacio de simulación en las actividades. Para este momento se utiliza software en versión DEMO para educación en física-mecánica.

- *Relatran 3.5* (3d-gear simulator) es un programa que permite la simulación de algunos mecanismos. Utilizado para el área de Tecnología, permite observar la simulación de máquinas simples, transmisiones y transformación de movimiento. Permite ver una simulación de las máquinas simples y de los distintos mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Y así mismo permite simular poleas y engranajes calculando velocidades y relaciones de transmisión. Es un programa gratuito que se puede descargar visitando la web del autor, Jaume Dellunde.
- *Working Model* es el producto de simulación de movimiento más vendido en el mundo. Utiliza potentes herramientas analíticas. Permite la construcción, ejecución y redefinición rápidamente de simulaciones con objetos y restricciones predefinidas.

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

Establecer la incidencia en la motivación intrínseca al logro de los estudiantes según la Escala Atribucional de Motivación de Logro, cuando se implementan estrategias que utilizan Recursos Educativos Digitales Abiertos simulador, una con Aprendizaje Basado en Problemas, frente a otra con Diseño Instruccional al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

5.2 Objetivos específicos

- Describir el efecto en la dimensión motivación de interés de un grupo de estudiantes cuando interactúan en un ambiente con REDA tipo ABP frente a otro grupo que usa DI al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.
- Indicar la incidencia en la dimensión Motivación de tarea/Capacidad de un grupo de estudiantes cuando se utiliza un ambiente con REDA en una estrategia de ABP frente a otro que emplea un DI para conceptualizar la transmisión de torque.
- Ilustrar si existen cambios en la dimensión motivación de esfuerzo de un grupo de estudiantes al utilizar un ambiente con REDA en una estrategia ABP frente a otro que emplea DI al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

- Reconocer el impacto en la dimensión motivación de exámenes de un grupo de estudiantes que usan un ambiente con REDA en una estrategia ABP frente otro que emplea DI para conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

6. Metodología.

De acuerdo con las características del objeto de investigación que se abordó en este trabajo, cuya unidad central de análisis es la incidencia en la motivación intrínseca al logro de los estudiantes según la Escala Atribucional de Motivación de Logro según Manassero & Vazquez (1998), que implementó y contrastó dos estrategias para conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular de poleas y engranajes, una basada en Aprendizaje Basado en Problemas frente a otra con diseño instruccional, que utilizan un REDA simulador; se realizó un estudio cuantitativo, tipo análisis descriptivo - correlacional para estudiar las características del fenómeno y establecer la relación entre las dimensiones de la escala Atribucional de Motivación al Logro: *motivación de interés, motivación de tarea/Capacidad, motivación de esfuerzo y motivación de exámenes* por parte de los estudiantes y sus desempeños en la conceptualización acerca de la transmisión de torque y velocidad angular.

La población de estudio fue de 100 estudiantes de décimo grado (1001, 1002, sede Tiquiza, y 1001, 1002 sede Fagua) que abordaron los contenidos correspondientes a transmisión de torque y velocidad angular, expuestos en estrategias tipo ABP y Diseño Instruccional empleando un REDA que involucra estos contenidos.

6.1 Diseño de la Investigación

Este diseño se caracterizan por hipótesis de diferencias de grupos en 2 o más momentos, donde se pueden evaluar correlaciones y la evolución o cambio de las variables (Hernandez, 1998). Por consiguiente, se implementó una investigación cuantitativa de tipo cuasi-experimental, la cual, por tratarse de grupos naturales no empleó selección aleatoria de las muestras (Cook, Skinner, & Haddad JR (1983) citado por (Balluerka & Vergara, 2002)). La población utilizada está conformada por 100 estudiantes de grado décimo, distribuidos en cuatro cursos, es decir, corresponde a una muestra por conglomerados (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

En cuanto al diseño de la investigación, esta corresponde al modelo de seriación de etapas que se observa en la figura.

Figura 19. Diseño de la investigación, momentos.

MOTIVACIÓN DE LOGRO (MANASSERO Y VASQUEZ, 1998)		MOMENTO		
	BASADO EN:	M1	M2	M3
	ABP	G1	G1	G1
	DISEÑO INSTRUCCIONAL	G2	G2	G2

Figura 19. Diseño de la investigación. Fuente: adaptado de (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006).

Donde:

M1. Momento 1.

M2. Momento 2.

M3. Momento 3.

G1. Grupo 1 (Cursos: 1001 sede Tiquiza, 1001 sede Fagua).

G2. Grupo 2 (Cursos: 1002 sede Tiquiza, 1002 sede Fagua).

Como variable dependiente se toma el indicador de motivación intrínseca al logro de los estudiantes según la Escala Atribucional de Motivación de Logro-EAML cuando se implementa una estrategia en un REDA en el que interactúan los estudiantes y como variable independiente la estrategia que usa el REDA, una con metodología tipo ABP y la otra con diseño instruccional (DI).

6.2 Hipótesis de investigación

Hipótesis general.

- Hipótesis Nula = No existe diferencia significativa de la incidencia en la motivación intrínseca al logro de los estudiantes según la Escala Atribucional de Motivación de Logro-EAML, cuando se implementa una estrategia sustentada en el Aprendizaje Basado en Problemas-ABP que utiliza un Recurso Educativo Digital Abierto-REDA simulador de poleas y

engranajes, frente a otra con Instrucción Programada-IP al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular

- Hipótesis Alternativa = existe diferencia significativa de la incidencia en la motivación intrínseca al logro de los estudiantes según la Escala Atribucional de Motivación de Logro-EAML, cuando se implementa una estrategia sustentada en el Aprendizaje Basado en Problemas-ABP que utiliza un Recurso Educativo Digital Abierto-REDA simulador de poleas y engranajes, frente a otra con Instrucción Programada-IP al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

6.3 Hipótesis según los objetivos

Hipótesis 1.

- Hipótesis Nula = No existe diferencia significativa en la dimensión *motivación de interés* en los desempeños de un grupo de estudiantes cuando interactúan en un REDA tipo ABP frente a otro grupo que usa DI al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.
- Hipótesis alternativa = existe diferencia significativa en la dimensión *motivación de interés* en los desempeños de un grupo de estudiantes cuando interactúan en un REDA tipo ABP frente a otro grupo que usa DI al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

Hipótesis 2.

- Hipótesis Nula = No existe diferencia significativa en la incidencia en la dimensión *motivación de tarea/Capacidad* de un grupo de estudiantes cuando se utiliza un REDA en una estrategia de ABP frente a otro que emplea un DI para conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.
- Hipótesis alterna = Existe diferencia significativa en la incidencia en la dimensión *motivación de tarea/Capacidad* de un grupo de estudiantes cuando se utiliza un REDA en una estrategia de ABP frente a otro que emplea un DI para conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

Hipótesis 3.

- Hipótesis Nula = No existe diferencia significativa en los cambios de la dimensión *motivación de esfuerzo* de un grupo de estudiantes al utilizar un REDA con una estrategia ABP frente a otro que emplea DI al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.
- Hipótesis alterna = Existe diferencia significativa en los cambios de la dimensión *motivación de esfuerzo* de un grupo de estudiantes al utilizar un

REDA con una estrategia ABP frente a otro que emplea DI al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

Hipótesis 4.

- Hipótesis Nula = No existe diferencia significativa el impacto sobre la dimensión *motivación de exámenes* de un grupo de estudiantes que usan un REDA con una estrategia ABP frente otro que emplea DI para conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.
- Hipótesis alterna = Existe diferencia significativa el impacto sobre la dimensión *motivación de exámenes* de un grupo de estudiantes que usan un REDA con una estrategia ABP frente otro que emplea DI para conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular.

7. Ambiente de aprendizaje

7.1 Dominio de conocimiento

En la construcción del ambiente se involucran las herramientas tecnológicas y metodologías didácticas que permitirán mejorar la comprensión del estudiante en cuanto al tema de la transmisión de Torque y Velocidad angular. Se busca que, el docente de tecnología y física genere en el estudiante: motivación, atención, comprensión y contextualización del tema.

Tabla 4

Estructura específica de competencias

Tipo	Competencia	Contenidos asociados
Conceptual	El estudiante comprende lo que el momento de fuerza (Torque). El estudiante comprende la fuerza producida por un Torque. El estudiante comprende la transmisión de torque, aumentarlo o disminuirlo a partir de un generador. El estudiante comprende la diferencia entre velocidad angular y velocidad lineal. El estudiante comprende la transmisión de velocidad angular, aumentarla o disminuirla a partir de un generador. Necesidad del conocimiento de la transmisión de torque y velocidad angular. Reglas de las transmisiones.	Momento de fuerza (Torque). Fuerza producida por un Torque. Velocidad angular y lineal. Elementos para transmisión, poleas, piñones, cadenas, correas, engranajes y ruedas de fricción. Ecuaciones matemáticas básicas de las transmisiones.

Contextual	Concepto básico de la transmisión de torque y la transmisión de velocidad angular.	Transmisión de Torque. Transmisión de velocidad angular. Sentido de giro en las transmisiones
Analítica	Identificar en donde se generan transmisiones de torque y velocidad angular	Razonar sobre un problema específico y a partir del criterio lógico y sentido común encontrar una solución cognitiva.
Interpretativa	Aplicación de la transmisión de torque y velocidad angular en la vida diaria.	

7.2 Modelo pedagógico

Los mejores métodos de enseñanza son los que promueven el aprendizaje. Nadie aprende de lo que no quiere aprender y en este sentido los métodos activos juegan un papel muy importante ya que en ellos el individuo tiene la posibilidad de participar activamente en su proceso.

En este trabajo se ponen en comparación 2 modelos pedagógicos, donde se identifican falencias y ventajas de cada uno de ellos, así como se compara la motivación del estudiante cuando utiliza una u otra metodología, al igual que los resultados académicos según el modelo.

En este orden de ideas se utiliza una metodología de enseñanza basada en la instrucción programada de Piaget (1969), donde el estudiante sigue un grupo de

instrucciones que le llevan paso a paso a lograr el objetivo de conocimiento. Este modelo muestra los conceptos de forma aislada y los va entrelazando en la medida que va apareciendo en el ambiente y en función de la necesidad cognitiva.

Por su parte, la otra metodología utilizada es el ABP, que pertenece al constructivismo de Vygotsky (2006), donde se propone una serie de tareas o problemas para los cuales el estudiante debe, por sí mismo, buscar el mejor camino entre recursos y actividades que le ayuden a solucionar el objetivo. Se plantea un problema general que implícitamente contiene los contenidos que se quieren conceptualizar, de manera que desde un principio se entrelazan todos los conceptos en un problema y es función del estudiante desmenuzar el problema general en los conceptos individuales (Payer, 2005).

Por otra parte, se maneja la estrategia de la simulación. Según Martínez (2015), al combinar la metodología con diferentes medios, es posible desarrollar en los estudiantes cualidades morales, intereses y motivación por los contenidos.

Al simular se aprende a distinguir los objetos por sus formas, tamaños y colores, a utilizarlos debidamente en dependencia de su cualidad; además, reflexiona sobre lo que ha visto y le surgen preguntas, las que deben ser utilizadas, en muchos casos, para profundizar en los contenidos que aprenden, enriquecen y transforman sus experiencias. La propuesta pedagógica del presente trabajo está basada en la interacción con animaciones y simulaciones.

Durante el desarrollo actividades interactivas on-line, se observan diversas manifestaciones como: inquietudes, necesidades y problemas, las cuales hacen que se genere el direccionamiento del desarrollo del pensamiento, mediante el

manejo de dichas situaciones. La interacción con animaciones y simuladores, constituye un plan que busca el desarrollo de las facultades mentales del ser humano: ejercita la imaginación, desenvuelve las facultades mentales y corporales, hace lograr la comprensión, la cordialidad y la simpatía para con lo demás (Torres Nieves, 2015).

De la misma manera se debe tener en cuenta que la interacción con herramientas que resultan atractivas para los estudiantes, son también un atractivo elemento pedagógico, puesto que permiten el desarrollo integral desde lo psicológico, social, intelectual, fisiológico y físico. Cuando la simulación y la animación se tornan divertidas, se asemejan a un juego, lo que es vital para el desarrollo y que además es la base fundamental para el aprendizaje (Piaget, 1969). La interacción animada, hace que el individuo muestre mayor motivación e interés por el tema, y de esta manera logra captar la atención de una manera lúdica, actuando como herramienta pedagógica que fortalece sus niveles de aprendizaje.

Es importante lo que indica Araque (2016), cuando afirma que los aprendizajes lúdicos no se limitan a los programas escolares, se fundamentan en acciones cualitativas que permiten comprender, interpretar, asumir e innovar contenidos. Las metodologías lúdicas generan un cambio cualitativo de actitudes, gestos, condiciones y también permiten nuevas señales, estados y situaciones.

7.3 Requerimientos

7.3.1 Requerimientos funcionales.

Se describe en lenguaje natural de la funcionalidad general de la aplicación de las TIC en la educación (Visión Global), donde se identifican los procesos principales y los actores o agentes que participan en los mismos. Un requerimiento funcional se puede definir como lo que se espera de la solución o los servicios u operaciones que se deben brindar a profesores y estudiantes, que están directamente relacionados con el problema a resolver y tienen un comienzo y un fin. En el anexo se pueden observar Requerimientos funcionales del ambiente, del docente y el estudiante (ver Anexo O).

7.4 Componentes del ambiente

Descripción de la interfaz y componentes que integran el ambiente de aprendizaje.

7.4.1 Clases.

Surge del entorno donde se presenta el problema, en el cual se pueden identificar una serie de elementos que formarán parte de la aplicación de las TIC en la educación. Sus características se pueden identificar en el anexo (ver Anexo P).

7.5 Pseudo-requerimientos

En los pseudo-requerimientos, se necesita como elemento básico internet, la plataforma de desarrollo es WIX, base de datos MySQL, php y HTML.

7.5.1 Programación orientada a eventos.

En los primeros tiempos de los ordenadores se utilizaba una programación de tipo lineal o secuencial. Conforme paso el tiempo aparece el concepto de la programación orientada a eventos. Cuando el usuario interactúa con la herramienta se produce un evento (Wu, 2008). La programación en WIX permite insertar páginas enlazadas entre sí, botones que permiten al usuario la navegación por el ambiente, la incrustación de elementos html y flash-player, imágenes y elementos gif que hacen más atractivo el ambiente. Cabe resaltar que todo lo relacionado a la web 2.0 puede ser implementado con esta herramienta. Cabe resaltar que la herramienta es gratuita condicionado a publicidad del dominio de wixsite.com.

Figura 20. Ambiente orientado a eventos



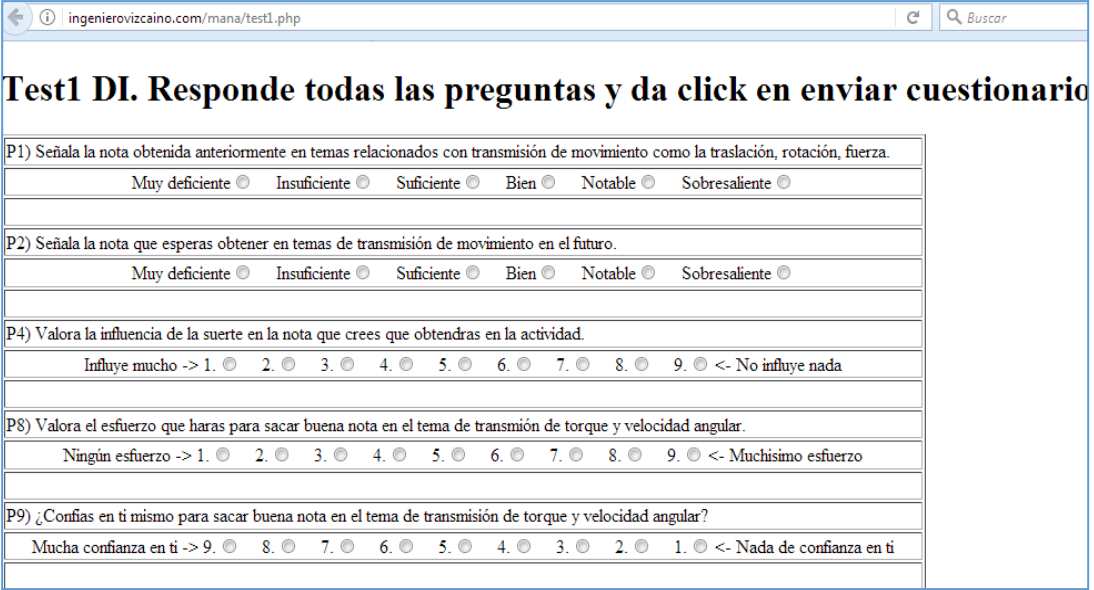
Figura 26. Ambiente Wixsite orientado a eventos

7.5.2 Programación lineal.

Para la implementación de las evaluaciones on-line y los test de motivación se implementan la programación lineal en html y php capturando datos de un formulario en tipo selección múltiple. Para esta implementación fue necesario

recurrir a un dominio en donde se alojan las herramientas on–line “ingenierovizcaino.com”.

Figura 21. Programación lineal



ingenierovizcaino.com/mana/test1.php

Test1 DI. Responde todas las preguntas y da click en enviar cuestionario

P1) Señala la nota obtenida anteriormente en temas relacionados con transmisión de movimiento como la traslación, rotación, fuerza.
Muy deficiente Insuficiente Suficiente Bien Notable Sobresaliente

P2) Señala la nota que esperas obtener en temas de transmisión de movimiento en el futuro.
Muy deficiente Insuficiente Suficiente Bien Notable Sobresaliente

P4) Valora la influencia de la suerte en la nota que crees que obtendras en la actividad.
Influye mucho -> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. <- No influye nada

P8) Valora el esfuerzo que haras para sacar buena nota en el tema de transmisión de torque y velocidad angular.
Ningún esfuerzo -> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. <- Muchísimo esfuerzo

P9) ¿Confías en ti mismo para sacar buena nota en el tema de transmisión de torque y velocidad angular?
Mucha confianza en ti -> 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. <- Nada de confianza en ti

ingenierovizcaino.com/mana/examen1.php

Las de arriba Las de abajo Todas tienen la misma velocidad angular

Basado en el siguiente grafico contesta:

P3) ¿En cuál de los siguientes multiplicadores de velocidad, el eje R gira a mayor velocidad que M?

A B C D

P4) ¿En cuál de los siguientes multiplicadores de velocidad NO hay inversión de giro?

A B C D

Figura 27. Elementos de programación lineal: html y php, presentes en el ambiente.

La información recolectada se lleva directamente a una base de datos Mysql en donde se recogen los datos de las evaluaciones (notas decimales) y los test de motivación. De manera que nuestra base de datos tiene 12 tablas. 6 tablas que capturan la información del curso con ABP y 6 tablas que recogen la información obtenida en el curso con DI.

Figura 22. Bases de datos Mysql

Tabla	ACCION	Filas	Tipo	Colejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
examen1	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	5	MyISAM	latin1_swedish_ci	1.4 KB	-
quiz1	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	MyISAM	latin1_swedish_ci	1.6 KB	-
test1	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	7	MyISAM	latin1_swedish_ci	1.7 KB	-
test2	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	MyISAM	latin1_swedish_ci	2 KB	909 B
test3	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.1 KB	1,010 B
test4	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	11	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.1 KB	-
6 tablas	Número de filas	33	MyISAM	latin1_swedish_ci	10.9 KB	1.9 KB

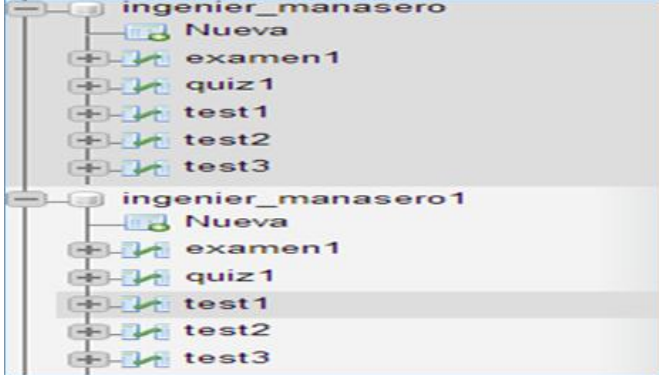


Figura 28. Bases de datos Mysql para recolección de datos on-line.

Los datos obtenidos se bajan a tablas de Excel para luego llevar al programa SPSS y allí hacer el análisis estadístico correspondiente que permitirá llegar a las inferencias que se obtendrán a partir de las notas de las evaluaciones y el desempeño y los test motivacionales de Manassero.

7.6 Arquitectura

Los diferentes aspectos considerados en el modelamiento del ambiente de aprendizaje desarrollado tales como sus aspectos operativos y las estrategias de evaluación y seguimiento se consignan en las siguientes secciones.

7.6.1 Estructura del curso.

7.6.1.1 Especificación de módulos.

Se detalla las unidades que componen cada módulo, sus objetivos, contenidos, e-actividades, tiempo y recursos y/o herramientas a implementar

- *Módulo:* Transmisión de Torque y Velocidad angular
- *Objetivo General:* Conceptualización y calculo básico de la transmisión de torque y velocidad angular con poleas, piñones y engranajes.
- *Estrategia pedagógica.* Aprendizaje significativo
- Estrategias cognitivas: Contextualización, aprendizaje significativo
- *Estrategias meta-cognitivas:* Atención dirigida.
- *Estrategia actitudinal:* responsabilidad, disciplina, interés en su proceso de Aprendizaje.

- Metodologías: Instrucción programada y aprendizaje basado en problemas.

7.6.1.2 Presentación de los componentes del ambiente.

- *Animaciones flash.* Archivos con extensión swf. Permite generar aplicativos animados con interacción de usuario.

Figura 23. Animaciones flash

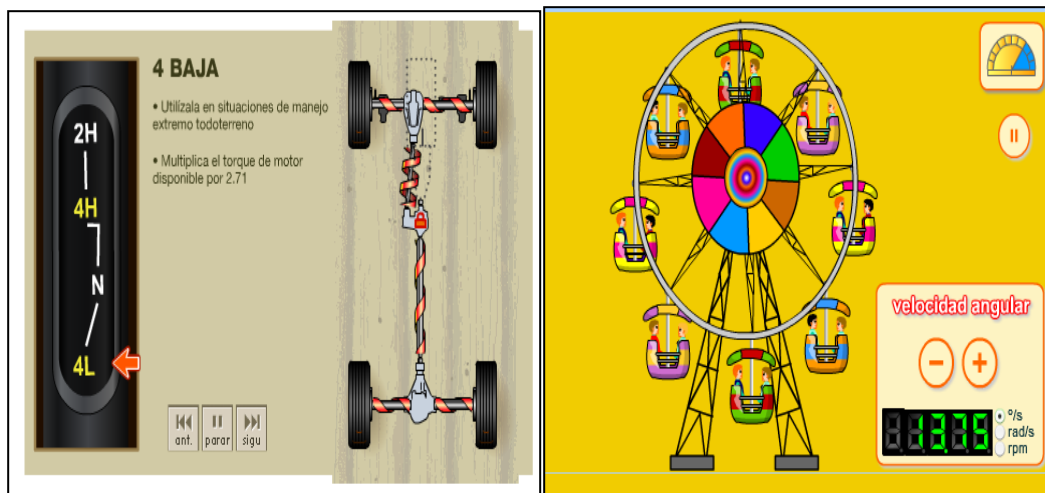


Figura 29. Animaciones tipo flash player. Permite al estudiante interactuar con la aplicación.

- *YouTube.* Es un sitio web donde los usuarios pueden subir y compartir videos, en este caso se toman videos relacionados con la temática, de corta duración y de información amigable. Adicionalmente se crean

videos explicativos en donde se explica al estudiante el proceso a realizar en la simulación.

Figura 24. Videos YouTube



Figura 30. Videos de YouTube con explicaciones pertinentes

- *Simulador.* Aplicativos que tienen la capacidad de simular un fenómeno, funcionamiento real de un aparato y condiciones del entorno. En el curso la simulación hace parte del aspecto funcional y comportamental de los temas abordados.

Figura 25. Simulaciones 3d-gear simulator

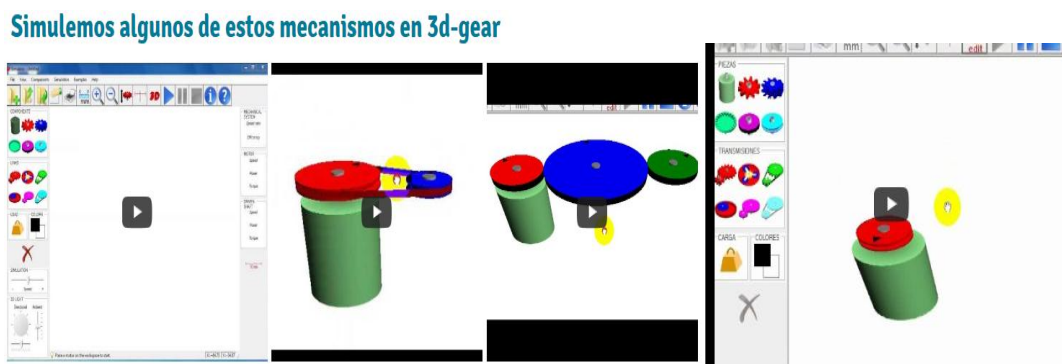


Figura 31. Simulación en 3d-gear simulator instalado localmente. El ambiente presenta videos de YouTube con explicación para realizar la actividad correspondiente. Permite al estudiante interactuar con la aplicación.

Figura 26. Simulaciones Working-Model



Figura 32. Simulación en 3d-gear simulator instalado localmente. El ambiente presenta videos de YouTube con explicación para realizar la actividad correspondiente. Permite al estudiante interactuar con la aplicación.

- *Diapositivas con explicaciones tipo presentación.* Diapositivas que se presentan durante la actividad para mostrar ecuaciones y explicaciones cortas.

Figura 27. Explicaciones cortas referentes a la temática

Calculo de la fuerza generada a partir de un momento de fuerza (torque)

$$\text{Fuerza transmitida} = \frac{\text{Torque Motor}}{\text{radio1}}$$

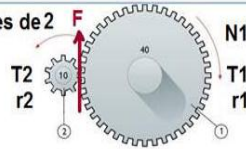
$r1 = \text{radio}$


Dado que la distancia entre el punto generador de momento de fuerza (torque) y el punto donde se toma la fuerza es el radio.

Fuerza = Torque / radio

Transmisión de torque en Engranajes

En los engranajes sucede el mismo fenómeno de las ruedas de fricción ya que la fuerza en los extremos es la misma.



Como los engranajes deben acoplar perfectamente el tamaño de los dientes es el mismo para ambos.

Por esta razón el numero de dientes del engranaje dependera del radio del mismo.

y la relación de transmisión de Torque puede expresarse de dos formas.


$$\frac{T_2}{r_2} = \frac{T_1}{r_1} \quad \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_1}{N_1}$$

Figura 33. Explicaciones tipo presentación con explicaciones referentes a la temática.

- REDA. Recurso educativo digital abierto tipo simulador

Inicio Problema Menú Banco de contenidos Torque Transmisión Velocidad Angular More

Acoplamiento reductor con polea tensora



Fuerza motor

F = 15 N

Resistencia

R = 0 N

n° vueltas: 3 n° vueltas: -7 n° vueltas: 2

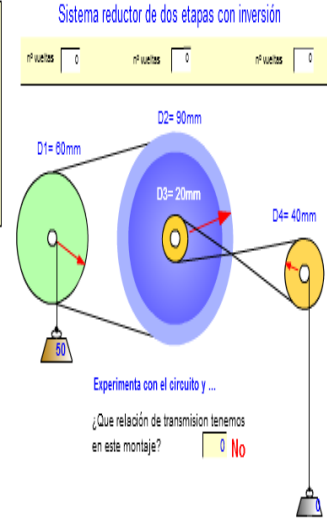
Experimenta con el circuito anterior y contesta:

- Si D1 gira 32 vueltas ¿Cuántas hará D2? 0 ¿Cuántas hará D3? 0

- Si la resistencia en el eje de la polea D3 es de 76 N

¿Que fuerza necesita hacer el motor? 0 N

Sistema reductor de dos etapas con inversión



Peso

P = 50 N

Resistencia

R = 0 N

n° vueltas: 0 n° vueltas: 0 n° vueltas: 0

Experimenta con el circuito y ...

¿Que relación de transmisión tenemos en este montaje? 0 No

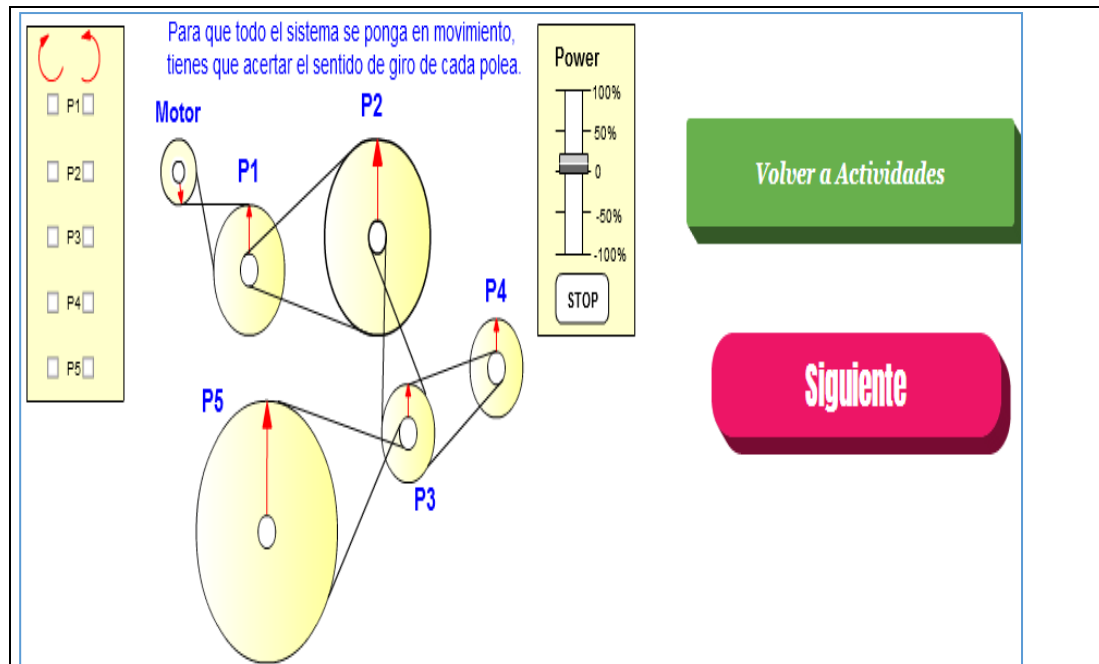
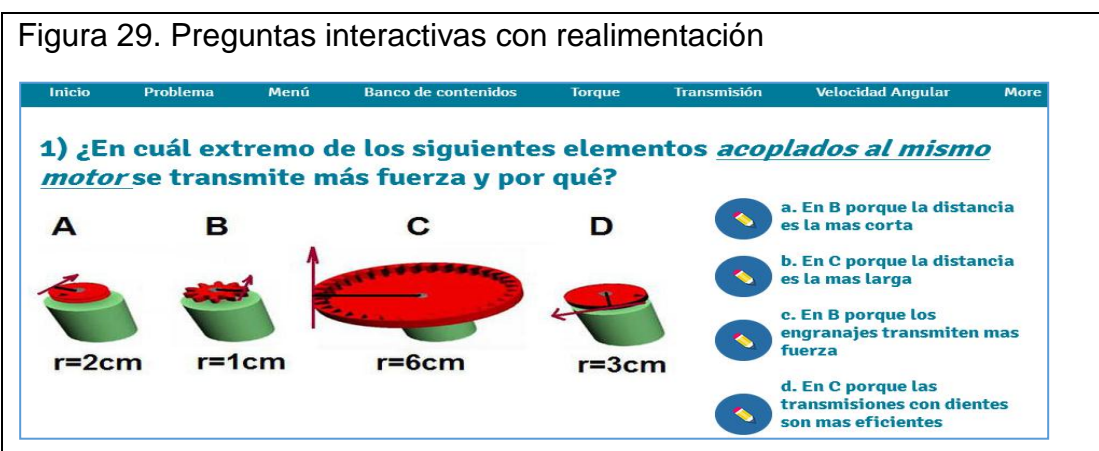


Figura 34. REDA tipo simulador para poleas y engranajes. El estudiante puede visualizar el comportamiento del sistema y de forma aleatoria el REDA genera una pregunta que debe contestarse buscando el “ok” cuando la respuesta es correcta. Actividades prácticas propuestas en la página on-line <http://xtec.gencat.cat/ca/>. Permite al estudiante interactuar con la aplicación.

- Preguntas interactivas con realimentación.



1) ¿En cuál extremo de los siguientes elementos *acoplados al mismo motor* se transmite más fuerza y por qué?

ERROR!!! un motor produce un torque y la fuerza transmitida es mayor entre mas cerca se encuentra del eje de rotación...

A $r=2\text{cm}$ **B** $r=1\text{cm}$ **C** $r=6\text{cm}$ **D** $r=3\text{cm}$

- a. En B porque la distancia es la mas corta
- b. En C porque la distancia es la mas larga
- c. En B porque los engranajes transmiten mas fuerza
- d. En C porque las transmisiones con dientes son mas eficientes

Figura 35. Preguntas conceptuales tipo selección múltiple con la correspondiente retroalimentación.

- *Quiz y evaluación on-line.* En dos momentos del curso se realizan respectivamente el Quiz y la evaluación final.

Figura 30. Quiz on-line

Recuerde que solo puede enviarse una vez...

Ingrese Nombre de un integrante:

1) Ustedes como empujarían (aplicar fuerza) la puerta para que utilicemos la mínima fuerza y que se abra o se cierre fácilmente.

- a. En el punto mas alejado del punto de giro
- b. En la mitad de la puerta
- c. La empujaría con el pie

A B C

2) ¿En que punto requiere hacer MAYOR fuerza para girar la tuerca en A, B o C?

- a. En A
- b. En B
- c. En C

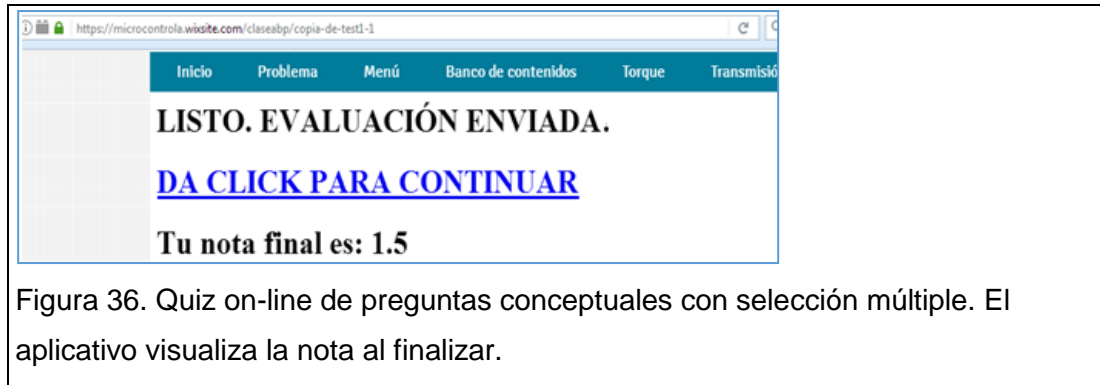


Figura 36. Quiz on-line de preguntas conceptuales con selección múltiple. El aplicativo visualiza la nota al finalizar.

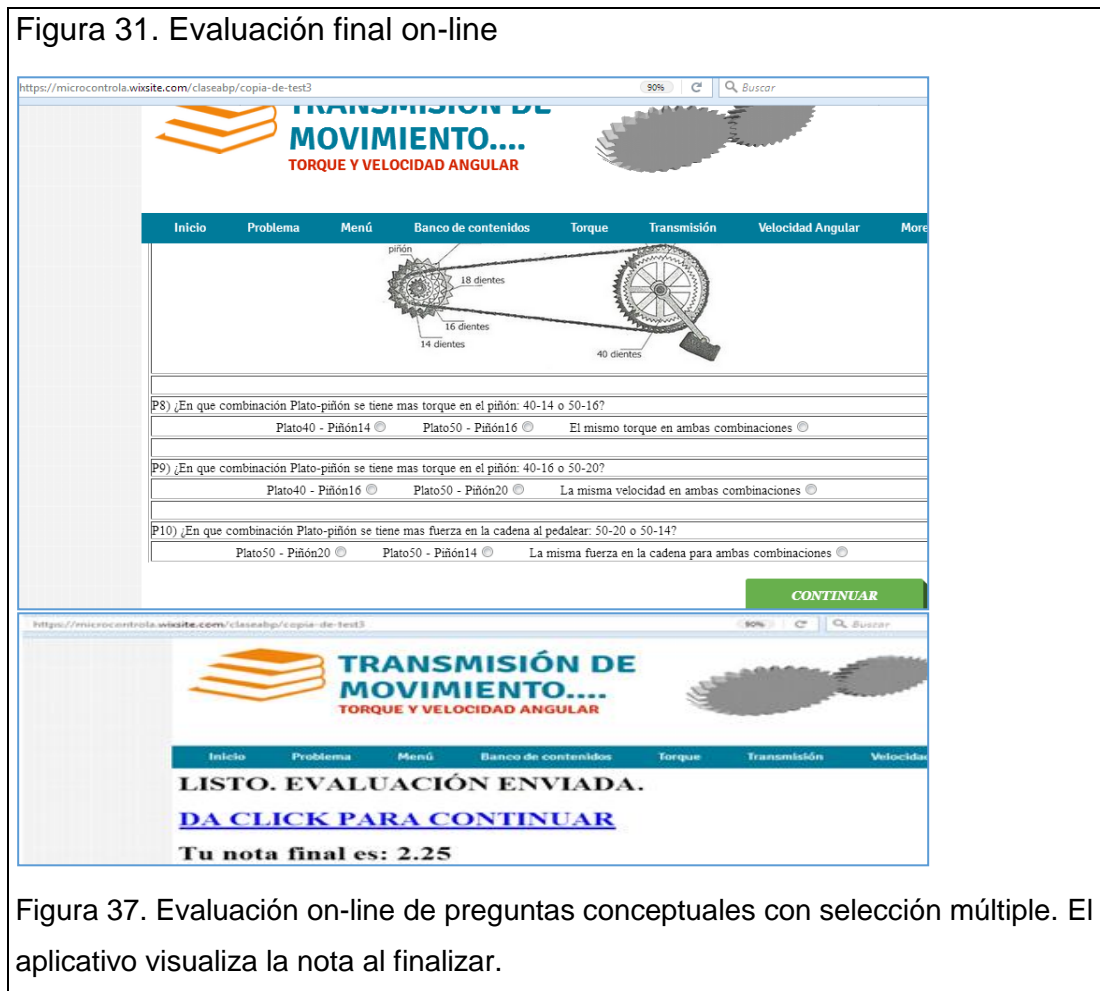


Figura 37. Evaluación on-line de preguntas conceptuales con selección múltiple. El aplicativo visualiza la nota al finalizar.

- *Test de motivación on-line.* En tres momentos del curso se realizan respectivamente al iniciar, luego del Quiz y luego de la evaluación final.

Figura 32. Cuestionarios parciales de motivación a logro individuales

Test1 DI. Responde todas las preguntas y da click en enviar

P1) Señala la nota obtenida anteriormente en temas relacionados con transmisión de movimiento como la traslación, rotación, fuerza.
Muy deficiente Insuficiente Suficiente Bien Notable Sobresaliente

P2) Señala la nota que esperas obtener en temas de transmisión de movimiento en el futuro.
Muy deficiente Insuficiente Suficiente Bien Notable Sobresaliente

P4) Valora la influencia de la suerte en la nota que crees que obtendras en la actividad.
Influye mucho -> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. <- No influye nada

P8) Valora el esfuerzo que haras para sacar buena nota en el tema de transmisión de torque y velocidad angular.
Ningún esfuerzo -> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. <- Muchisimo esfuerzo

P9) ¿Confías en tí mismo para sacar buena nota en el tema de transmisión de torque y velocidad angular?
Mucha confianza en tí -> 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. <- Nada de confianza en tí

Figura 38. Cuestionario (test) con preguntas sobre motivación adaptadas de Manassero & Vázquez (1998).

Figura 33. Regulación de preguntas contestadas

TE FALTA LA RESPUESTA P9
TE FALTA LA RESPUESTA P13
Por favor retorna con el navegador v completa las respuestas que faltaron.

TE FALTA LA RESPUESTA P6
FALTA COLOCAR UN NOMBRE EN LA PARTE SUPERIOR DEL CUESTIONARIO
Por favor retorna con el navegador v completa las respuestas que faltaron.

Figura 39. El aplicativo exige que todas las preguntas sean contestadas tanto en el Quiz, evaluación y en cada uno de los test de motivación.

- *Plataforma de integración.* La plataforma seleccionada para integrar todos los recursos en un solo ambiente, es la plataforma WIX-site.



7.6.2 Roles de los participantes.

Roles del docente

El docente debe apoyar el proceso, a fin de que el estudiante, tenga la oportunidad de solicitar ayuda en el momento que lo necesite; bien sea en el manejo de las herramientas, así como en los conceptos que se estudian.

Roles del estudiante

El estudiante debe realizar las actividades propuestas como lo son:

- Revisar los contenidos explicativos
- Revisar los videos explicativos
- Responder las preguntas de control y seguimiento que se van encontrando en el ambiente
- Realizar las simulaciones propuestas en 3D-Gear y Working-Model
- Realizar las actividades propuestas para trabajar con REDA
- Realizar el Quiz y la evaluación final como insumo de nota para la clase
- Responder en su momento cada uno de los cuestionarios de motivación que sirven de insumo para esta investigación

7.6.3 Estrategias de evaluación y seguimiento.

Una estrategia hace referencia a una guía de acción, en el sentido que orienta a obtener ciertos resultados. La estrategia da sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar a una meta y debe estar fundamentada en orientaciones, guías de la investigación o de la adquisición de conocimientos que estén bien definidos. Las estrategias didácticas, las define Giraldo (2012) como métodos, técnicas y actividades con las que “el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa (Mora, 2010)” A continuación se presentan tres tipos de estrategias dentro del concepto pedagógico, las cuales son:

El docente debe dar apoyo en el manejo de la herramienta la cual presenta soportes visuales que argumenten el concepto de la transmisión del torque y la velocidad angular, adicionalmente proporciona ejercicios conceptuales y prácticos que se verán especificados en cada uno de los temas con el fin de que el estudiante logre entender la matemática del fenómeno en la contextualización de la transmisión de torque y velocidad angular.

7.6.3.1 Estrategias de aprendizaje.

Esta estrategia didáctica se enmarcó dentro de un curso virtual realizado en clase con apoyo del docente. Realizando diferentes actividades con diferentes herramientas didácticas como lo son:

- YouTube. En YouTube se encuentran muchos videos de tipo educativo, que pueden ser utilizados para realizar explicaciones de una manera más divertida para el estudiante, dado que se presenta con ejemplos animados y libretos direccionados hacia estudiantes de bachillerato.

Figura 35. Videos de YouTube

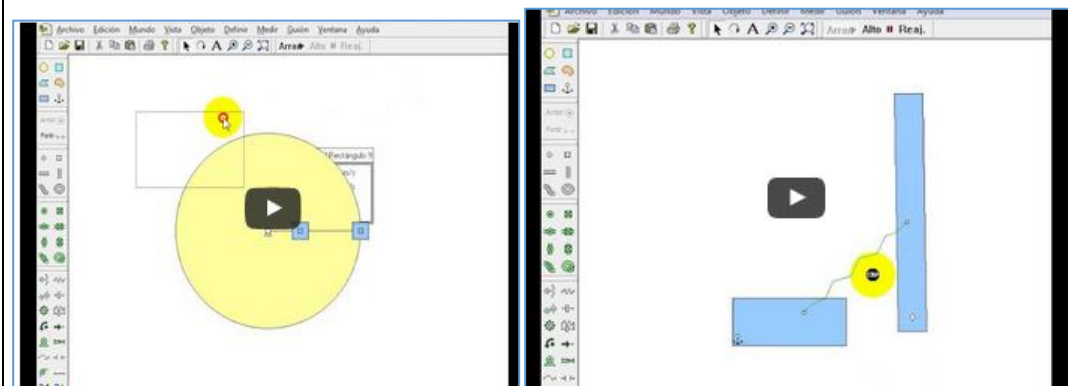


Figura 41. Videos de YouTube con explicaciones pertinentes con la temática.

- REDA. El aplicativo genera ejercicios de tipo aleatorio en los que el estudiante debe aplicar el conocimiento y dar solución a los problemas que presenta el REDA.

Figura 36. REDA

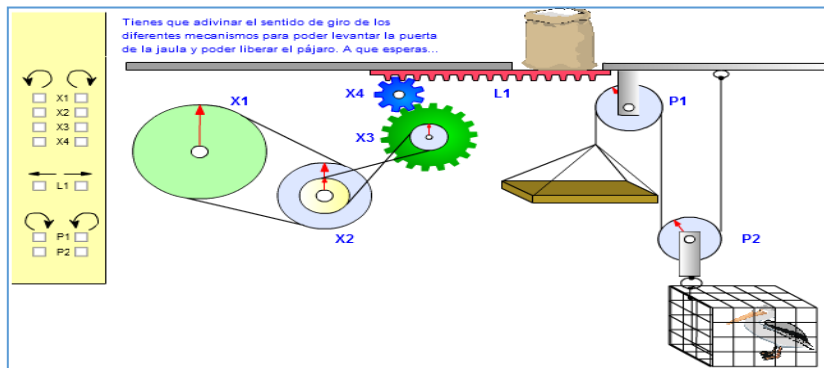


Figura 42. Recursos educativos digitales abiertos. XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya

http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2005/mecanica_basica/index.html página de REDA xtec.cat

- Simuladores

En el ambiente se crean y presentan videos explicativos subidos a la plataforma YouTube para explicar el cómo desarrollar la simulación para que el estudiante la utilice como guía instructiva.

Figura 37. Simuladores



Figura 43. Simuladores Working-Model y 3D-Gear simulator, en versiones Demo instalados de forma local.

Al probar el ambiente se evidencian las diferentes actividades pertinentes al tema a tratar. Para mejor aprovechamiento del ambiente es pertinente implementar nuevas actividades complementarias que permitan al estudiante abordar los temas tratados desde diferentes contextos. Se hace pertinente reorganizar las actividades en función de sacar el mayor provecho a las actividades implementadas y las nuevas a implementar.

7.6.3.2 Estrategias de evaluación.

Las estrategias de evaluación son varias y se trabajan de manera on-line.

Se tienen unas preguntas indicadoras las cuales guían el proceso de conceptualización. Estas preguntas se realizan paulatinamente durante el proceso para concluir en una primera calificación correspondiente a un Quiz de preguntas de conceptualización.

En otro momento se realizan las actividades con REDA relacionadas con el cálculo matemático de las relaciones existentes en las transmisiones. Y se realiza una evaluación final que incluye no solo la conceptualización del fenómeno sino algunos cálculos aritméticos.

Figura 38. Momentos de evaluación de desempeño

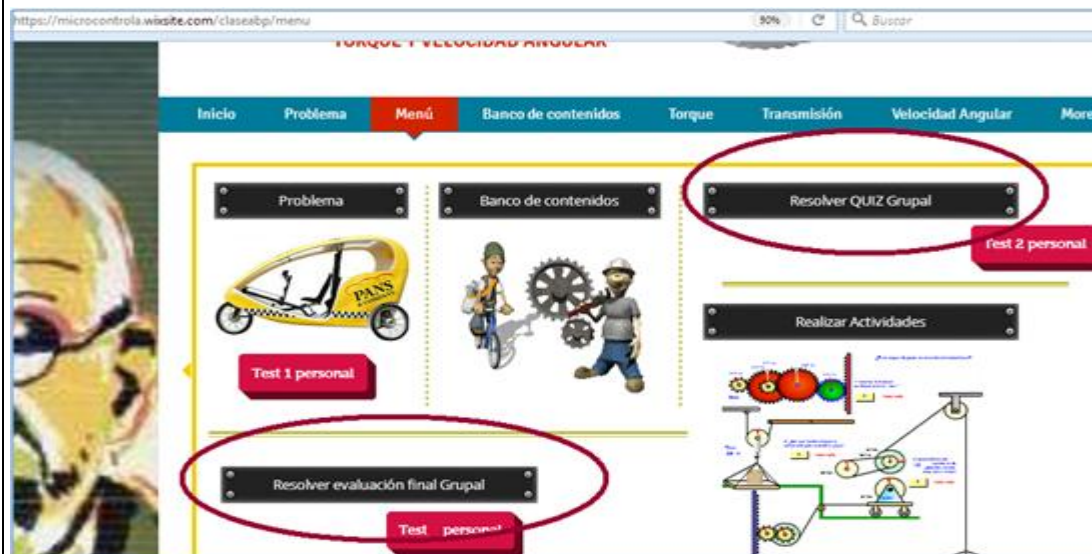


Figura 44. Quiz y evaluación de desempeño en 2 momentos de la actividad.

Siendo el objeto central de esta investigación, la medición de la motivación se realiza en 3 momentos y se obtienen tres salidas.

Figura 39. Momentos de test motivacionales

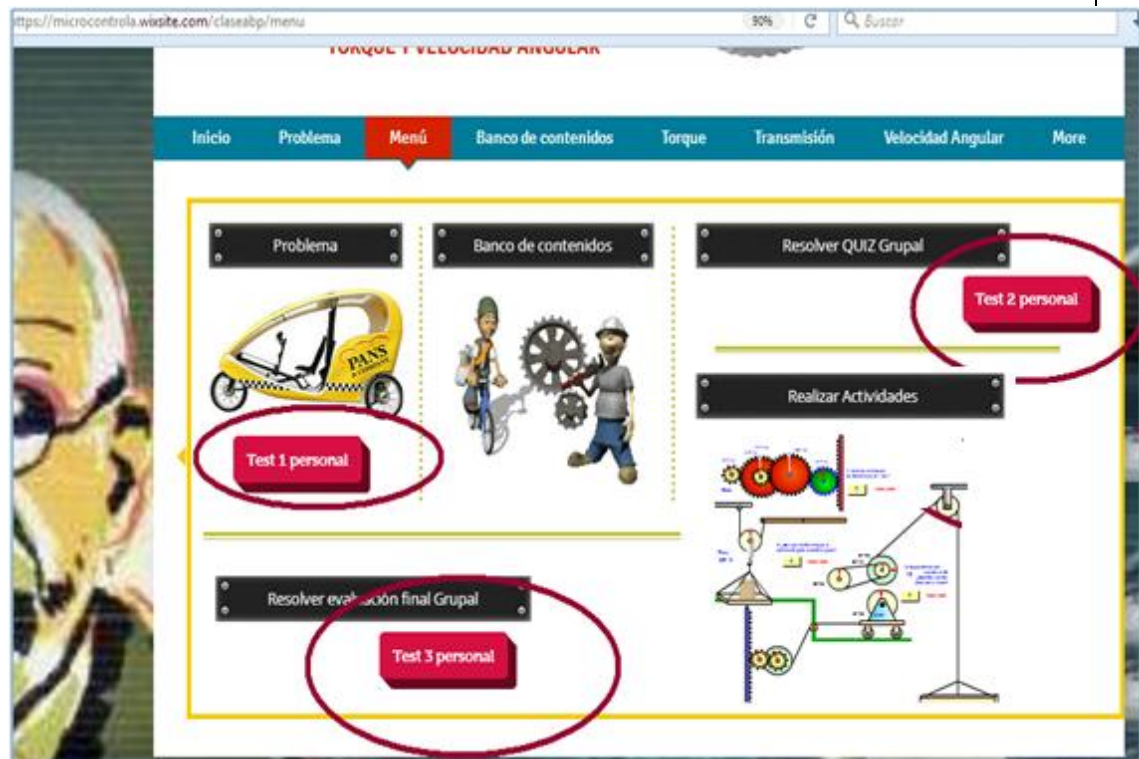


Figura 45. Los test de motivacion adaptados de Manassero & Vásquez (1998).

7.6.3.3 Seguimiento.


Estrategias de realimentación. Los conceptos puntuales que permiten lograr el objetivo general de la aplicación son realimentados en la medida que el estudiante interactúa con la plataforma, de manera que por sí mismo puede verificar si está llevando su proceso de forma correcta. El docente actúa como apoyo al solucionar ejercicios mal elaborados y la aceptación de los correctos, debe realimentar el proceso de conceptualización y comprensión del tema.

Figura 40. Elementos de realimentación

1) ¿En cuál extremo de los siguientes elementos *acoplados al mismo motor* se transmite más fuerza y por qué?


ERROR!!! un motor produce un torque y la fuerza transmitida es mayor entre mas cerca se encuentra del eje de rotación...

A



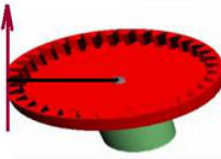
r=2cm

B



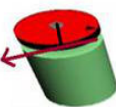
r=1cm

C



r=6cm

D



r=3cm




-  a. En B porque la distancia es la mas corta
-  b. En C porque la distancia es la mas larga
-  c. En B porque los engranajes transmiten mas fuerza
-  d. En C porque las transmisiones con dientes son mas eficientes

Figura 46. Momentos de realimentación en las preguntas de control que se van suscitando durante la actividad.

7.6.3.4 Estrategias de comunicación.

Los mecanismos de comunicación sincrónica, estarán dados por la explicación conceptual en caso de dudas. Por su parte se presenta una

comunicación asíncrona, por medio de videos explicativos del tipo conceptual y del tipo instruccional para las actividades de simulación o para las operaciones con cálculos aritméticos.

7.7 Modelo funcional

Los requerimientos funcionales establecidos para el ambiente de aprendizaje desarrollado se presentan mediante el diagrama de casos de uso de UML (ver Anexo Q). Se recomienda usar el diagrama de casos de uso de UML para representar los requerimientos funcionales de la aplicación de las TIC en la educación.

7.8 Esquema de interacción y navegación

7.8.1 Estudiantes.

Ambiente en Diseño instruccional

1. Ingresar al ambiente
2. Seguir paso a paso el ambiente revisando las aplicaciones, ayudas y ejercicios.

Figura 41. Metodología DI


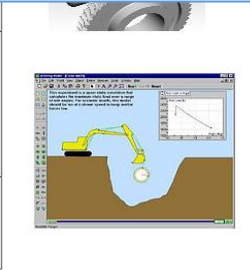
	<p>Los simuladores de ingeniería y mecánica producen fuerzas, torques, desplazamientos y velocidades.</p> <p>RECURSOS</p> <p>Computadores conectados a internet con los <u>Plugin</u> necesarios para correr las animaciones y otros elementos virtuales REDA.</p> <p>Manejo de simulador Working Model</p> <p>Manejo de simulador 3d Gear</p> <p>Guía de evaluación de desempeño.</p> <p>Equipos de trabajo humano.</p> <p>VALORACION</p> <p>Preguntas de control para valoración autónoma y retroalimentación durante el desarrollo de la actividad.</p> <p>Prueba escrita individual.</p> <p>Cuestionario de motivación al logro de Manassero y Vásquez.</p>	
<p>A continuación con tu equipo de trabajo deben seguir paso a paso las lecciones e ir contestando las preguntas control que se van presentando durante el proceso. Al finalizar las lecciones deben contestar el quiz de las preguntas control que valdra como nota de trabajo. De estas preguntas, algunas seran hechas tambien en la evaluación final.</p> <p style="text-align: right;">Continuar...</p>		

Figura 50. El estudiante sigue paso a paso el ambiente. Por medio de los botones de evento el ambiente lleva al estudiante con información y pregunta de forma consecutiva.

3. Realizar las simulaciones. Los simuladores se instalan de forma local y se realizan las actividades propuestas.
4. Actividades utilizando como guía el video asociado a la simulación propuesta.
5. Resolver las preguntas control.
6. Presentar las tareas correspondientes a las actividades.
7. Presentar test de motivación de forma individual en cada momento.
8. Presentar el Quiz y la evaluación final en forma grupal.
9. Revisar las calificaciones en el ambiente.

Ambiente en Aprendizaje Basado en Problemas

1. Ingresar al ambiente
2. Revisar el problema

Figura 42. Presentación del problema en ABP



Inicio Problema Menú Banco de contenidos Torque Transmisión More

Los BICI-TAXIS son un nuevo producto que se ha venido implementando en diferentes partes del mundo. Manuel, un empresario colombiano, ha querido producir estos BICI-TAXIS en el país, pero ha tenido varios problemas en su diseño:



1. Los conductores sienten que se cansan mucho al pedalear y que el BICI-TAXI le falta fuerza.
2. Para subir puentes se hizo necesario agregar un motor electrico a su diseño pero no sabe que elementos son mas convenientes para anclar el motor al mecanismo de la rueda y obtener mas fuerza.
3. Finalmente requiere en zonas planas tener mayor velocidad ya que siente que el BICI-TAXI no anda muy rapido y en ocasiones es muy demorado desplazarse entre sitios.

A continuación con tu equipo de trabajo deben dentificar los elementos necesarios para resolver el problema. A partir de allí, debemos buscar posibles soluciones al problema de Manuel, que a su vez permitirá preparar el quiz de preguntas orientadoras y la evaluación final que deben presentar de forma individual.

Durante el transcurso del curso encontraremos unos test individuales muy sencillos, de preguntas personales relacionadas con tu apreciación de la metodología.

Responde test 1 personal

Continuar...

3. Navegar por las aplicaciones, ayudas y ejercicios.

Figura 43. Menú de general en ABP

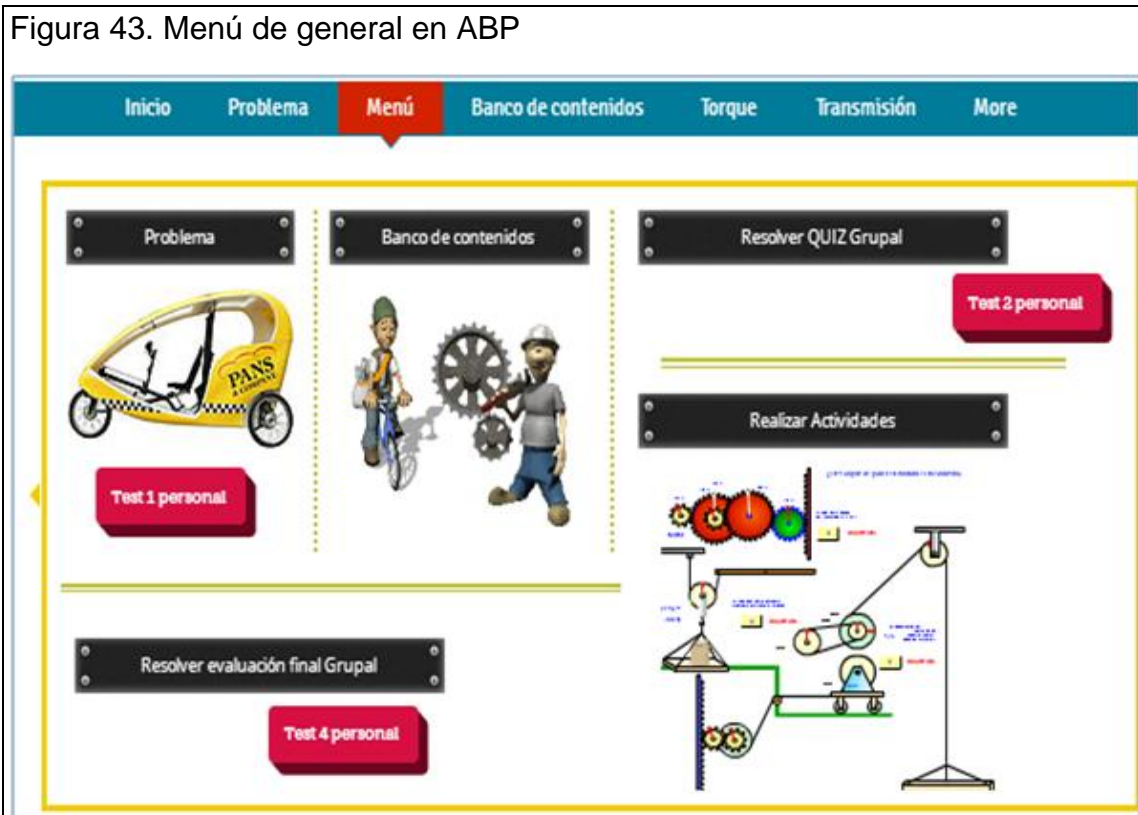


Figura 52. Un menú general de navegación para el estudiante, le permite acceder a las evaluaciones de desempeño y los test de motivación. Desde este punto del ambiente el estudiante puede revisar el problema y el banco de contenidos en donde información relacionada al problema.

Figura 44. Banco de contenidos en ABP



Inicio Problema Menú **Banco de contenidos** Torque Transmisión More

Junto con tus compañeros hagansen las siguientes preguntas:

1. ¿Qué sabemos del tema?
2. ¿Qué necesitamos aprender?
3. ¿Cómo podemos mejorar nuestra sociedad con este proyecto?

Preguntas orientadoras
 Durante el desarrollo de los temas encontraremos una serie de preguntas control. Al final de la primera sección de clase debemos responder el quiz de preguntas de forma grupal.

Dale un vistazo al quiz

Temas sugeridos

- Transmisión del motor de un automovil
- ¿Cómo funcionan los cambios de una bicicleta?
- ¿Cómo acoplar un motor a un sistema mecánico?
- ¿Cómo aumentar la fuerza?
- ¿Cómo incrementar la velocidad?
- ¿Cómo transmitir movimientos rotacionales?

Conceptos asociados

- Momento de fuerza
- Torque
- Motores
- Velocidad angular y lineal
- Variables de velocidad
- Transmisiones
- Transmisiones Compuestas
- Sentido de giro
- Mas Transmisiones

Actividades

MENÚ GENERAL

Figura 53. El estudiante encuentra preguntas que sugieren soluciones al problema, conceptos asociados y preguntas orientadoras para buscar solución al problema.

4. Realizar las simulaciones.
5. Resolver las preguntas control.
6. Presentar las tareas correspondientes a las actividades.

Figura 45. Momento de actividades en ABP

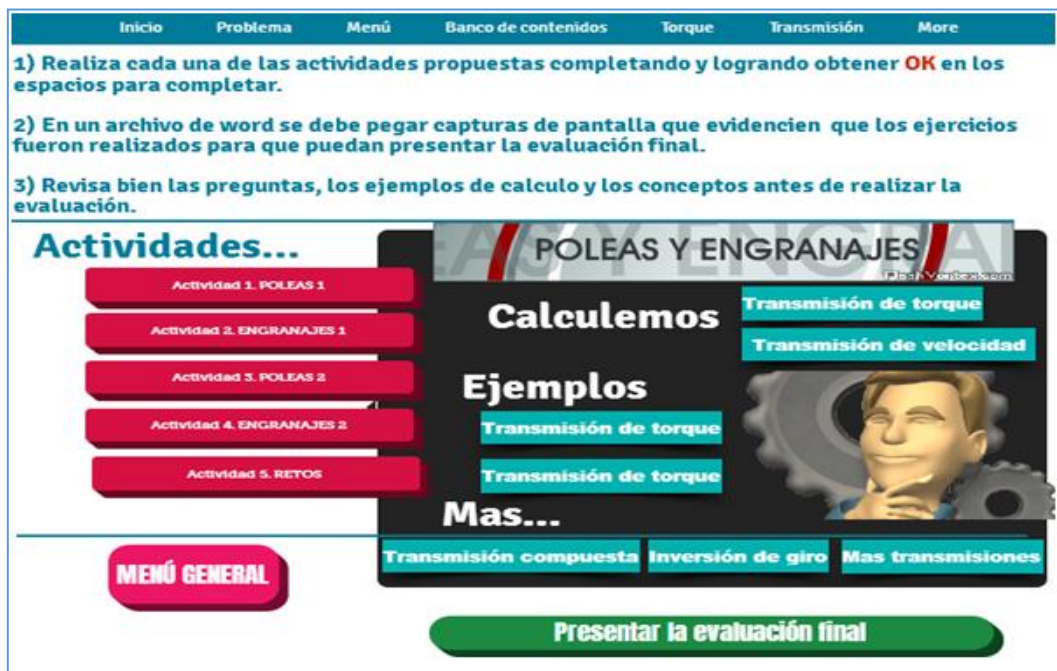


Figura 54. El momento del ambiente ABP en donde el estudiante interactúa con las actividades REDA, con links adicionales con ayudas para la solución de las mismas.

7. Presentar test de motivación de forma individual.
8. Presentar el Quiz y la evaluación final en forma grupal.
9. Revisar las calificaciones en el ambiente.

7.8.2 Docentes.

1. Ingresar al ambiente

2. Subir actividades, recursos y preguntas control
3. Revisar los test motivacionales
4. Revisar evaluaciones y trabajos
5. Revisar las calificaciones

7.9 Construcción

A continuación, se presenta el ambiente de aprendizaje desarrollado empleando las imágenes y descripciones que ilustran sus diferentes componentes:

7.9.1 Presentación del ambiente.

Para el desarrollo de los cursos se utilizó la plataforma WIX, adicionalmente se utilizó MySQL, php y html para crear aplicaciones web y las herramientas que trae WIX como incrustaciones flash-player o incrustaciones html. Para ayudar en la presentación de los contenidos se utilizó herramientas web 2.0.

En el desarrollo de la actividad se utilizan los simuladores gratuitos en su versión demo Working-Model y 3D-Gears simulator.

7.9.1.1 ingreso al ambiente.

La propuesta de esta investigación utiliza 2 ambientes que utilizan los mismos recursos, pero con metodologías distintas.

- Metodología diseño instruccional DI
<https://microcontrola.wixsite.com/clasedi>
- Metodología diseño aprendizaje basado en problemas ABP
<https://microcontrola.wixsite.com/claseabp>

7.9.1.2 Pasos del ambiente.

Para ilustrar este apartado, se presentan paso a paso los diferentes elementos que componen el ambiente y la manera de interactuar con el curso. La guía del maestro puede ser vista en el anexo (ver Anexo N).

Diseño instruccional

- Bienvenida al curso
- Presentación del curso
- Se presentan preguntas motivadoras
- Presentar test 1 de motivación

- Se presenta tema por tema el contenido, en forma secuencial y organizada.
- Durante cada lección debe realizar
 - a. Observar explicaciones en video
 - b. Revisar contenido informativo
 - c. Realizar simulaciones
 - d. Responder preguntas control
- Presentación de Quiz al finalizar lecciones.
- Presentar test 2 de motivación.
- Realizar las actividades. El estudiante tiene acceso a la información abordada en las lecciones.
- Presentar evaluación final
- Presentar test 3 de motivación

Aprendizaje basado en problemas

- Bienvenida al curso

- Presentación del curso
- Presentación del problema que contextualiza el estudiante en el contenido
- Presentar test 1 de motivación
- Se presentan las preguntas orientadoras para que el estudiante busque en los recursos la solución. Estos recursos son los mismos que se tienen en diseño instruccional, pero se presentan de forma general y no organizados en un orden específico.
- Presentación de Quiz
- Presentar test 2 de motivación
- Realizar las actividades buscando como solucionarlas con los recursos disponibles en la misma plataforma. Estos recursos son los mismos que se tienen en diseño instruccional, pero se presentan de forma general y no organizados en un orden específico.
- Presentar evaluación final
- Presentar test 3 de motivación

8. Resultados

La información obtenida de la intervención realizada es por una parte resultados numéricos de las pruebas de conocimiento: Quiz y evaluación final; y por otra parte los resultados numéricos en los test de motivación realizados en tres momentos. Toda esta información puede ser analizada estadísticamente con el fin de encontrar comparación entre el ambiente ABP y el ambiente DI. Se ha utilizado SPSS, software de análisis predictivo que proporciona informes y análisis estadísticos.

Con relación a los datos de desempeño, se obtienen estadísticos de medias, varianzas, frecuencia, máximos, mínimos y rangos. Esta información permite inferir acerca del desempeño académico de los estudiantes, comparando los resultados de los 2 ambientes. Luego se realiza una prueba t de muestra independiente para saber si existe diferencia significativa entre los resultados de desempeño obtenidos en el ambiente ABP frente a los resultados obtenidos en el ambiente DI.

Con la información obtenida de los test motivacionales se realizan varias pruebas. Primero se hace un análisis de fiabilidad y los estadísticos generales. Luego cada una de las preguntas es comparada entre ambientes con una prueba t de muestras independientes, comparando una a una las respuestas en los dos ambientes en cada momento. Se realiza una agrupación de variables con el enfoque motivacional de las cuatro dimensiones seleccionadas en esta investigación: interés, tarea/capacidad, esfuerzo y exámenes, y se promedian los resultados para inferir lo que sucede de forma general entre ambientes y el cambio en cada una de las dimensiones durante la actividad. Luego se realiza una prueba

t de muestras relacionadas para observar como es el comportamiento de cada variable (pregunta) dentro de su propio ambiente y los cambios que suceden en ellas durante el proceso. Finalmente se hace un análisis factorial por medio del cual se extrae información que permite observar el comportamiento de las 4 dimensiones propuestas y la relación que existe entre unas y otras, encontrando valores de correlación y la significancia de dichas correlaciones.

8.1 Desempeño

8.1.1 Estadísticos de desempeño en el Quiz y la evaluación final.

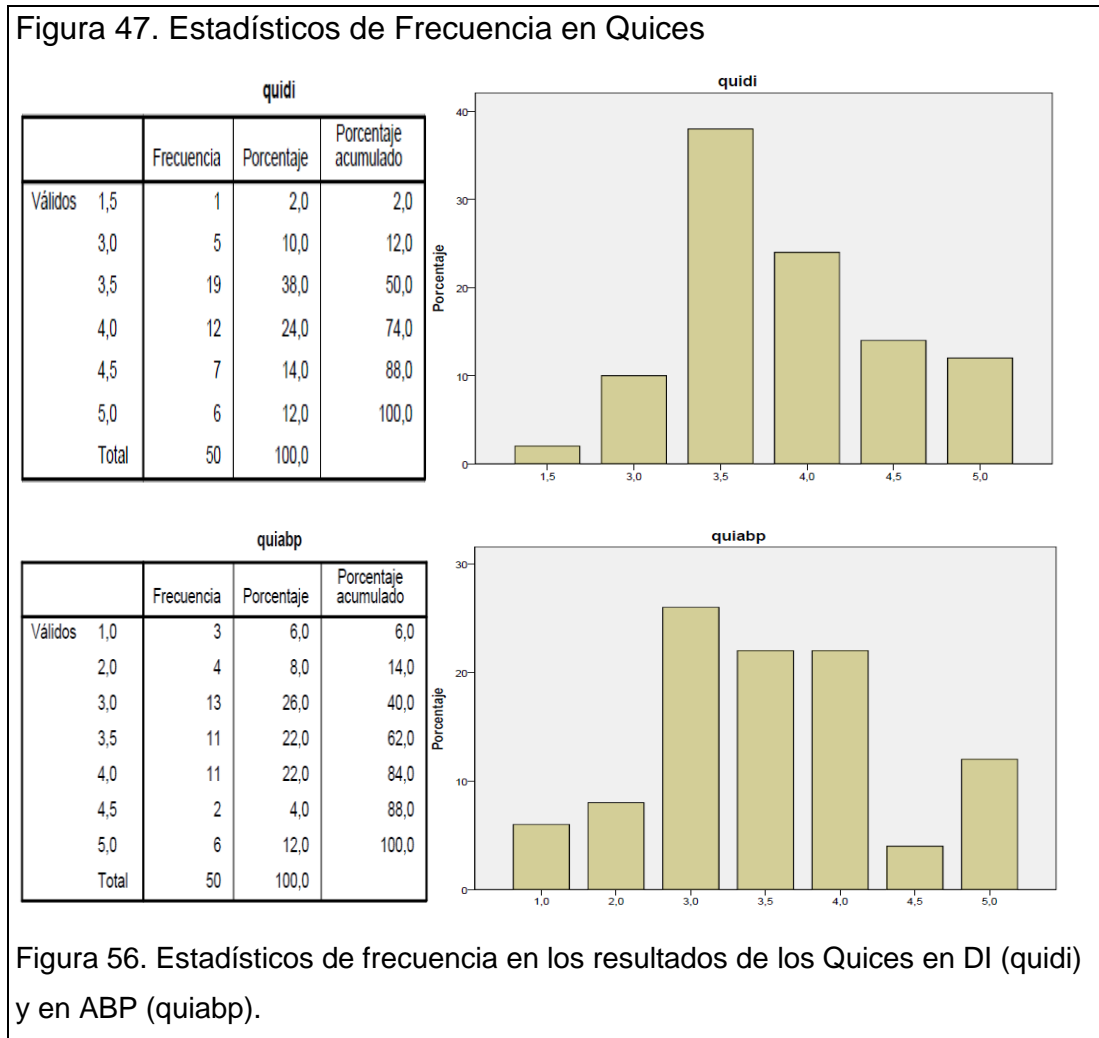
Figura 46. Desempeño en el Quiz

quidi			quiabp		
N	Válidos	50	N	Válidos	50
	Perdidos	0		Perdidos	0
Media		3,850	Media		3,430
Error típ. de la media		,0961	Error típ. de la media		,1414
Mediana		3,750	Mediana		3,500
Moda		3,5	Moda		3,0
Desv. típ.		,6795	Desv. típ.		1,0001
Varianza		,462	Varianza		1,000
Rango		3,5	Rango		4,0
Mínimo		1,5	Mínimo		1,0
Máximo		5,0	Máximo		5,0

Figura 55. Estadísticos de desempeño en Quiz para DI (quidi) y para ABP (quiabp).

Al comparar los resultados generales del Quiz aplicado, encontramos que la media en los resultados de los estudiantes que aplicaron ambiente con DI es 3,85, mientras que la media encontrada en la aplicación con ABP donde fue 3,43. De

manera que los resultados en desempeño fueron mejores para el ambiente DI. Igualmente, la mediana y la moda son más altas también en este ambiente.



Al observar las frecuencias y distribución de los resultados se puede observar que el grupo de DI solo pierde un estudiante, mientras en el grupo ABP son 7 que perdieron el Quiz. más del 60% de los estudiantes en DI se encuentran entre 3.5 y 4.0, mientras que en el grupo con ABP la distribución fue más homogénea, con más del 60% de la muestra entre las notas 3.0 y 4.0.

Tal como lo manifiesta Batista (2006), la efectividad del proceso educativo con elementos virtuales depende del manejo estratégico de la información. En el modelo DI al estudiante se guía paso a paso por el contenido, donde a medida que aparecen nuevos temas, también aparecen paulatinamente las preguntas de control recordando que estas son el insumo para resolver el Quiz. En el modelo ABP se presentan todas estas preguntas orientadoras, pero sin guiar el estudiante en ningún orden específico para resolverlas, de manera que el busca solucionarlas según sus conocimientos previos y lo que su grupo de trabajo decide hacer. Al parecer la falta de la guía paso a paso resultó en un menor desempeño, posiblemente por la dispersión de los temas y la falta del orden paso a paso que le lleva directamente a la solución específica de cada pregunta en proceso.

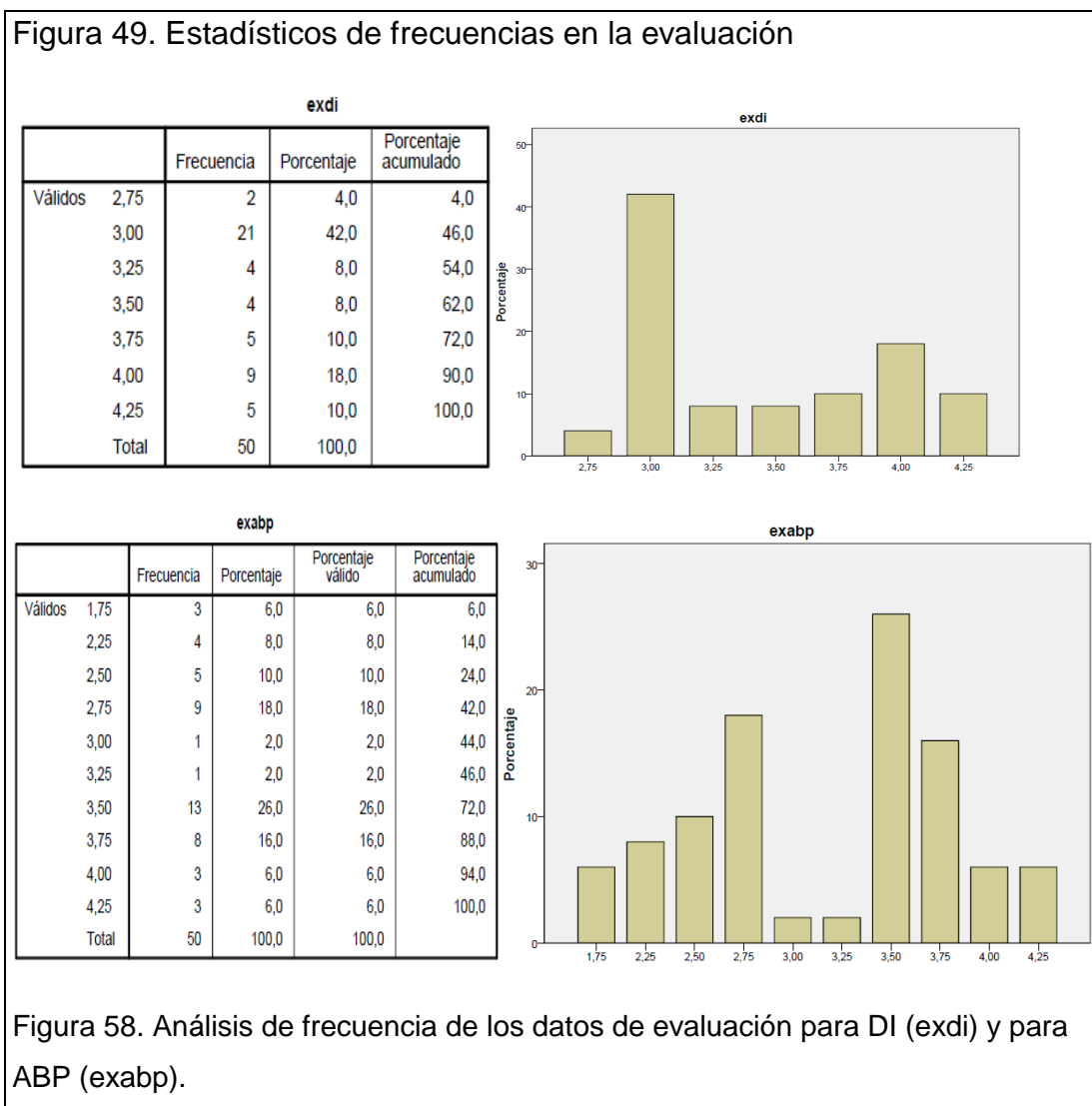
Por su parte al observar el desempeño en la evaluación final:

Figura 48. Estadísticos de desempeño en evaluación para DI y ABP

exdi			exabp		
N	Válidos	50	N	Válidos	50
	Perdidos	0		Perdidos	0
	Media	3,4300		Media	3,1600
	Error típ. de la media	,06927		Error típ. de la media	,09683
	Mediana	3,2500		Mediana	3,5000
	Moda	3,00		Moda	3,50
	Desv. típ.	,48979		Desv. típ.	,68467
	Varianza	,240		Varianza	,469
	Rango	1,50		Rango	2,50
	Mínimo	2,75		Mínimo	1,75
	Máximo	4,25		Máximo	4,25

Figura 57. Estadísticos de desempeño en la evaluación para DI (exdi) y para ABP (exabp).

Aunque se observa nuevamente que el ambiente con DI arrojo mejores promedios de desempeño, con una media en las notas de 3,43, frente a una media de 3,16 en el ambiente ABP, con la salvedad que en este caso la moda y la mediana fueron más altas en la aplicación con ABP, aparentemente mostrando un mejor desempeño individual aparentemente.



En el grupo de DI se observa que gran parte de los estudiantes se encuentran en 3.0 con el 42% de la muestra y solo pierden 2 estudiantes la evaluación (4%), entrando en fuerte contraste con el grupo ABP, donde se tiene un gran grupo con nota por encima de 3,5 siendo el 52% de todos, pero en este caso, son el 42% los que pierden la evaluación, o es decir, 21 personas.

Durante el desarrollo del curso en DI se explica en su orden como realizar cálculos matemáticos en transmisiones, en el desarrollo con ABP el estudiante por sí mismo al tratar de solucionar las actividades busca por sí mismo como hacerlo.

Trabajar con ABP puede resultar en dispersión de la información y pocos elementos concretos para desarrollar un Quiz o una evaluación a posteriori. El modelo tradicional en DI lleva al estudiante en la adquisición de los conceptos enfocando la información a resolver este tipo de pruebas evaluativas. Cuando evaluamos el desempeño en ABP el proceso del estudiante es lo más importante y muy posiblemente el estudiante adquirió muchos otros conocimientos que no fueron evaluados o que no eran parte de los objetivos de la lección.

En su momento Skinner aplico el condicionamiento operante en la solución de problemas prácticos tal como lo plantea Papalia (1993). De allí que el modelo en diseño instruccional sea más efectivo en las pruebas de conocimiento.

Con el DI se entrena al estudiante para lograr un objetivo específico, mientras que el ABP promueve más bien el pensamiento crítico inspirado en la metáfora del aprendiz como científico (Barriga, 2005).

8.1.2 Prueba t de muestra independiente para los resultados de desempeño

La prueba t de muestra independiente permite comparar medias de 2 grupos de casos. Si se explora un poco más los estadísticos, se puede hacer una prueba t para muestras independientes y observar si existe diferencia significativa en las notas del Quiz dependiendo de la metodología empleada DI o ABP, como aporte adicional a esta investigación.

Figura 50. Prueba t de muestra independiente para Quiz

Estadísticos de grupo					Prueba de muestras independientes				
METODO	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	Prueba T para la igualdad de medias	Prueba T para la igualdad de medias			
						t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
NOTA DI	50	3,850	,6795	,0961	Se han asumido varianzas iguales	2,456	98	,016	,4200
ABP	50	3,430	1,0001	,1414	No se han asumido varianzas iguales	2,456	88,296	,016	,4200

Figura 59. Prueba t de muestras independiente comparando los resultados en el Quiz para DI y ABP.

Con un Sig. (bilateral) de 0.016 existe diferencia significativa entre las notas del Quiz en DI frente al ABP.

Igualmente se puede hacer la prueba t para muestras independientes con los resultados de la evaluación y observar si existe diferencia significativa en las notas de la evaluación dependiendo de la metodología empleada DI o ABP, como aporte a esta investigación.

Figura 51. Prueba t de muestra independiente para evaluación

Estadísticos de grupo					Prueba de muestras independientes				
METODO	N	Media	Desviación tjp.	Error tjp. de la media	Prueba T para la igualdad de medias				
					t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	
NOTA	DI	50	3,4300	,48979	,06927	Se han asumido varianzas iguales			
	ABP	50	3,1600	,68467	,09683	No se han asumido varianzas iguales			
						2,268	98	,026	,27000
						2,268	88,743	,026	,27000

Figura 60. Prueba t de muestras independiente comparando los resultados en la evaluación para DI y ABP.

Con un Sig. (bilateral) de 0.026 existe diferencia significativa entre las notas de la evaluación en DI frente al ABP.

Cabe resaltar que los temas tratados en el curso requieren de hacer procedimientos matemáticos y es posible que, en función del tiempo, el DI resulte más veloz para procesos de esta naturaleza. El ABP requiere tiempo para la investigación, es un trabajo más autónomo de auto-aprendizaje que puede funcionar mejor en otras disciplinas.

8.2 Motivación

Para la validación del instrumento en esta investigación se utiliza el Alfa de Cronbach y se toma como valor deseado Alfa > 0.7 en la escala de aceptable según George & Mallery (2003, pág. 231), o en el caso de Kaplan & Saccuzzo (1982, pág. 106) en el valor de fiabilidad para investigaciones básicas. Ahora podemos observar de forma general los resultados de los test relacionados con la motivación.

Por su parte observamos los resultados de fiabilidad en donde se aprecia que todos cumplen con los requisitos de Alfa > 0,7. Aunque el estadístico de fiabilidad del test2 en DI ahí un Alfa en 6.89 que se encuentra muy cercano al 0,7 y según Jisu, Delorme & Reid (2006) en estudio exploratorio se requiere que Alfa > 0,6 y en estudios confirmatorios entre 0,7 y ,.8. Apoyados en esta apreciación se acepta el Alfa de 6.89 como excepción también valida según los autores.

Figura 52. Análisis de fiabilidad en los test

Estadísticos de fiabilidad			Estadísticos de fiabilidad			Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,775	,782	14	,689	,784	21	,915	,922	24

Estadísticos de fiabilidad			Estadísticos de fiabilidad			Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,795	,794	14	,719	,767	21	,892	,902	24

Figura 61. Análisis de fiabilidad para los 6 test organizados en 2 filas y 3 columnas. La columna indica el orden del test (test1, test2, test3); las 2 filas son la primera DI y la segunda fila es ABP

8.2.1 Estadísticos de los test 1,2 y 3.

Al observar el comportamiento de cada uno de los ambientes y la motivación en forma generalizada como el promedio de los diferentes ítems de cada test, se ve la misma tendencia en los 2 ambientes. La media de los elementos motivacionales, al finalizar la actividad, es mayor al iniciar, teniendo en cuenta que tenemos preguntas adicionales en el test final.

Figura 53. Estadísticos de test 1,2 y 3 en DI

Estadísticos de resumen de los elementos					
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo
Medias de los elementos	6,169	4,020	7,740	3,720	1,925
Varianzas de los elementos	3,573	,972	6,423	5,451	6,609
Covarianzas inter-elementos	,706	-,473	2,780	3,253	-5,871
Correlaciones inter-elementos	,204	-,108	,559	,667	-5,158

Estadísticos de resumen de los elementos					
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo
Medias de los elementos	7,197	5,220	7,860	2,640	1,506
Varianzas de los elementos	1,935	,420	9,006	8,586	21,442
Covarianzas inter-elementos	,185	-,467	,937	1,404	-2,005
Correlaciones inter-elementos	,147	-,194	,553	,746	-2,856

Estadísticos de resumen de los elementos					
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo
Medias de los elementos	6,232	4,580	7,280	2,700	1,590
Varianzas de los elementos	1,833	,583	3,936	3,353	6,749
Covarianzas inter-elementos	,213	-,837	1,008	1,845	-1,205
Correlaciones inter-elementos	,136	-,370	,559	,929	-1,508

Figura 62. Estadísticos de resumen para todos los elementos en ambiente DI en su respectivo orden test1, test2 y test 3.

Figura 54. Estadísticos de test 1,2 y 3 en ABP

Estadísticos de resumen de los elementos					
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo
Medias de los elementos	6,436	4,040	8,060	4,020	1,995
Varianzas de los elementos	3,779	1,323	7,888	6,565	5,963
Covarianzas inter-elementos	,818	-,876	2,551	3,427	-2,914
Correlaciones inter-elementos	,216	-,235	,509	,743	-2,166

Estadísticos de resumen de los elementos					
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo
Medias de los elementos	7,057	5,160	8,000	2,840	1,550
Varianzas de los elementos	2,623	,637	5,308	4,671	8,331
Covarianzas inter-elementos	,284	-1,102	1,776	2,878	-1,612
Correlaciones inter-elementos	,136	-,258	,662	,920	-2,563

Estadísticos de resumen de los elementos					
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo
Medias de los elementos	6,633	4,380	7,860	3,480	1,795
Varianzas de los elementos	2,517	1,280	4,108	2,828	3,209
Covarianzas inter-elementos	,349	-,867	1,292	2,160	-1,490
Correlaciones inter-elementos	,141	-,257	,507	,764	-1,972

Figura 63. Estadísticos de resumen para todos los elementos en ambiente ABP en su respectivo orden test1, test2 y test3.

Al comparar los ambientes, se observa que en la etapa inicial test1 y final test3 la media de los elementos motivacionales es mayor en el ambiente ABP. Pero en los resultados del test2, hecho durante la actividad, la media de

elementos tiene su máximo en ambos ambientes, siendo un poco mayor en DI; de manera que la motivación se visualiza un poco más alta en general para el ambiente ABP, lo que entra en contraste con los resultados obtenidos en las notas; esto debate el hecho que exista una relación proporcional entre la motivación y el desempeño.

Es importante resaltar que la media de los elementos motivacionales, durante la experiencia (test 2), fue mucho más alta que en el momento inicial y el momento final. De manera tal que la nota de la evaluación parecería un detonante fuerte para disminuir la motivación de los estudiantes. Este punto se resalta claramente en la investigación de Elliot (1997) en referencia a la motivación de logro, en donde este valor extrínseco de la motivación estudiantil se ve afectado por juicios negativos o una baja calificación. En la medida que pasa el año escolar y en la medida que las competencias cognitivas son más complejos el interés por el aprendizaje decrece (Smith, 2004). Por su parte Ames (1992) manifiesta como las tareas sencillas y divertidas favorecen la aparición de reacciones afectivas positivas.

Cada una de las preguntas que se hace en los test, hace referencia a un elemento motivacional tal como se observa a continuación. Adicionalmente se identifican con colores las 4 dimensiones especificadas por Manassero (1998) con las variables que le conforman. Amarillo para motivación de interés, azul para motivación de tarea/capacidad, rojo para motivación de esfuerzo y verde para motivación de exámenes.

Figura 55. Identificador de las preguntas

P1	pasado con el tema
P2	futuro con el tema
P3	satisfacción de la nota
P4	suerte
P5	auto-cumplimiento
P6	subjetividad de la evaluación
P7	justicia de la nota
P8	esfuerzo para la nota
P9	confianza en sí mismo
P10	dificultad de tareas
P11	probabilidad de éxito
P12	capacidad para el tema
P13	importancia del tema
P14	interés en el tema
P15	satisfacción de estudiar
P16	examen mejora la nota
P17	afán por la nota
P18	competencia de las ayudas
P19	persistencia a la tarea
P20	auto-exigencia
P21	constancia
P22	disposición
P23	frecuencia éxito tareas
P24	aburrimiento



Figura 64. Identificadores de preguntas con el elemento clave que describe el eje temático de la cada una de ellas.

8.2.2 Prueba t de muestras independientes.

Es posible realizar una prueba t de muestras independientes para comparar los resultados entre el ambiente DI y ABP y poner en paralelo las metodologías en cada momento del test correspondiente. Se comparan: el test 1 en ambos ambientes, luego el test 2 en ambos ambientes y por último el test 3 en ambos ambientes para verificar si existe diferencia significativa en las respuestas de los test motivacionales.

Para observar los resultados de la prueba t de muestras independientes realizada en SPSS podemos observar el anexo en donde se aprecia la prueba para el test1, el test2 y el test3. Para inferir sobre el resultado de esta prueba la siguiente tabla muestra un resumen general de las tres pruebas en donde se aprecia cuál de los dos ambientes es mayor en su valor promedio y a su vez si existe una diferencia significativa entre las muestras comparando los dos ambientes en cada momento (ver Anexo H).

Figura 56. Resumen de pruebas t de muestra independiente para test1, test2 y test3

		test1	sig	test2	sig	test3	sig
P1	pasado con el tema	ABP/DI				DI	
P2	futuro con el tema	ABP		ABP		ABP	
P3	satisfacción de la nota			DI	0,034	DI	
P4	suerte	DI		ABP	0,035	ABP	
P5	auto-cumplimiento			DI	0,0001	ABP	0,05
P6	subjetividad de la evaluación			DI		ABP	
P7	justicia de la nota					DI	
P8	esfuerzo para la nota	DI		DI	0,004	ABP	0,043
P9	confianza en sí mismo	ABP		ABP/DI		ABP	
P10	dificultad de tareas	ABP		DI		ABP/DI	
P11	probabilidad de éxito	ABP		DI		ABP	
P12	capacidad para el tema	ABP		DI		ABP	0,049
P13	importancia del tema	DI		DI		ABP	
P14	interés en el tema	ABP	0,027	ABP		ABP	
P15	satisfacción de estudiar			DI		ABP	
P16	examen mejora la nota			DI		ABP	
P17	afán por la nota	ABP/DI				ABP	
P18	competencia de las ayudas	ABP		DI		DI	
P19	persistencia a la tarea			ABP/DI		ABP	
P20	auto-exigencia			ABP/DI		ABP	0,037
P21	constancia			ABP		ABP	
P22	disposición	ABP		ABP/DI		ABP	
P23	frecuencia éxito tareas			DI/ABP		ABP	
P24	aburrimiento	ABP	0,003	ABP	0,0001	ABP/DI	

Figura 65. Resumen de pruebas t de muestra independiente para test1, test2 y test3. Se identifica cual media es mayor (DI / ABP) y adicionalmente se especifica si existe una diferencia significativa entre las muestras.

En el test1 la media de las variables motivacionales es mayor en el ambiente ABP con excepción de las preguntas 4, 8 y 13 donde se cuestiona sobre

la suerte, el esfuerzo que realizara y la importancia de la nota. Es decir que con el diseño instruccional el estudiante se concentra más en la nota y considera que debe hacer mayor esfuerzo para lograr dicha nota.

Al observar el Sig (bilateral) de esta prueba realizada en la parte inicial (test1), luego de realizar la presentación del curso y el problema, puede observarse diferencia significativa en las preguntas 14 y 24. La pregunta 14 hace referencia al interés por la temática que va a trabajarse y la pregunta 24 al aburrimiento que siente por el tema. Estas 2 preguntas están relacionadas directamente con el interés por la temática. El estudiante en ABP muestra mayor grado de motivación en este aspecto, es decir que el planteamiento de un problema en contexto le produce más interés y menos aburrimiento.

Los resultados de la investigación de López (2010), muestran que las principales causas del aburrimiento en clase son función de un papel pasivo del estudiante. La metodología del ABP fomenta la acción estudiantil y la autonomía lo que le saca de la monotonía de una clase guiada paso a paso por el docente. López (2010) considera inclusive que puede ser un factor detonante para la drogadicción y problemas altamente complejos que se presentan en los jóvenes. Este autor encontró una relación directa entre metodología y aburrimiento o falta de interés en la escuela. La percepción del estudiante al presentar los ambientes en los que se va a trabajar, permite apreciar mayor motivación con una metodología de ABP.

En el test2 la media de las variables motivacionales fue similar en las preguntas relacionadas con la confianza en sí mismo (9), la persistencia en la tarea (19), auto-exigencia para lograr resolver problemas de la temática (20),

disposición o ganas de aprender sobre el tema (22) y la frecuencia de éxito en la resolución de las tareas (23).

Por su parte hay un cambio relativamente significativo en las medias, haciéndose más favorables en el DI para la dimensión de tarea/capacidad. Aparecen preguntas nuevas en las que el DI fue superior o en su defecto igual que en ambiente ABP.

Al detallar los niveles de significancia se encuentran diferencias significativas en varias preguntas. Por una parte, de forma favorable con ABP, nuevamente la pregunta 24 evidencia menos aburrimiento cuando se trabaja con esta metodología, pero se ve mayor aprobación con la pregunta 4 referente a la influencia de la suerte en la nota obtenida. Este punto es altamente cuestionable tomando en cuenta que con ABP se obtuvieron resultados más bajos en la calificación, lo que llevaría a pensar que el estudiante esperaba obtener resultados mucho más bajos.

Las preguntas 3 (satisfacción de la nota), 5 (auto-cumplimiento) que hace referencia a la nota que se obtuvo frente a la que se esperaba obtener y 8 (esfuerzo por una buena calificación) fueron significativamente más favorables con la metodología DI. Donde efectivamente se obtuvieron mejores resultados. Al parecer el estudiante realizó un mayor esfuerzo por la nota que en la otra metodología y efectivamente los resultados obtenidos fueron mejores de lo que esperaban en comparación con la apreciación de los estudiantes en metodología ABP. Este ítem muestra una diferencia altamente significativa, lo que lleva a concluir que el estudiante en ABP se siente más insatisfecho frente a sus propias expectativas.

En el último test (test3) nuevamente existen las preguntas hechas con anterioridad y otras adicionales referidas a su previa experiencia, afán por la nota y justicia en cuanto a las calificaciones. Este test es aplicado luego de conocer sus calificaciones tanto en el Quiz como en la evaluación final.

El predominio, es una mejor respuesta en la metodología ABP donde los estudiantes se ven más motivados, aunque las preguntas referirías hacia las notas como la satisfacción (3) o la justicia en la nota es mayor en DI como era de esperarse dada las diferencias significativas en las notas obtenidas en los 2 grupos de análisis. La metodología empleada (18) fue mejor valorada por parte de los estudiantes en metodología DI.

El análisis de los resultados en momento 3 muestra diferencias significantes en las preguntas 5, 8, 12 y 20. La pregunta 5 nuevamente al igual que en el test2 favorece el DI. El estudiante siente que la nota fue mejor de lo esperado; pero la pregunta 8 aparece ahora más favorable con la metodología ABP, es decir que el estudiante siente que en esta ocasión realizó un mayor esfuerzo por alcanzar una buena nota. En este aspecto también se puede apreciar como el esfuerzo prácticamente aumento en la medida que fue avanzando la experiencia mientras que con DI se puede apreciar claramente como dicho esfuerzo disminuyo de manera considerable.

La pregunta 12 (capacidad con la temática) fue más favorable en ABP y puede apreciarse como, aunque aumenta en el test2 se mantiene por encima de los 7 puntos en los 3 momentos, mientras que la metodología DI aumenta y luego

disminuye de forma drástica mostrando cómo cambian las expectativas en el proceso cognitivo.

Finalmente, la pregunta 20 (auto-exigencia) se presentan más favorable con ABP aspecto que aumento durante la experiencia lo que era de esperarse ya que precisamente el ABP promueve el auto-aprendizaje y el auto-control. De manera contraria en la metodología de DI hubo una disminución de un momento a otro mostrando pérdida del interés. Si se detallan los resultados en la pregunta relacionada con el interés (14) se presenta siempre por debajo en la metodología DI y en todo instante, aunque aumenta y disminuye dentro de las 2 metodologías siempre se encuentra mayor motivación de interés en la metodología ABP.

8.2.3 Agrupación de variables motivacionales.

Con los resultados obtenidos en la prueba t de muestra independiente, es posible agrupar algunas de las variables, para dar respuesta a las hipótesis planteadas en los objetivos de esta investigación, utilizando la referencia de Manassero & Vásquez (1998), instrumento ya validado, y, que agrupa las variables en las dimensiones de: motivación de interés, motivación de tarea/capacidad, motivación de esfuerzo y motivación de exámenes.

Las siguientes tablas muestran las medias muestrales obtenidas en cada dimensión. Se hace posible buscar un resultado total de los valores obtenidos en donde un promedio total de los datos obtenidos puede ser comparado entre ambientes.

Figura 57. Elementos de motivación de interés

MOTIVACIÓN DE INTERES		DI			ABP				
		M1	M2	M3	M1	M2	M3		
P13	importancia del tema	7,16	7,46	7,12	6,8	6,9	7,64		
P14	interés en el tema	6,56	7,64	7	7,38	8	7,54		
P15	satisfacción de estudiar		7,48	7,32		7,34	7,62	PROMEDIO 3 TEST	
P17	afán por la nota	6,52		6,5	6,54		6,92		
P22	disposición	6,48	7,86	7,12	7	7,86	7,56	DI	ABP
	PROMEDIO	6,68	7,61	7,01	6,93	7,53	7,46	7,10	7,30
	CRECIMIENTO	0,332			0,526				

Figura 66. Valoración del estudiante de acuerdo con los procesos desarrollados para motivación de interés de acuerdo con los elementos agrupados por Manassero & Vásquez (1998).

El promedio motivacional es mayor en ABP y la diferencia en crecimiento entre el momento inicial y el momento final de los ambientes muestran mayor crecimiento motivacional de interés en la metodología ABP por lo que parecería cumplirse la hipótesis 1 alterna.

Figura 58. Elementos de motivación de tarea/capacidad

MOTIVACIÓN DE TAREAS/CAPACIDAD		DI			ABP				
		M1	M2	M3	M1	M2	M3		
P9	confianza en sí mismo	7,74	7,7	7,22	8,06	7,76	7,64		
P10	dificultad de tareas	4,84	5,54	4,8	5,12	5,16	4,82		
P11	probabilidad de éxito	6,96	7,56	6,28	7,1	7,4	6,36	PROMEDIO 3 TEST	
P12	capacidad para el tema	6,44	7,56	6,38	7,04	7,38	7,02		
P23	frecuencia éxito tareas		7,22	7,02		7,2	7,16	DI	ABP
	PROMEDIO	6,50	7,12	6,34	6,83	6,98	6,60	6,65	6,80
	CRECIMIENTO	-0,155			-0,23				

Figura 67. Valoración del estudiante de acuerdo con los procesos desarrollados para motivación de tarea/capacidad de acuerdo con los elementos agrupados por Manassero & Vásquez (1998).

En este caso el promedio motivacional es mayor en ABP, pero la diferencia en crecimiento entre el momento inicial y el momento final de los ambientes muestran menor decrecimiento motivacional de tarea/capacidad en la metodología DI. Podría sugerir que con ABP es mayor este aspecto motivacional en todo momento, pero la aplicación del ambiente propone que fue más efectivo, en esta dimensión de tarea/capacidad, para el ambiente con DI.

Figura 59. Elementos de motivación de esfuerzo

MOTIVACIÓN DE ESFUERZO		DI			ABP				
		M1	M2	M3	M1	M2	M3		
P8	esfuerzo para la nota	7,2	7,62	6,88	7	6,9	7,52		
P19	persistencia a la tarea		7,78	7,1		7,8	7,62	PROMEDIO 3 TEST	
P20	auto-exigencia		7,44	6,98		7,5	7,56		
P21	constancia		7,68	7,26		7,94	7,56		
	PROMEDIO	7,2	7,63	7,055	7	7,535	7,565	DI	ABP
	CRECIMIENTO		-0,145			0,565			

Figura 68. Valoración del estudiante de acuerdo con los procesos desarrollados para motivación de esfuerzo de acuerdo con los elementos agrupados por Manassero & Vásquez (1998).

Al igual que en la motivación de interés la diferencia en crecimiento entre el momento inicial y el momento final muestra mayor crecimiento motivacional de esfuerzo en la metodología ABP, por lo que se parecería cumplir la hipótesis 3 alterna, obteniendo mejores resultados con esta metodología.

Figura 60. Elementos de motivación de examen

MOTIVACIÓN DE EXAMEN	DI			ABP			PROMEDIO 3 TEST	DI	ABP
	M1	M2	M3	M1	M2	M3			
P3 satisfacción de la nota		7,36	6,38		6,64	5,8	PROMEDIO 3 TEST	6,79	6,11
P5 auto-cumplimiento		7,32	6,28		5,28	5,56			
P7 justicia de la nota			6,1			5,86			
P16 examen mejora la nota		7,4	6,08		7,02	6,38			
PROMEDIO		7,36	6,21		6,31	5,9			
CRECIMIENTO		-1,15			-0,41				

Figura 69. Valoración del estudiante de acuerdo con los procesos desarrollados para motivación de examen de acuerdo con los elementos agrupados por Manassero & Vásquez (1998).

En este caso y a diferencia de las 3 dimensiones anteriores, el promedio motivacional es mayor en DI, pero la diferencia en crecimiento entre el momento inicial y el momento final de los ambientes muestran menor decrecimiento motivacional de examen en la metodología ABP por lo que se cumpliría la hipótesis 4 alterna, pero no se aprecia si es significativa.

Cabe resaltar, que para la motivación de examen se incluyen en la estadística las preguntas 5 que indica si la nota obtenida es la esperada y la pregunta 7 que habla de la justicia de la nota ya que se relacionan directamente con los exámenes.

La pregunta 24 que hace referencia al aburrimiento por el tema, podría ser incluida en la motivación de interés. Pero se resalta que Manassero & Vásquez (1998) la incluye en la dimensión que hace referencia a la metodología del profesor que en este caso se relaciona con el ambiente computacional por lo que se toma como referente y no se utiliza.

8.2.4 Prueba t para muestras relacionadas.

La prueba t de muestras relacionadas permite comparar las medias relacionadas de dos variables en un mismo grupo. Se pueden realizar inferencias en relación al cambio de las medias en los resultados comparando los ambientes consigo mismos y notando cambios significativos dentro de cada metodología en los diferentes momentos.

Figura 61. Medias de resultados en los 3 momentos

	METODO	N	test1	test2	test3
P1	DI	50	4,02	,00	4,32
	ABP	50	4,04	,00	4,04
P2	DI	50	4,42	5,22	4,84
	ABP	50	4,52	5,34	5,10
P3	DI	50	,00	7,36	6,38
	ABP	50	,00	6,64	5,80
P4	DI	50	6,16	5,88	5,96
	ABP	50	5,70	7,00	6,12
P5	DI	50	,00	7,32	6,28
	ABP	50	,00	5,28	5,56
P6	DI	50	,00	6,92	5,78
	ABP	50	,00	6,40	5,90
P7	DI	50	,00	,00	6,10
	ABP	50	,00	,00	5,86
P8	DI	50	7,20	7,62	6,88
	ABP	50	7,00	6,90	7,52
P9	DI	50	7,74	7,70	7,22
	ABP	50	8,06	7,76	7,64
P10	DI	50	4,84	5,54	4,80
	ABP	50	5,12	5,16	4,82
P11	DI	50	6,96	7,56	6,28
	ABP	50	7,10	7,40	6,36

P12	DI	50	6,44	7,56	6,38
	ABP	50	7,04	7,38	7,02
P13	DI	50	7,16	7,46	7,12
	ABP	50	6,80	6,90	7,04
P14	DI	50	6,56	7,64	7,00
	ABP	50	7,38	8,00	7,54
P15	DI	50	,00	7,48	7,32
	ABP	50	,00	7,34	7,62
P16	DI	50	,00	7,40	6,08
	ABP	50	,00	7,02	6,38
P17	DI	50	6,52	,00	6,50
	ABP	50	6,54	,00	6,92
P18	DI	50	6,24	7,72	6,60
	ABP	50	6,88	7,50	6,20
P19	DI	50	,00	7,78	7,10
	ABP	50	,00	7,80	7,62
P20	DI	50	,00	7,44	6,98
P20	ABP	50	,00	7,50	7,56
P21	DI	50	,00	7,68	7,28
	ABP	50	,00	7,94	7,56
P22	DI	50	6,48	7,86	7,12
	ABP	50	7,00	7,86	7,56
P23	DI	50	,00	7,22	7,02
	ABP	50	,00	7,20	7,16
P24	DI	50	5,62	6,78	6,90
	ABP	50	6,92	7,88	6,82

Figura 70. Media de los resultados en los 3 momentos que permite comparación entre ambientes DI y ABP.

Al utilizar el SPSS solo es posible inferir entre 2 variables por lo que se encuentran todas las relaciones posibles entre test1 y test2, test1 y test3, test2 y test3. Las preguntas coincidentes en los diferentes momentos son puestos a prueba para identificar diferencias significativas, estadísticos que pueden apreciarse en el anexo (ver Anexo I). La siguiente tabla presenta en resumen el resultado de estos estadísticos.

Figura 62. Prueba T de muestras relacionadas en ambiente DI

M = MAYOR PROMEDIO		test1	sig	test2		test2	sig	test3		test1	sig	test3
P1	pasado con el tema				P1				P1			M
P2	futuro con el tema		0,001	M	P2	M	0,01		P2			M
P3	satisfacción de la nota				P3	M	0,01		P3			
P4	suerte	M			P4			M	P4	M		
P5	auto-cumplimiento				P5	M	0,0001		P5			
P6	subjectividad de la evaluación				P6	M	0,003		P6			
P7	justicia de la nota				P7				P7			
P8	esfuerzo para la nota			M	P8	M	0,018		P8	M		
P9	confianza en sí mismo	M			P9	M			P9	M	0,028	
P10	dificultad de tareas			M	P10	M	0,048		P10	M		
P11	probabilidad de éxito		0,018	M	P11	M	0,0001		P11	M	0,032	
P12	capacidad para el tema		0,001	M	P12	M	0,0001		P12	M		
P13	importancia del tema			M	P13	M			P13	M		
P14	interés en el tema		0,0001	M	P14	M	0,007		P14			M
P15	satisfacción de estudiar				P15	M			P15			
P16	examen mejora la nota				P16	M	0,0001		P16			
P17	afán por la nota				P17				P17	M		
P18	competencia de las ayudas		0,0001	M	P18	M	0,001		P18			M
P19	persistencia a la tarea				P19	M	0,007		P19			
P20	auto-exigencia				P20	M	0,042		P20			
P21	constancia				P21	M			P21			
P22	disposición		0,0001	M	P22	M	0,004		P22		0,049	M
P23	frecuencia éxito tareas				P23	M			P23			
P24	aburrimiento		0,004	M	P24	M			P24		0,002	M

Figura 71. Muestras relacionadas en ambiente DI. Se presenta una comparación entre momentos; para cada pregunta se establece una relación entre test1 con test2, test1 con test3, y, test2 con test3. Estableciendo en que momento, la media de los elementos fue mayor (M), y, se especifica en qué relación existe una diferencia significativa.

En la metodología DI se observan cambios significativos entre el test1 y el test2 en varios aspectos. La pregunta 2 referente a la expectativa en el manejo de la temática en un futuro existe un cambio significativo de momento a momento aumentando del test1 hacia el test2, pero finalmente disminuyendo al finalizar la experiencia en el test3.

La pregunta 11 (probabilidad de aprobar la evaluación) y la pregunta 12 (capacidad en la temática) aumentan significativamente del momento inicial al momento durante la prueba, pero esas dimensiones se reducen significativamente al terminar la evaluación final.

De igual manera las preguntas 14 (interés en el tema) y la pregunta 18 (ayudas digitales) muestran un incremento significativo que finalmente disminuye luego de obtener una nota final de la experiencia. Mas sin embargo existe un aumento motivacional en estas 2 variables entre el punto inicial del curso y la finalización del mismo.

La variable 24 (aburrimiento) muestra como el estudiante se siente más motivado, es decir con menos aburrimiento luego de iniciado el curso. Ese nivel de aburrimiento no se incrementa ni disminuye entre el momento 2 y 3, pero en la experiencia general el estudiante muestra como los instrumentos le motivan y le llaman la atención al igual que la disposición hacia la temática evidenciada en la pregunta 22.

En términos generales la mayoría de las variables exploradas muestran un aumento significativo entre el momento inicial y el momento 2 aplicado en medio de la experiencia, pero lamentablemente los resultados muestran como esas variables disminuyen al finalizar el curso. Las diferencias significativas entre el momento 2 y el momento 3 se aprecian casi en la mayoría de preguntas, pero siendo mayores los promedios motivacionales en el momento 2 y aumentando únicamente en la pregunta 4 referente a la suerte en los resultados lo que podría especificar una disminución en la motivación general.

Mas sin embargo entre el momento 1 y 3 se aprecia que aumenta significativamente el afán por obtener una buena nota, la autoconfianza en obtener buenos resultados futuros y presentes en temas relacionados, la disposición hacia la materia y una disminución en el aburrimiento que esta le produce.

Figura 63. Prueba t de muestras relacionadas en ambiente ABP

M = MAYOR PROMEDIO		test1	sig	test2		test2	sig	test3		test1	sig	test3
P1	pasado con el tema				P1					P1		IGU
P2	futuro con el tema		0,002	M	P2	M				P2		M
P3	satisfacción de la nota				P3	M	0,038			P3		
P4	suerte		0,02	M	P4	M				P4		M
P5	auto-cumplimiento				P5			M		P5		
P6	subjetividad de la evaluación				P6	M				P6		
P7	justicia de la nota				P7					P7		
P8	esfuerzo para la nota	M			P8		0,038	M		P8		M
P9	confianza en sí mismo	M			P9	M				P9	M	
P10	dificultad de tareas			M	P10	M				P10	M	
P11	probabilidad de éxito			M	P11	M	0,004			P11	M	
P12	capacidad para el tema			M	P12	M				P12	M	
P13	importancia del tema			M	P13			M		P13		0,042
P14	interés en el tema		0,037	M	P14	M				P14		M
P15	satisfacción de estudiar				P15			M		P15		
P16	examen mejora la nota				P16	M				P16		
P17	afán por la nota				P17					P17		M
P18	competencia de las ayudas			M	P18	M	0,003			P18	M	
P19	persistencia a la tarea				P19	M				P19		
P20	auto-exigencia				P20			M		P20		
P21	constancia				P21	M				P21		
P22	disposición		0,026	M	P22	M				P22		M
P23	frecuencia éxito tareas				P23	M				P23		
P24	aburrimiento		0,018	M	P24	M	0,003			P24	M	

Figura 72. Muestras relacionadas en ambiente ABP. Se presenta una comparación entre momentos; para cada pregunta se establece una relación entre test1 con test2, test1 con test3, y, test2 con test3. Estableciendo en que momento, la media de los elementos fue mayor (M), y, se especifica en qué relación existe una diferencia significativa.

El análisis de la información muestra 11 diferencias significativas en el modelo ABP, lo que son mucho menos que con la metodología DI donde se encuentran 25 diferencias.

La expectativa con la materia en el futuro cambia entre el momento 1 y 2 pero ya no cambia en el momento 3, ni disminuye como sucedió con la metodología DI. En el caso del ABP la variable 4 referente a la suerte, si se hace significativa.

El estudiante en DI muestra mayor satisfacción con las notas que obtiene o de forma contraria podemos inferir que el estudiante en ABP se siente menos satisfecho con la nota que obtuvo, pero considera más justa la nota que logro, en comparación con la apreciación en el ambiente DI.

En los momentos del test1 y el test 2 se observa que el estudiante en DI muestra más aburrimiento por el tema. El interés que inicialmente se mostró mayor para el ambiente ABP en los siguientes momentos ya no presenta diferencia significativa, aumenta notablemente y al final disminuye un poco. Pero en todo momento fue menor en el ambiente ABP. El aburrimiento y su significancia tiene un comportamiento similar al sucedido en la metodología DI. Disminuyendo del momento 1 al momento 2 pero nuevamente aumentando del momento 2 al momento 3.

Las variables 14 (interés) y 22 (disposición al tema) pertenecientes a la dimensión de motivación de interés mejoran significativamente del momento inicial al momento 2 y aunque disminuye la media del momento 2 al 3 no es significativo y se aprecia que presenta una mejoría general del momento 1 al momento 3.

La dimensión de esfuerzo (pregunta 8) muestra un aumento significativo durante el proceso. Al parecer el estudiante en ABP se motiva a esforzarse para lograr los objetivos. La auto-exigencia (pregunta 20) aumenta, y aunque la

persistencia (pregunta 19) y la constancia (pregunta 21) disminuyen un poco, es claro que sin esta actitud es muy difícil encontrar solución a un problema; tal como lo dice Murcia (2008), las actividades en ABP se centran en el esfuerzo del alumno.

8.2.5 Análisis factorial exploratorio.

En el análisis factorial exploratorio buscamos relacionar las variables en pequeños grupos que identifican factores comunes entre variables. Se recomienda utilizar muestras grandes ya que hay menor probabilidad de error en la selección de factores, utilizando como criterio la muestra poblacional como el doble del número de ítems, en esta investigación la muestra es de 50 individuos con un total de 24 preguntas. Al realizar un estudio factorial exploratorio se generan teorías dado que se carece de estudios previos que puedan ser comprobados y se obtienen resultados más conservadores.

Se revisa la medida de adecuación muestral de Káiser Mayer Elkin “KMO” que muestra la relación entre variables relacionando los coeficientes de correlación. El factor KMO se acepta como bajo por encima de 0,6 pero se acepta. Adicionalmente el factor de Bartlett evalúa la aplicabilidad del análisis factorial exploratorio de las variables, donde se acepta un Sig (p-valor) <0,05 para corroborar que se puede hacer un análisis factorial. Se encuentra el valor del determinante de correlación que ha de ser lo más cercano a 0 posible.

Se utilizó una rotación VARIMAX con 25 iteraciones hasta lograr convergencia y se busca una agrupación en 5 factores logrando con ello la tabla

de rotaciones la cual permite inferir con los datos y agruparlos a fin de observar que variables se hacen presentes en cada factor. Este estudio utiliza la regla de Káiser de auto-valores mayores a 1 para seleccionar el número de factores ya que es la más utilizada, aunque diferentes autores no aprueban este referente como significativo para seleccionar el número de factores, buscando en ese caso un porcentaje inclusive mayor únicamente al 30% de la varianza total de la muestra como suficiente para dicha selección.

El referente de Manassero (1998) que utiliza este tipo de investigación elimina las preguntas 1 y 2 por la diferencia de formato, adicionalmente tampoco utiliza la pregunta 4 referente a la suerte y la pregunta 6 referente a la subjetividad del docente. Es importante resaltar que en esta investigación la relación con el docente cambia por una relación con el ambiente y la subjetividad de las evaluaciones on-line.

Por otra parte, el análisis de correlaciones permite encontrar relación entre variables. Esta correlación se dice positiva cuando ambas variables aumentan y es negativa cuando la una aumenta mientras la otra disminuye. Aunque sea posible encontrar correlación entre 2 variables, este estudio relacional no permite especificar causa y efecto entre ellas (Papalia, 1993).

Test1. Aunque las preguntas 1, 2 tienen un formato diferente en este caso se utilizan todas las preguntas ya que se cumple con el valor KMO y el mismo es más alto cuando se utilizan. El test tiene 14 preguntas que se agrupan en 5 factores cumpliendo los parámetros previstos. También se hace una extracción en 4 factores a fin de notar cambios en la influencia de las variables. En cada caso se

hace una rotación de 4 y 5 componentes. Las rotaciones hechas en SPSS pueden apreciarse en el anexo (ver Anexo J).

La siguiente tabla permite ver en forma organizada el aporte de cada pregunta en los diferentes factores para el ambiente DI.

Determinante de correlación = 0,009

Figura 64. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en 4 y 5 factores para DI en momento 1 (test1)

		DI	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F5
P1	pasado con el tema					0,739				0,631	0,418
P2	futuro con el tema	0,494			0,391		0,57			0,446	
P4	suerte				0,564				0,609		0,385
P8	esfuerzo para la nota	0,662			0,505		0,69		0,464		
P9	confianza en sí mismo			0,804				0,773			
P10	dificultad de tareas	0,734					0,758				
P11	probabilidad de éxito			0,687				0,627			
P12	capacidad para el tema	0,691				0,438	0,471				0,742
P13	importancia del tema			0,458		0,552				0,769	
P14	interés en el tema				0,636	0,409			0,548	0,551	
P17	afán por la nota			0,731				0,841			
P18	competencia de ayudas					0,788				0,349	0,793
P22	disposición	0,66			0,397		0,606		0,384		0,312
P24	aburrimiento				0,796				0,804		

Figura 73. Prueba KMO y Bartlett. Matrices de componentes rotados sin eliminar ninguna de las preguntas del test1 en el ambiente DI en 4 y 5 factores.

El valor de KMO, la prueba de Bartlett y las matrices de rotación permiten evidenciar correlaciones entre las variables.

La motivación de interés se ve muy relacionada con la importancia que el estudiante ve en la temática. Se comporta como dominante en uno de los factores, en conjunto con el factor de aburrimiento como lo supuso Manassero y Vásquez (1998) , en algún momento de su investigación. La disposición hacia el tema también hace parte de esta relación.

En relación a la capacidad percibida por lo estudiantes, se encuentra muy relacionada con el hecho de utilizar herramientas digitales, también afectado por experiencias pasadas. La dificultad de las tareas y la capacidad para resolver los ejercicios se aprecian dominantes en uno de los factores y se relacionan con el esfuerzo que el estudiante espera realizar. El Afán de la nota depende de la confianza en sí mismos. Por lo que una buena nota se hace motivante en la confianza propia del estudiante. El esfuerzo que el estudiante hace, se relaciona con el interés y disposición hacia la temática, pilares del aprendizaje significativo (Díaz & Hernández, 2002).

La siguiente tabla permite ver en forma organizada el aporte de cada pregunta en los diferentes factores para el ambiente ABP

Determinante de correlación = 0,009



Figura 65. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en 4 y 5 factores para ABP en momento 1 (test1)

		KMO y prueba de Bartlett ^a									
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.							,631				
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado						204,226				
	gl						91				
	Sig.						,000				
a. Sólo aquellos casos para los que METODO = ABP, serán utilizados en la fase de análisis.											
	ABP	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F5	
P1	pasado con el tema		0,766				0,818				
P2	futuro con el tema		0,704				0,66				
P4	suerte	0,344		0,741		0,325			0,759		
P8	esfuerzo para la nota	0,604	0,343			0,635	0,336				
P9	confianza en sí mismo		0,454	0,568			0,487		0,585		
P10	dificultad de tareas		0,573		-0,363			0,749			
P11	probabilidad de éxito				0,858					0,855	
P12	capacidad para el tema	0,863				0,823					
P13	importancia del tema			-0,342	0,603				-0,3	0,682	
P14	interés en el tema	0,373	0,56					0,625			
P17	afán por la nota			-0,63	0,383		0,453		-0,601	0,308	
P18	competencia de ayudas	0,628				0,62			0,313		
P22	disposición	0,472	0,435					0,687		0,339	
P24	aburrimiento	0,785				0,814					

Figura 74. Prueba KMO y Bartlett. Matrices de componentes rotados sin eliminar ninguna de las preguntas del test1 en el ambiente ABP en 4 y 5 factores.

El valor de KMO, la prueba de Bartlett y las matrices de rotación permiten evidenciar correlaciones entre las variables.

Para el ambiente en ABP, el aburrimiento se relaciona fuertemente con la capacidad para estos temas y el esfuerzo encuentra su mayor relación acá; es decir que no le aburre en la medida que es capaz, y se esfuerza en la medida que no se siente aburrido con la temática. El pasado y futuro con el tema aparecen dominantes en uno de los factores. Las expectativas del estudiante son un factor motivacional, que como expone Lanz (2006), da muestra de una conducta intrínsecamente motivada, finalmente representada en interés y placer por realizar las actividades.

La probabilidad de éxito se relaciona con la importancia del tema y en cierta medida con la disposición y el afán por obtener una buena nota. Respecto al interés, se ve relacionado con La dificultad de las tareas, actúa como factor dominante de motivación y se encuentra relacionado con el interés que le produce al estudiante la presentación del ambiente. La presentación en contexto del problema planteado, sitúa al estudiante en un reto pedagógico que le genera interés basado en la dificultad de las actividades y en el participar de la realidad en forma crítica. Las situaciones de la realidad, expuestas como una propuesta para desarrollar conocimiento, promueve la observación, exploración, experimentación, he investigación de la realidad como lo expone la Comunidad Académica de Andalucía (CAA, 2000), en referencia a la educación infantil.

Al comparar los 2 ambientes vemos comportamientos similares; por una parte, el interés se relaciona con la disposición a la temática y la capacidad que el estudiante percibe de si mismo, se relaciona con las aptitudes frente a herramientas digitales y al esfuerzo por lograr el objetivo. Por otra parte, en el ambiente instruccional, el esfuerzo del estudiante depende del interés que le producen las actividades, mientras que en ABP el esfuerzo se relaciona es con la confianza en si mismo. Asi mismo, mientras en el ambiente instruccional, el interés

no se relaciona en ningún aspecto con los elementos relacionados con la capacidad del estudiante, en el ABP, el interés percibido está relacionado con la dificultad de las tareas.

Test2. A fin de lograr un factor KMO válido en las pruebas se hacen extracciones de 2, 3 y 4 factores donde se logran identificar variables que se encuentran poco correlacionadas con las demás eliminándolas del análisis y tomándolas como factores independientes. Estas variables son las preguntas 2, 4, 10 y 13. Las preguntas 10 y 13 enfocadas a las tareas y a la importancia del tema no aparecen en extracción de 2 y 3 factores; la pregunta 4 referente a la suerte hace un aporte negativo. Manassero & Vásquez (1998) no utiliza la pregunta 1 y 2 dado que tienen un formato diferente, más sin embargo la pregunta 1 eleva el KMO por tal razón se deja en la extracción. Tampoco utiliza preguntas 4 y 6 lo que aumenta aún más el KMO. La extracción de valores se hace con 17 preguntas agrupadas en 5 factores.

El KMO en el análisis para el test2 en DI es más alto cuando se utiliza la variable 2 que relaciona la expectativa futura referente al tema. El siguiente cuadro permite comparar ambos modelos: uno donde se elimina de la extracción la variable 2, y el segundo que la incluye. Si se resalta el aporte de la variable 2 referente a cómo creen que les irá en el futuro con el tema de la transmisión de torque y velocidad angular, se aprecia cómo en la extracción influye en 3 de los factores de forma positiva. Las rotaciones hechas en SPSS pueden apreciarse en el anexo J. La siguiente tabla permite ver en forma organizada el aporte de cada pregunta en los diferentes factores para el ambiente DI poniendo en comparación la extracción con la pregunta 2 incluida en el segundo caso.

Determinante de correlación = 0,003

Figura 66. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en factores para DI en momento 2 (test2). Se coloca en comparación una segunda extracción que incluye la pregunta 2 aumentando un tanto el KMO

KMO y prueba de Bartlett ^a				KMO y prueba de Bartlett ^a			
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,645		Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,646	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	223,975		Chi-cuadrado aproximado	249,793		
	gl	120		gl	153		
	Sig.	,000		Sig.	,000		

a. Sólo aquellos casos para los que METODO = DI, serán utilizados en la fase de análisis.

a. Sólo aquellos casos para los que METODO = DI, serán utilizados en la fase de análisis.

	DI	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5
P2	futuro con el tema						0,321		0,462	0,361	
P3	satisfacción de la nota				0,733				0,668		
P5	auto-cumplimiento			0,677						0,727	
P8	esfuerzo para la nota		0,763					0,715			
P9	confianza en sí mismo		0,735					0,76			
P11	probabilidad de éxito			0,34		0,71					0,618
P12	capacidad para el tema	0,672					0,675				
P14	interés en el tema	0,819					0,768				
P15	satisfacción de estudiar	0,682					0,706				
P16	examen mejora la nota	0,39		0,532			0,401		0,462	0,342	
P18	competencia de las ayudas	0,416			0,64		0,357		0,651		
P19	persistencia a la tarea	0,651					0,603				
P20	auto-exigencia			0,787						0,76	
P21	constancia		0,303		0,657				0,671		
P22	disposición		0,679					0,678			
P23	frecuencia éxito tareas					0,823					0,736
P24	aburrimiento	0,697				0,324	0,726				

Figura 75. Prueba KMO y Bartlett. Matrices de componentes rotados eliminando las preguntas 2, 4, 6, 10 y 13 en el primer caso. El segundo caso elimina preguntas 4, 6, 10 y 13 para el test2 en el ambiente DI.

El valor de KMO, la prueba de Bartlett y las matrices de rotación permiten evidenciar correlaciones entre las variables.

En relación con el interés, aparece dominante en uno de los factores relacionado con la satisfacción de estudiar la temática, la persistencia en la tarea y la capacidad para resolver problemas de transmisión de torque y velocidad angular. El esfuerzo realizado se relaciona fuertemente con la confianza en sí mismo, y se manifiesta con la disposición y constancia con la temática.

Luego de aplicar una de las pruebas de conocimiento, aparece la motivación hacia el examen, relacionada con la auto-exigencia.

La satisfacción en la nota, dominante en uno de los factores, se la relaciona con la constancia y con las herramientas on-line. Las herramientas digitales utilizadas en este ambiente, siguen un orden lógico en donde, la constancia en la solución de las actividades que se van desarrollando, se ve representada en mejores resultados en las evaluaciones. desempeño, obteniendo mejores notas. El estudiante busca superar las tareas lo más rápido posible, como tendencia a superar obstáculos (Rodrigues, Barbosa, & Chiavone, 2013). La frecuencia de éxito en las tareas se relaciona con la motivación hacia el examen y la probabilidad de éxito en él.

La siguiente tabla permite ver en forma organizada el aporte de cada pregunta en los diferentes factores para el ambiente ABP

Determinante de correlación = 0,003

Figura 67. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en factores para ABP en momento 2 (test2)

		ABP	F1	F2	F3	F4	F5
P3	satisfacción de la nota				0,816		
P5	auto-cumplimiento				0,583	0,46	
P8	esfuerzo para la nota					0,753	
P9	confianza en sí mismo			0,866			
P11	probabilidad de éxito	0,655					
P12	capacidad para el tema	0,369	0,429				-0,369
P14	interés en el tema	0,729					
P15	satisfacción de estudiar	0,325	0,438				0,465
P16	examen mejora la nota						0,844
P18	competencia de las ayudas				0,804		
P19	persistencia a la tarea	0,55	0,614				
P20	auto-exigencia	0,409	0,665				
P21	constancia	0,666	0,381				
P22	disposición	0,626					
P23	frecuencia éxito tareas		0,53			0,494	
P24	aburrimiento	0,581				0,522	

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,625
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	253,615
	gl	120
	Sig.	,000

a. Sólo aquellos casos para los que METODO = ABP, serán utilizados en la fase de análisis.

Figura 76. Prueba KMO y Bartlett. Matrices de componentes rotados eliminando las preguntas 2, 4, 6, 10 y 13 para el test2 en el ambiente ABP.

El valor de KMO, la prueba de Bartlett y las matrices de rotación permiten evidenciar correlaciones entre las variables.

La motivación de examen se presenta como dominante en uno de los factores, relacionado con la satisfacción de estudiar los temas. Se da una relación negativa con la capacidad en la temática, es decir, el estudiante asienta la frase explicada por Herrera (2002, pág. 2): “solo sé que nada se”; En la medida que aprende, visualiza e incrementa el alcance del conocimiento y esto lo lleva a sentirse menos capacitado, pero en un contexto más amplio, lo que mostraría un

beneficio encontrar esta correlación negativa. La motivación de esfuerzo es dominante en uno de los factores, allí vemos gran relación con el hecho de trabajar con herramientas digitales, manteniendo el esfuerzo para realizar tareas específicas del ambiente (Paris, 1994). El interés en el tema también es dominante en uno de los factores, se aprecia cómo se relaciona con la disposición y la constancia. La confianza en sí mismo es dominante relacionado con la capacidad y la frecuencia de éxito en las tareas. Ahora bien, se relacionan también con el esfuerzo abordado desde la persistencia, la auto-exigencia y la constancia; también la satisfacción de estudiar se relaciona con la confianza en sí mismo.

Al poner en contraste los ambientes, de manera semejante, el interés se relaciona con la capacidad del estudiante en el tema. Los elementos asociados a la capacidad de realizar las tareas programadas, se relacionan en casi todos los factores. Por otra parte, el elemento motivacional hacia el examen se encuentra relacionado, en ABP, con el gusto por la temática y el hecho de sentirse inconforme con el poco conocimiento que se tiene del tema. En DI la motivación en el examen depende de la auto-exigencia, el auto-cumplimiento, el interés, la capacidad; diferentes factores. El esfuerzo en DI se relaciona con la confianza en sí mismos, mientras que en ABP se relaciona con el éxito en las tareas trazadas. Los elementos asociados al esfuerzo como la persistencia, auto-exigencia y constancia, se encuentran dispersos en los factores y no relacionados entre sí, por su parte en ABP, estos elementos se relacionan completamente. El ABP motiva al estudiante al esfuerzo; los métodos instruccionales requieren menor esfuerzo, el ABP requiere participar de forma más activa en el proceso (Maneu & Formigós, 2010).

Test3. Para este momento el estudiante ya ha presentado una evaluación final y conoce las 2 notas obtenidas finalmente en la actividad. Aparecen nuevas preguntas por lo que se debe reanalizar el contexto general. Para lograr el KMO se eliminan de la muestra las preguntas 1 y 2, la pregunta 4 y 6 como sugiere Manassero (1998) siendo el test tomado como referencia en esta investigación. Para el análisis factorial se toman 20 preguntas agrupadas en 5 factores, lo que incrementa notablemente el KMO. Las rotaciones hechas en SPSS pueden apreciarse en el anexo J. La siguiente tabla muestra en forma organizada la extracción con 24 preguntas agrupada en 5 factores y una extracción con 20 preguntas agrupadas en 5 factores para el ambiente DI en el 3 momento (test3).

Determinante de correlación = 8,22E-010 con 24 factores

Determinante de correlación = 7,74E-008 con 20 factores

Figura 68. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en 5 factores para DI en momento 3 (test3) con 24 preguntas y con 20 preguntas

KMO y prueba de Bartlett ^a			KMO y prueba de Bartlett ^a		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,735	Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,807
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	840,253	Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	679,509
	gl	276		gl	190
	Sig.	,000		Sig.	,000

a. Sólo aquellos casos para los que METODO = DI, serán utilizados en la fase de análisis.

a. Sólo aquellos casos para los que METODO = DI, serán utilizados en la fase de análisis.

	DI	F1	F2	F3	F4	F5		F1	F2	F3	F4	F5
P1	pasado con el tema	0,65										
P2	futuro con el tema	0,49										
P3	satisfacción de la nota	0,32		0,766						0,769		
P4	suerte	0,36		-0,3		0,57						
P5	auto-cumplimiento			0,776						0,821		
P6	subjetividad de la evaluación	0,31		0,486	-0,43	0,49						
P7	justicia de la nota			0,836						0,871		
P8	esfuerzo para la nota	0,42	0,55	0,397			0,4	0,513	0,455			
P9	confianza en si mismo	0,6	0,4	0,391			0,62	0,346	0,446			
P10	dificultad de tareas					0,79						0,95
P11	probabilidad de éxito	0,7					0,75					
P12	capacidad para el tema	0,7	0,31	0,3			0,68		0,361			
P13	importancia del tema		0,47	0,338	0,645			0,411	0,307	0,709		
P14	interés en el tema		0,73					0,714		0,316		
P15	satisfacción de estudiar	0,44	0,55	0,439			0,5	0,507	0,427			
P16	examen mejora la nota	0,69			0,306		0,72	-0,32				
P17	afán por la nota				0,833						0,896	
P18	competencia de las ayudas	0,55	0,51				0,58	0,517				
P19	persistencia a la tarea	0,57	0,33	0,558			0,58		0,574			
P20	auto-exigencia	0,37	0,74				0,4	0,706				
P21	constancia	0,58	0,44		0,441		0,64	0,395		0,388		
P22	disposición		0,72					0,717				
P23	frecuencia éxito tareas	0,72	0,37				0,76	0,352				
P24	aburrimiento		0,81					0,822				

Figura 77. Prueba KMO y Bartlett. Matrices de componentes rotados para el test3 sin eliminar ninguna variable (24 preguntas) en comparación con una extracción eliminando las preguntas 1, 2, 4 y 6 (20 preguntas) para el ambiente DI en 5 factores.

El valor de KMO, la prueba de Bartlett y las matrices de rotación permiten evidenciar correlaciones entre las variables.

La motivación de interés aparece como variable dominante en uno de los factores, se relaciona con la auto-exigencia y la disposición para las actividades. El aburrimiento sigue relacionándose fuertemente con el interés; es de pensar que, si le interesa, no le aburre. El afán por la nota aparece muy fuerte en uno de los factores motivacionales, mostrando que el estudiante siente afán en función de la importancia del tema y la motivación de constancia como eje para el objetivo de

una buena calificación. En esta metodología el estudiante a considerado justa la nota obtenida en función del auto- cumplimiento y esto le satisface. En este sentido, considera que la suerte no hace parte de los resultados y que por el contrario desfavorece los resultados. La persistencia en la tarea y el esfuerzo realizado reflejan un buen rendimiento académico. La dificultad de las tareas pareciera no relacionarse con otras variables, apareciendo como un factor motivacional independiente que en cierta medida depende de la suerte y la subjetividad de las evaluaciones. La capacidad con la temática, se representa en la confianza, la probabilidad y frecuencia de éxito, así como considera el resultado del examen, fuertemente relacionado con dicha capacidad.

La siguiente tabla muestra en forma organizada la extracción con 24 preguntas agrupada en 5 factores y una extracción con 20 preguntas agrupadas en 5 factores para el ambiente ABP en el 3 momento (test3).

Determinante de correlación = 5,12E-010 con 24 variables

Determinante de correlación = 1,67E-008 con 20 variables

Figura 69. Prueba KMO, Bartlett y matrices de componentes rotados en 5 factores para ABP en momento 3 (test3) con 24 preguntas y con 20 preguntas

KMO y prueba de Bartlett ^a			KMO y prueba de Bartlett ^a		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,744	Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,812
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	859,264	Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	743,138
	gl	276		gl	190
	Sig.	,000		Sig.	,000

a. Sólo aquellos casos para los que METODO = ABP, serán utilizados en la fase de análisis.

	ABP	F1	F2	F3	F4	F5		F1	F2	F3	F4	F5
P1	pasado con el tema		0,568		0,562							
P2	futuro con el tema			0,332	0,745							
P3	satisfacción de la nota		0,745						0,753			
P4	suerte					0,819						
P5	auto-cumplimiento		0,849							0,86		
P6	subjetividad de la evaluación		0,467	0,325		0,397						
P7	justicia de la nota		0,828							0,822		
P8	esfuerzo para la nota	0,687					0,836					
P9	confianza en sí mismo	0,71				0,303	0,777					
P10	dificultad de tareas				0,406							0,931
P11	probabilidad de éxito	0,451	0,515			0,479	0,326	0,378	0,559			0,352
P12	capacidad para el tema	0,685	0,366			0,465	0,697	0,322	0,381			
P13	importancia del tema			0,844							0,811	
P14	interés en el tema	0,751			0,492			0,849				
P15	satisfacción de estudiar	0,83					0,638	0,512	-0,302			
P16	examen mejora la nota	0,482	0,436			-0,33		0,51	0,393			
P17	afán por la nota			0,73							0,825	
P18	competencia de las ayudas	0,407	0,617	-0,353				0,46	0,676	-0,302		
P19	persistencia a la tarea	0,85					0,63	0,601				
P20	auto-exigencia	0,723		0,388			0,782				0,332	
P21	constancia	0,884					0,747	0,502				
P22	disposición	0,867					0,56	0,693				
P23	frecuencia éxito tareas	0,745					0,571	0,476				
P24	aburrimiento	0,762					0,325	0,793				

Figura 78. Prueba KMO y Bartlett. Matrices de componentes rotados para el test3 sin eliminar ninguna variable (24 preguntas) en comparación con una extracción eliminando las preguntas 1, 2, 4 y 6 (20 preguntas) para el ambiente ABP en 5 factores.

El valor de KMO, la prueba de Bartlett y las matrices de rotación permiten evidenciar correlaciones entre las variables.

Con esta metodología, las herramientas on-line hacen un aporte negativo en uno de los factores que hace referencia al afán por la nota y la importancia del tema, sugiriendo que el manejo de una herramienta llamativa le resta importancia al tema y al afán de una buena calificación, le distrae. El esfuerzo y el interés se relacionan en el primer factor. Allí se observan las variables de motivación al esfuerzo: persistencia, constancia y auto-exigencia, relacionadas. El interés en la

temática le produce satisfacción de estudiar. Las variables capacidad, probabilidad de éxito y confianza en sí mismo se relacionan en diferentes factores; en uno de estos factores, el examen tiene una relación negativa, lo que indica que disminuye la nota que el estudiante considera merecer, se siente capaz, aunque la nota no lo refleje. La motivación hacia el examen se relaciona con la satisfacción en la nota, basado en el auto-cumplimiento, donde la nota hace justicia a la capacidad y probabilidad de éxito.

Al comparar los ambientes DI y ABP al finalizar la experiencia, el estudiante que tiene interés, en el modelo DI, encuentra que el examen disminuye la nota que considera merecer, y en ABP, el examen y la satisfacción de la nota se relaciona de forma negativa con la satisfacción por estudiar, el estudiante se desmotiva por unas bajas calificaciones (Elliot, 1997), aunque esté interesado en la temática. En ambos ambientes, el esfuerzo en las actividades se relaciona con la confianza en sí mismos, la capacidad y probabilidad de éxito, y, la persistencia, auto-exigencia y constancia mucho más ponderadas en el ambiente ABP. El interés, la disposición y el aburrimiento aparecen en ambos ambientes altamente ponderados en uno de los factores que los incluye, pero en ABP no se relaciona con el esfuerzo o la confianza en sí mismos como sucede en DI. Los elementos relacionados con la capacidad se encuentran dispersión entre los factores para ambos ambientes, pero la dificultad de las tareas se relaciona con la probabilidad de éxito en el ABP. El afán por la nota se encuentra muy correlacionado con la importancia del tema en los 2 ambientes, pero en ABP el estudiante encontró insuficientes las ayudas digitales lo que indica que la perspectiva del estudiante alrededor de la temática es mucho mayor que en el modelo DI, donde el interés y la disposición se relacionan positivamente con la herramienta on-line indicando que ahí conformidad con las ayudas.

En cada momento puede buscarse las correlaciones significativas enfocando el análisis a las variables motivacionales que plantea Manassero (1998) para cada dimensión. Las correlaciones de cada momento y cada ambiente se pueden apreciar en el anexo K. Al buscar dar respuesta a las hipótesis planteadas podemos buscar significancias en las correlaciones para las diferentes dimensiones.

Las siguientes tablas muestran las correlaciones entre aspectos relacionados con cada dimensión correspondientemente.

Figura 70. Correlaciones entre variables de motivación de interés para los 3 test de motivación en DI y ABP

MOMENTO1		DI				ABP				MOMENTO3		DI					ABP					
CORRELACIÓN		P13	P14	P17	P22	P13	P14	P17	P22	CORRELACIÓN		P13	P14	P15	P17	P22	P13	P14	P15	P17	P22	
P13	importancia del tema	1	0,221	0,141	0,126	1	0,188	0,292	0,313	P13	importancia del tema	1	0,576	0,374	0,593	0,39	1	0,201	0,098	0,524	0,213	
P14	interés en el tema	0,221	1	0,057	0,274	0,188	1	-0,45	0,453	P14	interés en el tema	0,576	1	0,522	0,305	0,516	0,201	1	0,63	0,27	0,789	
P17	afán por la nota	0,141	0,057	1	-0,078	0,292	-0,45	1	0,2	P15	satisfacción de estudiar	0,374	0,522	1	0,141	0,402	0,098	0,63	1	0,262	0,674	
P22	disposición	0,126	0,274	-0,078	1	0,313	0,453	0,2	1	P17	afán por la nota	0,593	0,305	0,141	1	0,183	0,524	0,27	0,262	1	0,154	
SIGNIFICANCIA										P22	disposición	0,39	0,516	0,402	0,183	1	0,213	0,789	0,674	0,154	1	
P13	importancia del tema		0,061	0,165	0,192		0,095	0,02	0,014	SIGNIFICANCIA												
P14	interés en el tema	0,061		0,347	0,027	0,095		0,379	0	P13	importancia del tema		0	0,004	0	0,003		0,081	0,248	0	0,068	
P17	afán por la nota	0,165	0,347		0,294	0,02	0,379		0,446	P14	interés en el tema	0		0	0,016	0	0,081		0	0,029	0	
P22	disposición	0,192	0,027	0,294		0,014	0	0,446		P15	satisfacción de estudiar	0,004	0		0,165	0,002	0,248	0		0,033	0	
MOMENTO2		DI			ABP			P17		afán por la nota	0	0,016	0,165		0,102	0	0,029	0,033		0,144		
CORRELACIÓN		P14	P15	P22	P14	P15	P22	P22		disposición	0,003	0	0,002	0,102		0,068	0	0	0,144			
P14	interés en el tema	1	0,543	0,374	1	0,237	0,311	INTERÉS														
P15	satisfacción de estudiar	0,543	1	0,412	0,237	1	0,314															
P22	disposición	0,374	0,412	1	0,311	0,314	1															
SIGNIFICANCIA																						
P14	interés en el tema		0	0,004		0,049	0,014															
P15	satisfacción de estudiar	0		0,001		0,049	0,013															
P22	disposición	0,004	0,001			0,014	0,013															

Figura 79. Correlaciones y pruebas de significancia en análisis factorial entre variables de motivación de interés en cada uno de los momentos. Se ponen en paralelo los resultados del ambiente ABP frente al ambiente DI.

En el primer momento se observa más significancia en las correlaciones para el ambiente ABP mostrando un mayor interés en la temática cuando se presenta como un problema real del contexto. En un segundo momento la significancia se da entre todas las variables para ambos ambientes, pero los valores son más significativos en la metodología DI. Finalmente, en el tercer momento se ve más significancia en la metodología DI.

De forma significativa la motivación de interés se fue incrementando en la metodología DI hasta lograr mayor significancia en la última parte del proceso. Se resalta que los valores de significancia entre variables para el modelo ABP disminuyeron todos, por lo que de forma significativa la motivación de interés se presenta correlacionada entre los estudiantes para ambos ambientes.

Al finalizar podemos concluir que en los dos ambientes el afán por la nota no se relaciona significativamente con la disposición hacia el tema. Existen diferencias significativas en cuanto para el modelo DI, el afán por una buena no se relaciona significativamente con la satisfacción por estudiar, lo que si sucede en el ambiente ABP. Por su parte la importancia del tema se relaciona significativamente en el modelo DI con las demás variables mientras que en el modelo ABP no se encuentra esta relación significativa con ninguna otra.

Los niveles de significancia en el modelo DI en conjunto con la agrupación de variables presentada con anterioridad en el análisis de muestra independiente, permiten apreciar que los resultados son el producto de un fuerte incremento en la motivación de interés entre el momento 1 y 2, pero finalmente presenta un decrecimiento significativo entre los momentos 2 y 3, mientras que con la

metodología ABP el incremento de motivación para los momentos 1 y 2 son significativos pero finalmente entre el momento 2 y 3 esa motivación decrece pero no tan significativamente como en el modelo DI.

En cierta manera el ambiente DI no contextualiza al estudiante como lo hace el ABP y el estudiante en muchas ocasiones no logra percibir la utilidad de lo que está aprendiendo por lo que el interés tiende a disminuir tal como lo sugiere Tapia (2005).



Figura 71. Correlaciones entre variables de motivación de tarea/capacidad para los 3 test de motivación en DI y ABP

MOMENTO1		DI				ABP				MOMENTO3		DI					ABP				
CORRELACIÓN		P9	P10	P11	P12	P9	P10	P11	P12	CORRELACIÓN		P9	P10	P11	P12	P23	P9	P10	P11	P12	P23
P9	confianza en sí mismo	1	0,159	0,338	0,151	1	0,068	0,076	0,016	P9	confianza en sí mismo	1	-0,066	0,541	0,714	0,596	1	-0,04	0,572	0,744	0,523
P10	dificultad de tareas	0,159	1	0,021	0,295	0,068	1	-0,132	0,207	P10	dificultad de tareas	-0,066	1	0,176	-0,089	0,055	-0,041	1	0,275	0,179	0,205
P11	probabilidad de éxito	0,338	0,021	1	0,126	0,076	-0,132	1	0,13	P11	probabilidad de éxito	0,541	0,176	1	0,709	0,603	0,572	0,275	1	0,729	0,567
P12	capacidad para el tema	0,151	0,295	0,126	1	0,016	0,207	0,13	1	P12	capacidad para el tema	0,714	-0,089	0,709	1	0,581	0,744	0,179	0,729	1	0,696
SIGNIFICANCIA										P23	frecuencia éxito tareas	0,596	0,055	0,603	0,581	1	0,523	0,205	0,567	0,696	1
P9	confianza en sí mismo		0,134	0,008	0,147		0,32	0,3	0,456	SIGNIFICANCIA											
P10	dificultad de tareas	0,134		0,443	0,019	0,32		0,18	0,075	P9	confianza en sí mismo		0,324	0	0	0		0,388	0	0	0
P11	probabilidad de éxito	0,008	0,443		0,191	0,3	0,18		0,185	P10	dificultad de tareas	0,324		0,111	0,269	0,352	0,388		0,027	0,107	0,076
P12	capacidad para el tema	0,147	0,019	0,191		0,456	0,075	0,185		P11	probabilidad de éxito	0	0,111		0	0	0	0,027		0	0
SIGNIFICANCIA										P12	capacidad para el tema	0	0,269	0		0	0	0,107	0		0
SIGNIFICANCIA										P23	frecuencia éxito tareas	0	0,352	0	0		0	0,076	0	0	
MOMENTO2		DI				ABP				TAREA / CAPACIDAD											
CORRELACIÓN		P9	P11	P12	P23	P9	P11	P12	P23												
P9	confianza en sí mismo	1	0,255	0,219	0,191	1	-0,01	0,249	0,351												
P11	probabilidad de éxito	0,255	1	0,232	0,361	-0,01	1	0,313	0,268												
P12	capacidad para el tema	0,219	0,232	1	0,043	0,249	0,313	1	0,178												
P23	frecuencia éxito tareas	0,191	0,361	0,043	1	0,351	0,268	0,178	1												
SIGNIFICANCIA																					
P9	confianza en sí mismo		0,037	0,063	0,092		0,473	0,041	0,006												
P11	probabilidad de éxito	0,037		0,053	0,005	0,473		0,013	0,03												
P12	capacidad para el tema	0,063	0,053		0,384	0,041	0,013		0,108												
P23	frecuencia éxito tareas	0,092	0,005	0,384		0,006	0,03	0,108													

Figura 80. Correlaciones y pruebas de significancia en análisis factorial entre variables de motivación de tarea/capacidad en cada uno de los momentos. Se ponen en paralelo los resultados del ambiente ABP frente al ambiente DI.

Para la motivación de tarea/capacidad en el primer momento no se encuentran correlaciones entre las variables para el modelo ABP contrario a la metodología DI donde se aprecia correlación entre las variables probabilidad de éxito en las tareas y la confianza del estudiante, así como correlacionadas las

variables de la dificultad de las tareas con la capacidad para realizarlas. En el segundo momento al cambiar las preguntas se aprecia que en el modelo DI las correlaciones se mantienen cambiando la probabilidad de éxito por la frecuencia de éxito en las tareas, pero en el modelo ABP cambian significativamente las correlaciones entre variables apareciendo un interés de tarea/capacidad más significativo. Finalmente, los niveles de correlación entre variables de esta dimensión son significativos en ambos ambientes y su comportamiento es similar, en donde se encuentra que la dificultad de las tareas no se encuentra fuertemente relacionada con las demás variables, pero sí, entre el modelo DI y el modelo ABP se halla una diferencia significativa al relacionar la dificultad de las tareas con la probabilidad de éxito, relacionada significativamente en el modelo ABP.

En la agrupación de variables se puede observar que la motivación de tareas/capacidad se ve decrementada en ambos ambientes y los niveles de significancia muestran que luego de la aplicación de los ambientes esta motivación decrece y aunque ese decrecimiento es menor con el modelo DI, inicialmente no hubo una relación en las respuestas para ABP pero finalmente estas relaciones se hacen más fuertes en ambos modelos.

Figura 72. Correlaciones entre variables de motivación de esfuerzo para los 3 test de motivación en DI y ABP

		ESFUERZO																					
MOMENTO2		DI				ABP						MOMENTO3				DI				ABP			
CORRELACIÓN		P8	P19	P20	P21	P8	P19	P20	P21			CORRELACIÓN		P8	P19	P20	P21	P8	P19	P20	P21		
P8	esfuerzo para la nota	1	0,088	0,024	0,346	1	0,092	0,131	0,108			P8	esfuerzo para la nota	1	0,556	0,632	0,67	1	0,549	0,727	0,613		
P19	persistencia a la tarea	0,088	1	0,252	0,426	0,092	1	0,662	0,624			P19	persistencia a la tarea	0,556	1	0,616	0,604	0,549	1	0,607	0,738		
P20	auto-exigencia	0,024	0,252	1	0,182	0,131	0,662	1	0,4			P20	auto-exigencia	0,632	0,616	1	0,627	0,727	0,607	1	0,708		
P21	constancia	0,346	0,426	0,182	1	0,108	0,624	0,4	1			P21	constancia	0,67	0,604	0,627	1	0,613	0,738	0,708	1		
SIGNIFICANCIA												SIGNIFICANCIA											
P8	esfuerzo para la nota		0,272	0,433	0,007		0,263	0,183	0,227			P8	esfuerzo para la nota	0	0,002	0,014		0	0	0			
P19	persistencia a la tarea	0,272		0,039	0,001	0,263		0	0			P19	persistencia a la tarea	0		0	0	0		0	0		
P20	auto-exigencia	0,433	0,039		0,103	0,183	0		0,002			P20	auto-exigencia	0,002	0		0	0	0		0		
P21	constancia	0,007	0,001	0,103		0,227	0	0,002				P21	constancia	0,014	0	0		0	0	0			

Figura 81. Correlaciones y pruebas de significancia en análisis factorial entre variables de motivación de esfuerzo en cada uno de los momentos. Se ponen en paralelo los resultados del ambiente ABP frente al ambiente DI.

El comportamiento de las significancias en las correlaciones para el momento 2 son más fuertes en la metodología ABP, aunque se ven relacionadas las variables en ambas metodologías. En el modelo ABP, la variable esfuerzo por una buena nota no se relaciona significativamente ni con la persistencia, auto-exigencia o constancia, mientras que en DI, no encuentra fuerte relación entre constancia y auto-exigencia, y si, entre esfuerzo por una buena nota con la constancia. Finalizada la experimentación, todas las variables se correlacionan entre sí de manera significativa en los dos ambientes, pero la relación entre esfuerzo con auto-exigencia y constancia son mayores en el modelo ABP.

Si se observa la agrupación de variables presentada en la prueba t de muestra independiente la motivación de esfuerzo se incrementó en el modelo ABP mientras que en el modelo DI existe un decrecimiento de esta dimensión de motivación, que tal como asegura Tapia (2005), cuando no se ve utilidad al conocimiento, el esfuerzo y el interés disminuyen. Parecería muy clara la diferencia significativa entre ambientes aceptando la hipótesis 3 alterna, favoreciendo esta dimensión motivacional para ambientes enmarcados en ABP. El aprendizaje basado en problemas propone organizar las unidades programáticas a partir de problemas integradores contextualizados (Ramis & Sánchez, 2010), donde el estudiante ve la aplicación, inclusive antes de abordar la temática.

En el modelo ABP, la variable esfuerzo por una buena nota no se relaciona significativamente ni con la persistencia, auto-exigencia o constancia, mientras que en DI, no encuentra fuerte relación entre constancia y auto-exigencia, y si, entre esfuerzo por una buena nota con la constancia. Finalizada la experimentación, todas las variables se correlacionan entre si de manera significativa en los dos ambientes, pero la relación entre esfuerzo con auto-exigencia y constancia son mayores en el modelo ABP.

Figura 73. Correlaciones entre variables de motivación de examen para los 3 test de motivación en DI y ABP

MOMENTO2		DI				ABP				MOMENTO3		DI				ABP			
CORRELACIÓN		P3	P5	P16		P3	P5	P16		CORRELACIÓN		P3	P5	P7	P16	P3	P5	P7	P16
P3	satisfacción de la nota	1	-0,15	-0,55		1	0,427	-0,106		P3	satisfacción de la nota	1	0,637	0,7	0,123	1	0,578	0,546	0,155
P5	auto-cumplimiento	-0,148	1	0,123		0,427	1	0,084		P5	auto-cumplimiento	0,637	1	0,641	0,194	0,578	1	0,652	0,39
P16	examen mejora la nota	-0,55	0,123	1		-0,106	0,084	1		P7	justicia de la nota	0,7	0,641	1	-0,081	0,546	0,652	1	0,383
SIGNIFICANCIA										SIGNIFICANCIA									
P3	satisfacción de la nota		0,153	0,353			0,001	0,231		P3	satisfacción de la nota		0	0	0,197		0	0	0,141
P5	auto-cumplimiento	0,153		0,197		0,001		0,282		P5	auto-cumplimiento	0		0	0,089	0		0	0,003
P16	examen mejora la nota	0,353	0,197			0,231	0,282			P7	justicia de la nota	0	0		0,289	0	0		0,003
ESFUERZO										ESFUERZO									
										P16	examen mejora la nota	0,197	0,089	0,289		0,141	0,003	0,003	

Figura 82. Correlaciones y pruebas de significancia en análisis factorial entre variables de motivación de examen en cada uno de los momentos. Se ponen en paralelo los resultados del ambiente ABP frente al ambiente DI.

Al igual que en la agrupación de variables presentada en el análisis de prueba t independiente, las preguntas 5 y 7 son incluidas en el análisis de esta dimensión por referirse específicamente a las notas obtenidas.

Inicialmente las variables no se correlacionan significativamente en el modelo DI, y en modelo ABP el auto-cumplimiento se proyecta relacionado con una nota satisfactoria. Al finalizar el experimento, en DI la variable de examen no se correlaciona significativamente con ninguna variable y, por el contrario, con el modelo ABP se relaciona significativamente con el auto-cumplimiento y la justicia en la nota.

Los resultados en la agrupación de variables muestran que la valoración general disminuye en ambos ambientes y aunque en la metodología DI esta motivación es mayor, el estudiante en la metodología ABP se siente influenciado negativamente al final de la experiencia. Sin embargo, el hecho de que el examen mejore o no la nota se correlaciona con las variables de motivación de examen únicamente en el ambiente ABP.

9. Conclusiones

El estudio realizado, con 100 estudiantes entre edades de 14 a 17 años, mostró que los ambientes virtuales estructurados en una metodología tipo ABP o tipo DI, que utilizan REDA tipo simulador en la mediación, incrementaron, al finalizar la intervención, la motivación intrínseca al logro en las dimensiones motivacionales de interés, esfuerzo, capacidad y examen, al encontrar mayor correlación entre las variables de cada una de estas dimensiones, establecidas como eje de esta investigación; apoyando las investigaciones de Pompeya (2008), Aguirre (2010) o Muñoz (2013) que concluyen que la implementación de estrategias apoyadas en REDA incrementan la motivación del alumno. Los datos recolectados establecieron un intervalo de confianza mayor a 0,7 (alfa de Cronbach) aceptable para estudios exploratorios, garantizando generalización de la población.

Sin embargo, existen diferencias significativas al comparar detalladamente la intervención con cada una de las metodologías. Se aprecia que el estudiante al enfrentarse al REDA tipo simulador en un ambiente con metodología DI, incrementa significativamente diferentes aspectos motivacionales como el interés, la capacidad, la disposición, y su perspectiva en relación a la temática; pero que al final de la experiencia muestra una baja motivacional con una significancia por debajo de 0,05 en todas estas dimensiones motivacionales; infiriendo claramente que el estudiante se cansa con este tipo de ambiente y finalmente termina desmotivándose en el proceso de aprendizaje. Luego de experimentar, el modelo con metodología DI mostró que la confianza en sí mismos y la probabilidad de éxito disminuyeron frente a las expectativas iniciales y, por el contrario, hubo un aumento significativo en relación a la disposición, así como una disminución en el aburrimiento frente a la temática.

Al igual que el modelo con metodología DI, el modelo con metodología ABP, luego de iniciada la actividad, ve un incremento significativo en algunas variables como el interés, la disposición a la temática y una disminución en el aburrimiento que pudiese generar el tema al iniciar la actividad. Pero a diferencia de la estrategia con metodología DI, las diferentes dimensiones motivacionales no decrecen significativamente al finalizar la intervención, y el estudiante, en comparación, conserva la motivación presentada durante la actividad en la mayoría de los aspectos. Sin embargo, los temas relacionados con la satisfacción y afán por las notas muestran una baja significativa en la dimensión motivacional de examen. Frente a la expectativa inicial no hubo diferencias significativas, excepto un aumento en relación a la importancia, que el estudiante encuentra, del tema.

Al finalizar la actividad, los valores promedio de motivación, en las diferentes dimensiones del test motivacional de logro EMAL, son mayores en casi todos los aspectos para la metodología ABP y significativamente en las dimensiones de capacidad, esfuerzo, auto-exigencia y auto-cumplimiento, con excepción de aspectos relacionados con las calificaciones donde la estrategia con metodología DI sigue resultando más motivadora.

Es claro observar que la motivación al logro no depende únicamente del ambiente o los resultados obtenidos; se basa en la confianza en sí mismo, facilidad para hacer las tareas, probabilidad de éxito, sus juicios y la misma capacidad del estudiante. Las notas influyen de manera significativa dado que se observa un incremento motivacional en los dos ambientes durante la actividad, pero que disminuye al finalizar la misma, luego de conocer las notas finales de la evaluación. Ames (1992), habla de tareas poco sencillas y poco divertidas

favorecen la aparición de reacciones afectivas negativas como pérdida del interés y el esfuerzo; el estudiante se ve afectado por juicios negativos o una baja calificación (Elliot, 1997). Mas, sin embargo, los resultados de esta investigación indican que no se puede afirmar que entre más motivación mejor desempeño.

Con relación al objetivo específico de la dimensión motivación de interés al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular, en un momento inicial, el estudiante encuentra más relación entre las variables de esta dimensión en el modelo con metodología ABP, pero a medida que se realiza la actividad, se logra correlacionar todas las variables de manera significativa en los dos ambientes; finalmente se encontró, que existen diferencias significativas en cuanto, para la metodología DI, el afán por una buena calificación no se relacionó significativamente con la satisfacción por estudiar, lo que si sucedió en el ambiente con metodología ABP. Por su parte, la importancia del tema se relaciona significativamente en la metodología DI con las demás variables mientras, que en el modelo con metodología ABP no se encuentra esta relación significativa con ninguna otra. Aunque existe un crecimiento motivacional de interés en los dos ambientes, es mayor con la metodología ABP, donde todas las variables relacionadas con el interés en la temática aumentan. ITESM (2004) establece, que con ABP, se genera más motivación en los temas; Martínez (2015) clarifica que, al utilizar simuladores, el interés y la motivación por los contenidos depende de la metodología que se implemente para utilizarlos. El modelo con metodología ABP provoco positivamente una mayor emoción, frente a las destrezas del conocimiento y competencias que propuso el ambiente, tanto en las preguntas, como importancia, disposición y satisfacción por la temática trabajada.

Frente a la dimensión relacionada con motivación de tarea o capacidad al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular, en el comportamiento

de los 2 grupos, existen diferencias significativas, en cuanto a que, al finalizar la intervención, con la metodología DI las variables relacionadas con la confianza en sí mismo y la probabilidad de éxito decrecen significativamente. Durante la intervención, la metodología DI mostró también al estudiante menos motivado en relación a la capacidad frente a las tareas. La metodología ABP, aunque presento una desconfianza significativa en la probabilidad de éxito durante la actividad, finalmente no encontró diferencias significativas en esta dimensión motivacional al finalizar la intervención. El estudiante con metodología ABP encuentra correlación entre la dificultad de las tareas y la probabilidad de éxito, mientras que en el modelo con metodología DI la dificultad de las actividades no encuentra relación con las capacidades del estudiante. Murray (1938) establece que el estudiante busca superar la tarea lo más rápido posible debido a una tendencia por superar los obstáculos conceptuales del ambiente. Pero también mantiene una confianza en la temática, buscando anticiparse a dificultades para alcanzar el éxito conceptual del ambiente computacional. Como lo plantea McClelland (1989), el estudiante busca retos y metas desafiantes que, tal como sucede con la metodología ABP, le permite demostrar sus propias capacidades frente a los problemas.

Respecto a la motivación de esfuerzo al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular, se obtuvieron mejores resultados con metodología ABP. Es de resaltar que, durante la actividad, las variables de esta dimensión toman una ponderación superior a 0.7 en los factores para los dos ambientes, pero al finalizar la experiencia se observa que la motivación de esfuerzo decreció significativamente en el modelo con metodología DI y, por el contrario, aumento significativamente en el modelo con metodología ABP. Según la correlación de datos y de manera global, el grupo con ABP tiene correlaciones muy significantes, por debajo de 0,0001 (sig), entre todas sus variables, y aunque en el modelo con metodología DI todas las variables se relacionan también de forma significativa, la

correlación entre esfuerzo, auto-exigencia y constancia no son tan fuertes como sucede en la metodología ABP. La auto-exigencia y la persistencia en la realización de las actividades decrecen significativamente en el modelo con metodología DI. Cuando se expone el conocimiento como un desafío se genera una necesidad de logro en el estudiante (Weiner, 1985). La metodología ABP resulta significativamente más motivadora con este tipo de intervención. Según Valenzuela (2007), la motivación intrínseca de logro aumenta cuando se atribuye al estudiante la responsabilidad por el éxito o fracaso de la meta, tal como sucede en la metodología ABP. Así mismo, también aumenta la motivación del sujeto cuando tiene la opción de escoger entre las diferentes actividades del ambiente y la autonomía para matizar los esfuerzos por realizar la conceptualización del tema como lo expone París (1994). Los estudiantes con metodología ABP mantuvieron el esfuerzo, por el tiempo necesario para cumplir con las tareas específicas del ambiente, relacionado directamente con el interés; por tanto, con la metodología DI la dimensión de motivación al esfuerzo bajo entre el desarrollo de la actividad y la culminación de la misma, mostrando diferencias significativas entre ambientes.

Con relación a la motivación de examen al conceptualizar la transmisión de torque y velocidad angular, el grupo con metodología DI obtuvo una valoración más alta en las variables de esta dimensión, respecto del grupo con metodología ABP en los diferentes momentos. Existen diferencias significativas entre los ambientes. Por una parte, durante la actividad el estudiante con metodología DI siente mayor satisfacción por las notas, significativamente frente al modelo con metodología ABP; aunque el estudiante en los dos ambientes, considera que el examen poco ayuda en aumentar las calificaciones, apareciendo con una ponderación negativa en los factores, en el modelo con metodología DI la variable examen no se correlaciona significativamente con ninguna otra. La justicia en la nota alcanzada es un elemento altamente ponderado en los factores motivacionales para los dos ambientes, en conjunto con la satisfacción de las

calificaciones y el auto-cumplimiento. Es de esperar que el estudiante con la metodología ABP se sienta menos motivado en relación a las calificaciones, y aunque considera justa la nota obtenida en función del auto-cumplimiento, relacionados significativamente, siente menos satisfacción en las calificaciones dado que se obtuvieron mejores desempeños académicos con la metodología DI. Lo tradicional (DI) muestra que el estudiante se centra en la nota, convirtiéndole en el eje motivador para este modelo educativo; Agudelo (2009) estima que lo instruccional resulta relevante cuando a lo procedimental se refiere, sugiriendo mejores resultados en el desempeño cuando se abordan temas que requieren procedimientos en su resolución. La motivación en este aspecto se convierte en un estímulo para que ocurra el aprendizaje (Hernández & Rojas, 2006), es decir que las calificaciones mueven la conducta del estudiante en el ámbito académico, tal como lo expone Bueno & Beltrán (1993), cuando afirma que una mayor motivación se traduce en mejor desempeño, lo que a su vez se convierte en un incremento motivacional debido a la sensación de logro que produce cuando se obtienen buenos resultados. Así mismo, una baja calificación puede provocar una baja en la autoestima y el estudiante no tendrá expectativas positivas como lo explica Weiner (1992), en relación a esta dimensión motivacional.

Finalmente, se concluye que con una metodología DI se hace énfasis en las bases teóricas, mientras que con metodología ABP el estudiante busca solución a situaciones reales, pero en función del resultado final, de manera que pueden perderse en el proceso dichas bases teóricas que en ocasiones podrían ser invisibles en la solución; El uso de las TIC en el aula significa seleccionar herramientas didácticas desde una perspectiva pedagógica, pero no como un cumplimiento a la enseñanza tradicional sino como una vía innovadora que, integrando la tecnología en el currículo, consigue mejores procesos de enseñanza aprendizaje y los progresos escolares de los alumnos; se trata de enseñar con las TIC.

10. Recomendaciones

La presente investigación ha permitido desarrollar habilidades, destrezas, capacidades y competencias de investigación en torno al uso de las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación desde perspectivas pedagógicas, tecnológicas y metodológicas. De igual manera, permitió diseñar y aplicar ambientes computacionales virtuales con metodología ABP y DI, identificando las respectivas fases y momentos propios de cada uno, ya que en la teoría se veían difusos, lo cual ha enriquecido mi experiencia pedagógica y profesional. Ha sido importante aplicar dos ambientes computacionales a dos grupos de estudiantes con características similares permitiendo realizar comparación en cuanto a la eficiencia en el desempeño de tareas específicas, aprendiendo a enfocar la pedagogía correcta a un problema cognitivo propio de los adolescentes de educación secundaria, y, de igual manera plantear estrategias de enseñanza operativas con la ejecución de los respectivos ambientes computacionales, cuidando detalles de impacto pedagógico sobre los procesos de motivación de cada punto de control en la aplicación de los mismos.

Los ambientes virtuales con metodologías ABP y DI, permitieron animar los aprendizajes de los estudiantes, así como buscar niveles de estimulación y toma de decisiones; permitiendo flexibilización en los niveles de gestión de su propio proceso en relación a la conceptualización de la trasmisión de torque y velocidad angular. Los diferentes momentos, interacciones y procesos de desarrollo en los ambientes al utilizar simuladores virtuales en las clases de tecnología favorecen los niveles de motivación interna como lo propuso Zurita (2015), donde se exploran las metodologías actuales al trabajar laboratorios de física y se plantea una nueva metodología mediada en laboratorios virtuales donde muestra una diferencia significativa en el uso o no de estas herramientas, concluyendo que el

uso de estos simuladores es bastante positivo en el proceso motivacional. La motivación aumento con ambas metodologías, debido a los intereses y expectativas que se crean en el estudiante y que permitieron medir variables que se deseaban observar (Sudarsky & Cleves, 1976).

Debemos valernos de materiales concretos, tecnología, animaciones y simulaciones, todo en cuanto pueda servir para que el aprendizaje sea dinámico, agradable y significativo, promoviendo en los estudiantes preparación y disposición para querer aprender y poner en práctica estos conocimientos cuando se les presente la oportunidad de hacerlo. A nivel de educación básica todavía se observan prácticas educativas que siguen promoviendo la memorización donde el estudiante muestra poca iniciativa, sin metodologías claras de aprendizaje lo cual se constituye en el punto de partida para plantear una necesidad clara de desarrollar habilidades de pensamiento; herramienta fundamental para el aprendizaje. Lo anterior, ha llevado a que muchos investigadores concuerdan en la necesidad de dar un cambio a la manera de impartir conocimientos en lo que se refiere a la enseñanza de elementos relacionados con lo tecnológico. La manera tradicional no cumple a cabalidad el propósito de transmitir el conocimiento de los fenómenos, por ello la necesidad de cambiar e innovar (Marchesi, 2009).

Los REDA son recursos de apoyo en las actividades docentes, cuya finalidad es mejorar la calidad de la educación, para tener una escuela viva, activa que forme ciudadanos competitivos, que se proyecten hacia el presente y futuro, es un verdadero desafío integrar las TIC en la educación; del buen uso de éstas dependerán los logros obtenidos (Islas & Martínez, 2008). Al utilizar estos recursos digitales, el estudiante percibe alta capacidad para solucionar el problema con gran probabilidad de éxito, poco aburrimiento con la temática cuando ve facilidad para realizar las tareas; se potencializa el interés y la importancia en el tema, así

como, la confianza en sí mismo, el esfuerzo en la realización de las actividades, aunque se puede evidenciar que el aburrimiento crece luego de tener notas parciales de desempeño.

Esta investigación debate las apreciaciones de Riera (2013) o Flores & Gómez (2010), donde afirman que el estudiante se preocupa más por las calificaciones que por lo que puedan aprender y se perciben así mismos como incompetentes especialmente en materias difíciles, no afrontan retos, se aburren con facilidad y participan en las actividades escolares bajo una ley del mínimo esfuerzo asistiendo a las clases solo por obtener una calificación. Los estudiantes evaluados en esta investigación, en cada una de las metodologías: ABP o DI, tienen una motivación que va de acuerdo con la satisfacción por estudiar, el interés en la temática, el esfuerzo por aprender, la confianza en sí mismos, la importancia de los temas y las propias capacidades. De hecho, los estudiantes que trabajaron en metodología ABP se vieron mayormente motivados, a pesar de que los resultados en desempeño, para aquellos que utilizaron la metodología DI fueron mejores, y no necesariamente, como afirma Schiltz (2004), podemos relacionar el rendimiento académico directamente con la motivación.

La metodología ABP facilitó la comunicación pedagógica entre los participantes al representar situaciones reales en el proceso educativo buscando un ambiente interactivo y colaborativo que haga conciencia en el estudiante, de que él es el protagonista de su proceso de formación, facilitando el auto-aprendizaje. Zapata (2015), sugiere que participar activamente en la resolución de un problema permite identificar necesidades de aprendizaje donde los muchachos por si solos investigan, aprenden, aplican y toman decisiones para resolver problemas frente a unos contenidos relacionados con un ritmo de aprendizaje;

identificando materiales, objetivos y estrategias que ayudarán al alumno a desarrollar la capacidad para lograr ciertas tareas (Broderick, 2001).

Con la metodología ABP, se creó mayor sincronía con el perfil motivacional de gran parte de la población, y así mismo, los estudiantes encontraron un ambiente donde pudieron generar mayores interacciones a nivel de conceptualización, de pensamiento crítico y creativo, permitiéndole generar estrategias propias que permiten definir el problema planteado, recogiendo información, analizándola, construyendo hipótesis y evaluándolas gracias a la metodología del ABP, como lo expuso ITESM (2004). Con esta metodología, el estudiante muestra poco afán por las calificaciones, atribuyendo los resultados académicos en gran medida a la suerte. Más, sin embargo, se incrementa el aporte motivacional de la confianza en sí mismo.

Los ambientes con metodologías instruccionales proveen un mejor rendimiento cuando se busca la preparación para un examen o evaluación. Al presentar la temática con herramientas on-line se produce un efecto positivo en relación con la capacidad que el estudiante percibe de sí mismo, más sin embargo las metodologías empleadas no arrojaron diferencias significativas entre ellas. Por su parte el interés y esfuerzo del estudiante se incrementan significativamente cuando se utiliza un ambiente con ABP. Estas dos variables aumentan durante la experiencia con una metodología DI, pero finalmente decrecen al finalizar las actividades, el estudiante se cansa en lo instruccional, con el ABP la atención, esfuerzo e interés logro mantenerse.

En el modelo con metodología DI, a diferencia del modelo con metodología ABP, la frecuencia de éxito en las tareas potencializa la auto-exigencia y la satisfacción por estudiar, pero el estudiante se siente menos motivado en relación

a los resultados académicos obtenidos. En el modelo ABP el estudiante se enfrenta a un modelo funcional más amplio, lo que lo lleva a considerar poco su conocimiento de manera que se siente satisfecho con las notas obtenidas, aunque sean más bajas que en el modelo instruccional.

Al introducir la temática y exponer al estudiante el objeto de conocimiento, esta investigación arroja una diferencia significativa en cuanto al interés que genera en el estudiante la temática, mucho mayor cuando se presenta en metodología de ABP, es decir cuando se contextualiza en un problema de la realidad propia del estudiante; además que se percibe menos aburrido el tema, que cuando se aborda con una metodología instruccional.

11. Referencias

(s.f.).

Quispe, W. (2011). *“La Comprensión de los Significados del Número Racional Positivo y su Relación con sus Operaciones Básicas y Propiedades Elementales”*. Lima.

Abata, B. S. (2015). Las estrategias didácticas en el aprendizaje significativo en el área de lengua y literatura en los estudiantes de los quintos años de educación básica de la escuela fiscal “Isidro Ayora” ubicado en el cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. *Trabajo de pregrado*. Ambato, Ecuador.

Abrate, Pochulu, & Vargas. (2006). Errores y dificultades en matemáticas.

Aebli, H. (1991). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo*. Narcea.

Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. . J. Sánchez (Ed.): *Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 5*, 118 – 127, Santiago de Chile.

Aguirre, O. M. (2010). Ambientes virtuales de aprendizaje b-learning y su incidencia en la motivación y estrategias de aprendizaje en estudiantes de secundaria. *Tesis Maestría*. Bogota, Colombia.

Allendes, P. C. (2016). Desarrollo de recursos educativos abiertos en la universidad pública. Avances de una investigación educativa. *XI Congreso de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 68-77.

Alonso Tapia, J. (2005). Motives, expectancies and value-interests related to learning: The MEVA questionnaire. *Psicothema*, 17, 3, 404-411.

- Alonso Tapia, J., & Sánchez Ferrer, J. (1992). El cuestionario MAPE-I: Motivación hacia el aprendizaje. . En A. Tapia, *Motivar en la adolescencia: Teoría, evaluación e intervención* (págs. 53-92). Madrid.
- Álvarez, M. y. (2007). *Evaluación de la motivación en entornos educativos. Manual de Orientación y tutoría*. Barcelona, España: Kluwer (Libro electrónico).
- Ames, C. (1992). Classrooms: goals, structures and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261-271.
- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para Administración y Economía*. Mexico: Cengage Learning Editores, S.A.
- Anglin, G. (1995). *Instructional Technology: Past, Present and Future*. Colorado. : Libraries Unilimited, Inc.
- Araque Suaza, E. A. (Junio de 2016). Las TIC, una herramienta didáctica para mejorar la interpretación y comprensión de los números fraccionarios en el grado tercero de la IER la blanquita de murri sede chimurro del municipio de Frontino. *Tesis especialización*. Antioquia, Colombia: Repositorio intitucional. Los libertadores.
- Area, M. O. (2011). Un análisis de las actividades didácticas con TIC en aulas de educación secundaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* , 187-199.
- Arias, N. M. (2012). Uso de un juego de rol como herramienta de motivación en la enseñanza de la química. *Tesis Maestría*. Bogota, Colombia.
- Astolfi, J. (1999). *El "error"; un medio para enseñar*. Sevilla, México: Diada.
- Atkinson, J. W. (1978). *Introduction to motivation*. New York: Praeger.

- Ayala, G. J. (2015). Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia. *Documentos de trabajos sobre economía regional. Banco de la republica Num 217.*
- Azcárate, C., Casadeval, M., Casellas, E., & Bosch, D. (1996). *Cálculo diferencial e integral*. España: Síntesis.
- Badia, A., & García, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 3(2)*, 42-54.
- Ballesteros, A. C. (2001). *Mapas conceptuales: una técnica para aprender*. Madrid, España: Narcea Ediciones.
- Balluerka, N., & Vergara, A. (2002). *Diseños de investigación experimental en psicología: modelos y análisis de datos mediante el SPSS 10.0*. Pearson Educación.
- Barberá, J. y. (2012). Estudio de caso sobre las percepciones de los estudiantes en la inclusión de las TIC en un centro de educación secundaria. *Profesorado, 16(3)*, 285-305.
- Barriga, F. D. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado1. . *Tecnología y comunicación educativas, 41*, 8-9.
- Batista, M. Á. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. . *Revista Iberoamericana de Educación, 38(5)*, 2.
- Bellei, C. (2013). *Situación educativa de América Latina y el Caribe: hacia la educación de calidad para todos al 2015*. Santiago de Chile: Imbunche Ltda.

- Belloch, C. (2013). *Diseño Instruccional*. Obtenido de Unidad de Tecnología Educativa. (UTE). Universidad de Valencia:
<http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 571-581.
- Boneu, J. (Abril de 2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*.
- Borbor, J. A. (2012). Las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del segundo año de bachillerato, especialización informática del Colegio Fiscal Técnico “san Camilo”, Cantón Quevedo durante el periodo lectivo 2011-2012. *tesis pregrado*. Babahoyo: Universidad técnica de Babahoyo.
- Branden, N. (1995). *Los seis pilares de la autoestima*. Paidós.
- Broderick, C. L. (2001). Instructional Systems Design: What it's all about. . *TRAINING JOURNAL-ELY*, 25-27.
- Broo, N. B. (2012). Motivación situacional y estado afectivo en clases dirigidas de actividad Física. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, vol. 29, 147-158.
- Bruner, J. S. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción*. México: Uthea.
- Bueno, J. A., & Beltrán, J. (1993). La motivación en los alumnos de bajo rendimiento académico: desarrollo y programas de intervención. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de

- Filosofía y Ciencias de la Educación. *Tesis Doctoral*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Bueno, J., & Castanedo, C. (1998). *Psicología de la educación aplicada*. España: CCS.
- Burgos Aguilar, J. V. (2010). Caso de estudio práctico "TEMOA": Un portal web de recursos educativos abiertos. *Simposio Internacional de Computación en la Educación (SOMECE)*, 23-27.
- Burgos, J. V. (2010). *Recursos Educativos Abiertos en Ambientes Enriquecidos con Tecnología*. Mexico: Tecnológico de Monterrey.
- CAA, C. A. (2000). Consejería de Educación. Informe Anual, 2011. *Boja. núm 169*, 17-53.
- Cala, F. &. (2014). Análisis de videos y modelado de sistemas físicos sencillos como estrategia didáctica. *Educación en Ingeniería. Vol. 9, N° 18*, 190-200.
- Cammaroto, F. C. (1999). A remark on Ekeland's principle in locally convex topological vector spaces. *Mathematical and computer modelling*, 30(9-10), 75-79.
- Camposeco, F. d. (2012). La autoeficacia como variable en la motivación intrínseca y extrínseca en matemáticas a través de un criterio étnico. Facultad de educación. *Tesis Doctorado*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Canales, R. (2012). *psico12unmsm.jimdo.com*. Obtenido de jimdo.com: <https://psico12unmsm.jimdo.com/canales/clase1>
- Cano, M. E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado. Revista de curriculum y formación de profesorado*, 12(3), 1-16.

- Capece, P. (2009). El Diseño instruccional en TICs y las teorías del Aprendizaje.
- Carrasco, J. B. (1998). *Técnicas y recursos para motivar a los alumnos (Vol. 15)*. Madrid, España: Ediciones Rialp.
- Carretero, M. (2000). *Constructivismo y educación*. . Buenos Aires: Editorial Progreso.
- Castaño, A. ..., Duque, D., & Muñoz, P. (2009). La planificación curricular como proceso orientador de la intervención de las dificultades del aprendizaje en el aula. *Tesis de pregrado en educación*. Medellín, Colombia.
- Cedillo, M. P. (2010). Aplicación de Recursos Educativos Abiertos (REA) en cinco prácticas educativas con niños mexicanos de 6 a 12 años de edad. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 8, núm. 1, 106-138.
- Celaya, R. L. (2010). Apropiación tecnológica en profesores que incorporan Recursos Educativos Abiertos en Educación Media Superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 15, 487-513.
- Cerón, J. C. (2014). Diseño de una secuencia didáctica para la enseñanza aprendizaje del concepto de torque a partir de las máquinas simples . *tesis maestría*. Bogota, Colombia.
- Charaja, Y. &. (2013). SATISFACCIÓN LABORAL Y MOTIVACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO-PUNO-PERÚ. *Comuni@cción*, 5(1), 05-13.
- Chiappe, A. (2008). Diseño instruccional: oficio, fase y proceso. *educación y educadores*, volumen 11, no. 2, 228-239.
- Chóliz, M. (2004). *Psicología de la Motivación: el proceso motivacional*. Valencia, España.: Universidad de Valencia.

- Cid, S. (2008). El Uso de Estrategias de Aprendizaje y su Correlación con la Motivación de Logro en los Estudiantes. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(3), 100-120. Recuperado de <http://www.rinace.net/arts/vol6num3/art4.pdf>.
- Cimoli, M. (2010). *Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información*. Mexico: CEPAL.
- Coletto, C. (2009). Motivación y Aprendizaje. *Innovación y Experiencias Educativas. Revista Digital No16*, http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_16/CLARA_COLETO_2.pdf.
- Cook, S. D., Skinner, H. B., & Haddad JR, R. J. (1983). A quantitative histologic study of osteoporosis produced by nutritional secondary hyperparathyroidism in dogs. *Clinical orthopaedics and related research*, 175, 105-119.
- Cortés, G. E. (2015). Factores que afectan la motivación en cursos b-learning. *Leaa Lenguas en Aprendizaje Autodirigido. Revista Electrónica de la Mediateca del CELE-UNAM. México.*, <http://cad.cele.unam.mx/leaa/cnt/ano07/num01/0701a02.pdf>.
- Costa, F.-p. A. (2012). Propuesta de una actividad fundamentada desde la estrategia De aprendizaje basado en problemas con apoyo de material Didactico para la enseñanza de los principios físicos De fuerza, torque y sistemas de palancas. *Tesis Maestria*. Santiago, Chile.
- Covián, E. (Abril de 2004). El proceso enseñanza-aprendizaje de la Mecánica de Newton en las carreras técnicas: evaluación de la utilidad y rendimiento académico de la simulación informática de fenómenos mecánicos en su

- aprendizaje y su influencia en la corrección de preconceptos. *Tesis Doctoral*. Madrid.
- Covington, M. V. (1976). *Self-worth theory and school learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Dale, E. (1969). *Audiovisual methods in teaching. (Third edition)*. New York: The Dryden Press.
- Daros, W. R. (2003). Charles Darwin: agnóstico y creyente. Enfoque epistemológico: El creer y sus razones. *Invenio*, 6(), 7-43.
- De la Fuente, J. (2004). Perspectivas recientes en el estudio de la motivación: la Teoría de la Orientación de Meta. *Electronic journal of research in educational psychology*, 2(3), 35-62.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1992). The initiation and regulation of intrinsically motivated learning and achievement. *Achievement and motivation: A social-developmental perspective*, 9-36.
https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=d0RTn-azXq8C&oi=fnd&pg=PA9&dq=The+initiation+and+regulation+of+intrinsically+motivated+learning+and+achievement&ots=EtuLoC1opK&sig=VwO6nyzO2SDVZnzHIMub-FQzo74&redir_esc=y#v=onepage&q=The%20initiation%20
- Deci, E., & Ryan, R. (2000). The what and why of goal pursuits: human needs. *Psychological Inquiry*, 11 (4), 227-268.
- Deci, E., & Ryan, R. (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester: The University of Rochester Press.
- Díaz, E., & León, M. (2013). *Recursos humanos y dirección de equipos en restauración*. Ediciones Paraninfo, SA.

- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista, 2*. Mexico: McGraw-Hill.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 2ª. ed.* México: McGraw Hill.
- Díaz, F., & Morales, L. (2009). Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: un modelo de diseño instruccional para la formación profesional continua. *Tecnología y Comunicación Educativas.*, 4-25.
- Dick, W., & Carey, L. (1978). *The Systematic Design of instruction (ADDIE)*. Glenview, IL: Scott, Foresma.
- Domínguez, D. V. (2011). Inventos: historia, fundamentos físicos y características. *Bachelor's thesis*. Cuenca, Perú: Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2174>.
- Dorrego, M. E. (1971). Características de la Instrucción Programada como técnica de Enseñanza. *Eric*, <http://eric.ed.gov/?id=ED064976>.
- Duart, J. &. (2000). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona, España: Gedisa.
- Duarte, J. (2011). El mundo físico de aristóteles. *Góndola, Vol 6 No 1*, 62-70.
- Duarte, S. (Octubre de 2013). Diseño instruccional AIDDE basados en las TIC para la enseñanza del área de lenguaje, comunicación y cultura. *Tesis Especialización*. Valera, Venezuela: Disponible en https://issuu.com/sonia_duarte/docs/tesis_completa_sonia_duarte.
- Dweck, C. S. (1983). *Achievement motivation*. . Wiley, New York. pag 643-691: Eileen Mavis Hetherington.

- EC, E. C. (2006). *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools*.
Obtenido de http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report_3.pdf
- Eisenberger, R. y. (1996). Detrimental effects of reward. Reality or myth? *American Psychologist*, 51(11), 1153-1166.
- Elliot, A. J. (1997). A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of personality and social psychology*, 72(1), 218-232.
- Esteley, C., & Villareal, M. (1992). Análisis y categorización de errores en matemáticas. *Revistas de la Universidad Nacional de Córdoba*.
- Esteller, V. A., & Medina, E. (2009). Evaluación de cuatro modelos instruccionales para la aplicación de una estrategia didáctica en el contexto de la tecnología. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 3(1), 57-70.
- Figuroa, & Rodríguez. (2009). *CARACTERIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ESTADO INICIAL Y FINAL BIEN DEFINIDOS, QUE NO REQUIEREN CONOCIMIENTO*.
- Flores, P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje: investigación durante las prácticas de enseñanza*. Granada, España: Comares.
- Flores, R. d., & Gómez, J. (2010). Un estudio sobre la motivación hacia la escuela secundaria en estudiantes mexicanos. . *Revista electrónica de investigación educativa*, 12(1), 1-18.
- Flowerday, T. S. (1998). The role of choice in reader engagement. *Journal of Educational Psychology*, 90(4), 571-581.

- Freire, M. (2013). Metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada por los docentes y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas del eje de formación profesional de la primera etapa de formación de la carrera de Ingeniería Electrónica . *Tesis Maestría*. Sangolquí, Ecuador.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Mexico DF: CINVESTAV-IPN.
- Gagne, R. M. (1979). Teoría de aprendizaje, medios educacionales e instrucción individualizada. . *Revista de Tecnología Educativa*. Vol. 5, no. 1, 22-44.
- Galvis, A. H. (2008). La PIOLA y el desarrollo profesional docente con apoyo de Tecnologías de Información y Comunicación TIC. *Tecnología y Comunicación Educativas Año 22, No. 46*.
- Gámiz, V. (2009). Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb. *Tesis Doctoral*. Universidad de Granada, España.
- Gámiz, V. (2009). Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb. *Tesis Doctoral*. Universidad de Granada, España.
- García, F. &. (1997). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar . *revista electrónica de Motivación y Emoción. REME*,
<http://reme.uji.es/articulos/pa0001/texto.html>. Universidad Jaume I de Castellón.
- García, I. &. (2012). La función de los recursos de aprendizaje en la universidad. En *Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development*. London:Scholio Educational Research & Publishing. (pág. capítulo 1). Barcelona, España: Okada, A.

- García, J. (2015). Disonancia cognitiva: la teoría que explica el autoengaño. Descubrimos el concepto de "disonancia cognitiva" de la mano de Leon Festinger. *psicología y mente. Revista electronica* www.sicologiaymente.net, <http://psicologiaymente.net/psicologia/disonancia-cognitiva-teoria-autoengano>.
- García, M., & López, R. (2012). Explorando, desde una perspectiva inclusiva, el uso de las TIC para atender a la diversidad. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado. Vol 16, N°1, 277-293.*
- Garrido, I. (1991). Motivación de logro, diferencias relacionadas con el género y rendimiento. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología, 44(4), 405-411.*
- Gavrin, A. N. (2004). Just-in-time teaching. *Volume IV: What Works, What Matters, What Lasts.*, Project Kaleidoscope. http://www.pkal.org/documents/Novak_Just-in-time-teaching.pdf.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update 4th ediction.* Boston: Allyn & Bacon.
- Giraldo Buitrago, H. (2012). Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de función lineal en el grado noveno mediada en las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio Marymount grupo 9 B del municipio de Medellín. *Tesis Maestría.* Medellín, Colombia.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros.* España.

- Gómez, B. I., & Oyola, M. C. (2012). Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media. *Tesis Maestría*. Maracaibo, Venezuela: Escenarios • Vol. 10, No. 1, pag 17-28.
- Góngora, Y. M. (2012). Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de las tecnologías. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 13(3), 342-360.
- Gonzales, G. C. (2008). Perfiles aptitudinales, estilos de pensamiento y rendimiento académico. *Anuario de Investigaciones*, 15, 35-64.
- González Llanos, J. J. (2011). Estrategia didáctica con mediación de las tic, propicia significativamente el aprendizaje de la Química Orgánica en la educación secundaria. *Escenarios*, 9(2), 7-17.
- González, A., Esnaola, F., & Martín, F. (2012). *Propuestas educativas mediadas por tecnologías digitales. Guía de buenas prácticas para el desarrollo de actividades a distancia*. Buenos Aires, Argentina: EUNLP.
- González, G., & Céspedes, G. (2012). *la interactividad en la enseñanza y el aprendizaje de la unidad didáctica suma de números fraccionarios en grado séptimo, con apoyo de tic*.
- Gonzalez, J. C. (2007). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. *CienciaUAT*, 1(3), 60-66.
- Gros, B. (1997). *Diseños y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Barcelona: Ariel Educación.
- Gros, B. (2012). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 32. *Publicacion en linea.*, <http://www.um.es/ead/red/32/>.

- Gros, B., Parcerisa, A., Guerra, V., & Rotger, C. (2006). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con soporte tecnológico. *Educación Social*, (33), 160-170.
- Guardia, L. y. (2005). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje on-line. *RED. Revista de Educación a Distancia*, número monográfico II., <http://www.um.es/ead/red/M4/>.
- Guerrero, D. M. (2011). Incidencia motivacional de las estrategias metodológicas aplicadas en la enseñanza de las expresiones algebraicas, en octavo grado, en un colegio de carácter oficial de la ciudad de Manizales. *Tesis Maestría*. Manizales, Colombia.
- Guerrero, L., Segura, Á. M., & Tovar, J. R. (2013). Factores de riesgo asociados a bajo rendimiento académico en escolares de Bogotá. *Investigaciones andina*, 15(26), 654-666.
- Guillament, A. (2011). Influencia del aprendizaje basado en problemas en la practica profesional. *Tesis Doctoral*. Granada, España: Editorial de la nueva Granada.
- Guisasola, J. &. (2014). *Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos: diseño e implementación de experiencias en la universidad*. España: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Gutiérrez Guzmán, K. (2016). <http://www.elmundo.com>. Obtenido de http://www.elmundo.com/portal/vida/educacion/colombia_tiene_que_mejorar_el_rendimiento_academico.php#.WWYqgoQ1_IU
- Gutiérrez, M., & Escartí, A. (2006). Influencia de padres y profesores sobre las orientaciones de meta de los adolescentes y su motivación intrínseca en educación física. *Revista de Psicología del Deporte*. Vol. 15, núm. 1, 23-35.

- Gutiérrez, N. F. (2015). Diseño de una herramienta didáctica Electrónica para el área de tecnología e Informática, que permita la enseñanza de Temáticas de automatización en un colegio de Bogotá. *Tesis Maestria*. Bogota, Colombia.
- Hamm, D. &. (2003). Testing models of the experience of self-determination in intrinsic motivation and the conundrum of choice. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 375-392.
- Harter, S. (1992). The relationship between perceived competence, affect, and motivational orientation within the classroom: Processes and patterns of change. *Achievement and motivation: A social-developmental perspective*, 2, 77-114.
- Heckhausen, H. &. (1980). Lernmotivation im Unterricht, erneut betrachtet. *Unterrichtswissenschaft*, 8(1), 7-47.
- Henao, A. (2013). Desarrollo de estrategias metodológicas basadas en TIC como apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en una institución educativa de la Vereda la Torre (Palmira). *Tesis maestria*. Palmira, Valle, Colombia.
- Heredía, E. B. (1999). Marco conceptual e investigación de la motivación humana. *REME (Revista Electronica de Motivacion y Emocion, vol. 2, no 1. , 4.*
- Hernández, C. M. (2014). Una evaluación del impacto de la lúdica como estrategia para la motivación hacia el conocimiento matemático, en estudiantes de octavo grado de educación secundaria. . *Tesis Maestria*. Palmira, Valle, Colombia.
- Hernández, D. J. (1997). Sobre habilidades en la resolución de problemas aritméticos verbales, mediante el uso de dos sistemas de representación yuxtapuestos.

- Hernández, G., & Rojas, G. H. (2006). *Miradas constructivistas en psicología de la educación*. México: Paidós. 1ª. Edición.
- Hernandez, R. (1998). *Metodología de la investigación (Vol. 1)*. México: Mcgraw-hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill / Interamericana Editores, S.A de C.V.
- Herrera, A. F. (2002). La verdad y la realidad en el psicoanálisis y la literatura. . *Poiésis*, 2(5), 1-3.
- Herrera, F., Ramírez, M., Roa, J., & Herrera, I. (2004). ¿ Cómo interactúan el autoconcepto y el rendimiento académico, en un contexto educativo pluricultural? *Revista Iberoamericana de Educación*, 15-21.
- Hilborn, R. C. (1997). *eer Instruction: A User's Manual*. Cambridge, MA: Physics Today. Vol 50.
- Hoyos, C. L. (2010). Evaluaciones masivas y estandarizadas, mal necesario, para medir la calidad de educación en colombia. *Pedagogía Magna Numero 8*, 108-119.
- ICFES, I. C. (2016). *www.icfesinteractivo.gov.co*. Obtenido de <http://www.icfesinteractivo.gov.co/historicos/>
- Islas, C., & Martínez, E. (2008). El uso de las TIC como apoyo a las actividades docentes. . *Revista RED*, 204, 30-35.
- ITESM, I. T. (2004). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*. Monterrey, Mexico: Universitat de Barcelona. Departament de Dret Mercantil, Dret del Treball i de la Seguretat Social.

- ITESM., I. T. (2001). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. El estudio de casos como técnica didáctica*. Monterrey, Mexico: Universitat de Barcelona. Departament de Dret Mercantil, Dret del Treball i de la Seguretat Social.
- Jiménez, N. &. (2016). Las TIC en los países andinos: programas escolares y papel del docente. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 31(1).
- Jisu, H., Delorme, D. E., & Reid, L. N. (2006). Perceived Third-Person effects and consumer attitudes on prevetting and banning DTC advertising. *Journal of Consumer Affairs*, 40(1), 90-116.
- Johnson, D. W. (1994). *Cooperatiae Learning in the Classroom*. Virginia: Association For Supevision and Curriculum Development.
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). *The 2010 Horizon Report. New Media Consortium*. 6101 West Courtyard Drive Building One Suite 100, Austin, TX 78730.: New Media Consortium; EDUCAUSE.
- Kaplan, H. ., (2002). Choice is good, but relevance is excellent: autonomy enhancing and suppressing teacher behaviours predicting students' engagement in schoolwork. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 261-278.
- Kaplan, R. M., & Saccuzzo, D. (1982). *Psychological testing: Principles, applications, and issues*. California: Brooks / Cole publishing.
- Kay, M. (1999). *Motivation for achievement. Possibilities for teaching and learning*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Kieren, T. (1976). On the Mathematical, Cognitive and Instructional foundations of rational numbers. Number and Measurement: Papers from a Research Workshops. EUA: Lesh, R., Columbus.
- Krasnogdrsky, N. (1957). *El cerebro infantil. Los reflejos condicionados en el estudio de su actividad*. Buenos Aires: Psique.
- Lanz, M. Z. (2006). Aprendizaje autorregulado: el lugar de la cognición, la metacognición y la motivación. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 32(2), 121-132.
- Lepper, M. R. (2000). Turning "play" into "work" and "work" into "play": 25 years of research on intrinsic versus extrinsic motivation. In C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Eds.), *motivation and performance.*, 257-307. San Diego: Academic Press.
- Levis, D. (2008). Formación docente en TIC: ¿el huevo o la gallina? *Revista Digital. Razón y Palabra*, nº 63, <http://www.razonypalabra.org.mx/n63/dlevis.html>.
- López Moya, D. A. (2010). Competencias en los equipos de trabajo de alta gerencia. *Taller de grado*. Bogota, Colombia.
- López, A., & Ramirez, M. &. (2013). Clases demostrativas interactivas de magnetismo en el bachillerato del IPN. *Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 7,* 27-36.
- López, N. &. (2010). El aburrimiento en clases. *Procesos Psicológicos y Sociales*, 6(1), 1-43.
- Lorduy, O. M. (2014). Diseño de una propuesta didáctica utilizando el ABP como estrategia de enseñanza de la circulación sanguínea en el ser humano, en estudiantes de grado sexto. *Tesis Maestría*. Medellín, Colombia.

- Loreto, C. A. (2005). Santiago, Chile.
- Luca, A. d. (19 de Agosto de 2011). <http://www.mentesliberadas.com.ar>. Obtenido de <http://www.mentesliberadas.com.ar/2011/08/19/las-asignaturas-mas-odiadas-por-los-estudiantes-1era-parte/>
- Luelmo, M. (Julio-diciembre de 2004). Concepciones Matemáticas de los Docentes de Primaria en relación con las fracciones como razón y como operador multiplicativo. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 83-102.
- Luna, D. (25 de Agosto de 2015). www.mintic.gov.co. Recuperado el 25 de junio de 2016, de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-12841.html>
- Manassero, M. A., & Vázquez, Á. (1996). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 199-213.
- Manassero, M. A., & Vázquez, Á. (1996). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 199-213.
- Manassero, M., & Vásquez, A. (2000). Análisis empírico de dos escalas de motivación escolar. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, n.3, 5-6.
- Manassero, M., & Vázquez, A. (1998). Validación de una escala de motivación de logro. *Psicothema*, vol. 10, Nº 2., 333-351.
- Maneu, V., & Formigós, J. (. (2010). Monografía en Internet. *Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como técnica docente de farmacología. experiencia en la Universidad de Alicante. El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica*. (D. d. Monterrey., Ed.) Monterrey. Obtenido de <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/infdoc/estrategias/abp.htm>.

- Marchesi, Á. (2009). Las Metas Educativas 2021: Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 4(12), 87-157.
- Marqués, P. (2002). Evaluación y selección de software educativo. *Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad*, 115-124.
- Martínez Torres, M. S. (2015). FarmacOft: software educativo para la farmacología contra las afecciones oftalmológicas. *Edumecentro*, 7(2), 76-91.
- Martínez-Otero, V. (2009). Diversos condicionantes del fracaso escolar en la educación secundaria. *Revista iberoamericana de educación*, (51), 67-85.
- Matute, K. (Noviembre de 2010). Concepciones matemáticas en los estudiantes de séptimo grado de la escuela normal mixta “Pedro Nufio” acerca de las fracciones y sus diferentes interpretaciones. Tegucigalpa, Mexico.
- Mazur, E. (1997). Peer instruction: getting students to think in class. *AIP Conference Proceedings*. (págs. 981-988). IOP INSTITUTE OF PHYSICS PUBLISHING LTD.
- McClelland, D. C. (1989). *Human Motivation. Traducido por Guillermo Solana: Estudio de la motivación humana*. Madrid: Narcea Ediciones.
https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=3fKGr602DTcC&oi=fnd&pg=PA13&dq=mccllland+1989+motivacion+al+logro&ots=b_X8ri08Hf&sig=6wUd3TJcogfcNDPjA-eclcVyOOs&redir_esc=y#v=onepage&q=mccllland%201989%20motivacion%20al%20logro&f=false.
- McDermott, L. C. (1998). Concepciones de los alumnos y Resolución de problemas en mecánica. En *Resultados de Investigaciones en Didáctica de la Física en la Formación de Docentes* (págs. C1. 1-11.). Publicado por la Comisión Internacional de la Enseñanza de la Física (ICPE). Traducción

Miriam Quintana de Robles (UPEL - Caracas - Venezuela y Alfredo Robles (Universidad Nacional Abierta -U.N.A- Venezuela).

McDougall, W. (1920). *The group mind: A sketch of the principles of collective psychology, with some attempt to apply them to the interpretation of national life and character*. Londres: Cambridge University.

MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá.

MEN, M. d. (2004). Estandares básicos en competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. *Ciencias sociales y ciencias naturales*, 96-147
Disponibile en http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf.

MEN, M. d. (2012). *Conceptos basicos. Recursos Educativos Digitales Abiertos*.
Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/reda/REDA2012.pdf>

MEN, M. d. (2014). *Manual de producción y gestión de contenidos educativos digitales para docentes*. Bogota, Colombia: Colección Sistema Nacional de innovación Educativa con Uso de TIC.

Meneses, G. A., & Ordosgoitia, C. E. (2009). Laboratorio virtual basado en la metodología de aprendizaje basado en problemas, ABP. *Revista Educación en Ingeniería*, 4(7), 62-73.

MINTIC, M. d. (julio de 2016). *Boletín trimestral de las TIC* . Recuperado el 10 de agosto de 2016, de Cifras primer trimestre 2016:
http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-15639_archivo_pdf.pdf

Monsalve, J. A., & Aponte, F. A. (2012). MEDEOVAS - metodología de desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje. *Conferencias laCIO*, 3(1).

Mora, R. J. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias pedagógicas*, (16), 221-236.

- Moral, J. M. (1995). Sistemas multimedia en la enseñanza. *Aula de Innovación Educativa*, 4(40-41), 19-23.
- Morales, P., & Gómez, V. (2010). Adaptación de la Escala Atribucional de Motivación de Logro de Manassero y Vázquez. *Educación Y Educadores*, 12(3)., Disponible:
<http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/1530/1977>.
- Morales, R. O. (2014). Dificultades y errores en la solución de problemas con números racionales. Manizales, Colombia: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES.
- Morales, R. O. (2014). Dificultades y errores en la solución de problemas con números racionales. MANIZALES, Colombia.
- Moreno, J. A. (2010). *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 24, 15-27.
- Mortera Gutiérrez, F. J. (2002). *Educación a Distancia y Diseño Instruccional: Sus Conceptos Básicos, su Historia y su relación Mutua*. México, D.F.: Taller Abierto.
- Mortera Gutierrez, F. J. (2010). Implementación de recursos educativos abiertos (REA) a través del portal TEMOA (Knowledge Hub) del Tecnológico de Monterrey, México. *Formación universitaria*, 3(5), 9-20.
- Mott, R. L. (2006). *Diseño de elementos de máquinas. Cuarta Edición*. Pearson Educación.
- Movshovitz-Hadar, N., Zaslavsky, O., & Inbar, S. (1987). An empirical classification model for errors in high school mathematics. En *Journal for Research in Mathematics Education* (págs. 3-14).

- Muñoz, O. (2013). Diseño de una propuesta curricular para el desarrollo del pensamiento tecnológico en el colegio Antonio Baraya de la ciudad de Bogotá-Colombia, en el marco de las políticas distritales. *Tesis Maestría*. Bogota, Colombia.
- Murcia, U. d. (2008). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas*. España.
- Murphy, P. K. (2000). Una exploración motivada de la terminología motivación. *Contemporary Educational Psychology*, 25,, 3–53.
- Murray, H. A. (1938). *Explorations in personality: A clinical and experimental study of fifty men of college age*. Oxford, England.
- Naranjo, M. L. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Educación*, vol. 33, núm. 2, 153-170. Universidad de Costa Rica.
- Nicholls, J. G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Harvard University Press. Cambridge: MA: Harvard.
- Nielsen, J., & Phillips, V. L. (1993). Estimating the relative usability of two interfaces: heuristic, formal, and empirical methods compared. *Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems* , 214-221.
- Norwich, B. (1999). Pupils' reasons for learning and behaving and for not learning and behaving English and maths lessons in a secondary school. *British Journal of Educational Psychology*. 69, 547-569.
- Novak, G. M. (1999). *Justin Time Teaching: Blending Active Learning with Web Technology*. Upper Saddle River, NJ: PrenticeHall.

- Núñez, J. C. (2009). *Motivación, aprendizaje y rendimiento académico*. Braga, Portugal.: In Trabajo presentado en el X Congreso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia.
- Núñez, J. L. (2006). Validación de la Escala de Motivación Educativa (EME) en Paraguay. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*. Vol. 40, Num. 2 , 185-192.
- OCDE. (2016). *PISA 2015 Resultados Clave*.
- OCW.UM, E. D. (2016). *Portal OpenCourseWare de la universidad de Murcia*.
Obtenido de <http://ocw.um.es/>: <http://ocw.um.es/cc.-sociales/la-metodologia-de-aprendizaje-basado-en-problemas/material-de-clase-1/tema-16.pdf>
- Oñate, C. (2001). *La Tutoría en la Universidad*. Madrid (España): Instituto de Ciencias de la Educación. UPM. .
- Ortega, J. E. (1985). Los niveles de análisis de la emoción. James, cien años después. *Estudios de Psicología*, ISSN 0210-9395, ISSN-e 1579-3699, Nº 21, págs. 34-56.
- Palarea, M. d. (3 de Diciembre de 1998). La adquisición del lenguaje algebraico y la detección de errores comunes cometidos en álgebra por alumnos de 12 a 14 años. Torreón, México.
- Palomares, A. (2007). *Nuevos retos educativos, el modelo docente en el espacio europeo*. Cuenca: Ediciones de la universidad de Catilla-La Mancha.
- Papalia, D. E. (1993). *Psicología*. Interamericana de España.: McGraw-Hill.
- Papert, S. (1995). *La máquina de los niños: replantearse la educación en la era de los ordenadores*. argentina: Paidós.

- Paris, S. G. (1994). Situated motivation. *Student motivation, cognition, and learning: Essays in honor of Wilbert J. McKeachie*, 213-237.
- Parra, E. (2008). Arquímedes: su vida, obras y aportes a la matemática moderna. *Revista digital Matemática, Educación e Internet (www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/)*. Vol. 9, No 1, 1-40.
- Parra, J. F. (2013). Investigación sobre los hábitos y motivación de estudio de los estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa Técnica Comercial del Valle. *tesis maestría*. Palmira, Valle del cauca, Colombia.
- Patiño, W. D. (2014). Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de torque aplicado en palancas simples, una mirada en contexto. *tesis maestría*. Bogota, Colombia.
- Payer, M. (2005). *Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget*. Obtenido de UNAM: [http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA% 20DEL% 20CONSTRUCTIVISMO% 20SOCIAL% 20DE% 20LEV% 20VYGOTSKY% 20EN% 20CO](http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONSTRUCTIVISMO%20SOCIAL%20DE%20LEV%20VYGOTSKY%20EN%20CO)
- Pekrun, R. (1992). The Impact of Emotions on Learning and Achievement: Towards a Theory of Cognitive/ Motivational Mediators. *Applied Psychology: An International Review*, 41, 4, 359-376.
- Pelechano, V. (1975). *Cuestionario MAE (Motivación y Ansiedad de Ejecución)*. Madrid: Fraser Española.
- Peña, I. C. (2006). El Profesor 2.0: docencia e investigación desde la Red. *UOC Papers: revista sobre la sociedad del conocimiento*, Num 3, 1-9.
- Peré, N. P. (2011). *Cultura de colaboración: ¿ qué implica compartir y utilizar recursos educativos abiertos?* Obtenido de

[https://repositorio.itesm.mx/ortec/:](https://repositorio.itesm.mx/ortec/)

<https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/578113>

Piaget, J. (1969). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.

Pila, J. E. (Oct de 2012). La motivación como estrategia de aprendizaje en el desarrollo de competencias comunicativas de los estudiantes de i-ii nivel de Inglés del convenio héroes del CENEPA-ESPE de la ciudad de Quito en el año 2012. Guía de estrategias motivacionales para docent. *tesis maestría*. Guayaquil, Ecuador.

Placeres, I. &. (2010). Las estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *CD de Monografías*, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.

Plata, F. A. (2014). Diseño e implementación de una propuesta para la enseñanza y aprendizaje de los conceptos de Torque y Equilibrio Rotacional mediante actividades experimentales: estudio de caso en el grado 7° del instituto Jorge Robledo del Municipio de Medellín. *tesis maestría*. Medellín, Colombia.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Decimocuarta reimpresión, septiembre 1987. Editorial Tillas Mexico.

Pompeya, V. E. (Junio de 2008). “Blended Learning”. La importancia de la utilización de diferentes medios en el proceso educativo. *Tesis Maestría*. Buenos Aires, La Plata, Argentina.

Popper, K., Wartofsky, M. W., Bunge, M., & Sacristán, M. (1982). *El conocimiento científico*. Madrid, España: Editorial Tecnos.

- Posso, A. E. (2007). Dificultades que aparecen en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática al pasar del bachillerato a la universidad. *Scientia et technica*, 495-499.
- Prado, S. L. (2013). Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes de electrotecnia. *Mundo FESC*, 2(6), 44-49.
- Pujol, R. M. (2003). *Didáctica de las ciencias en educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- Quesada, L. A. (2004). *El poder de la motivación*. Obtenido de <http://www.arearh.com/rrhh/podermotivacion.htm>
- Radatz, H. (1980). Students' errors in the mathematical learning process: a survey. En *For the Learning of Mathematics* (págs. 16-20).
- Rama, C. (2004). El nuevo paradigma de la educación y el papel de las industrias culturales. *Ciencia, Docencia y Tecnología Nº 28, Año XV.*, 13-23.
- Ramajo, A. (2008). La importancia de la motivación en el proceso de adquisición de una lengua extranjera. *Tesis Mestria*. Madrid, España: http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material-RedEle/Biblioteca/2009_BV_10/2009_BV_10_19Ramajo.pdf?documentId=0901e72b80e24f27.
- Ramírez, M. S., & Burgos, J. V. (2010). *ecursos educativos abiertos en ambientes enriquecidos con tecnología: Innovación en la práctica educativa*. México: ITESM. Instituto Tecnológico de Educación Superior de Monterrey.
- Ramírez, M. S., & Burgos, J. V. (2011). *Transformando Ambientes de Aprendizaje en la Educación Básica con Recursos Educativos Abiertos*. México: Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación (www.tecvirtual.itesm.mx/convenio/catedra/).

- Ramírez, R., Fiallo, J., & Bernaza, G. (2010). La mecánica y su esencialidad en relación con el contenido de aprendizaje de física I. *Scientia et Technica*, 1(44), 298-303.
- Ramis, F., & Sánchez, I. (2010). Desarrollo de un Modelo Didáctico de Planificación y Organización de una Asignatura bajo ABP. Sao Pablo, Brasil.
- Redish, E. F. (2003). *Teaching Physics with the Physics Suite CD*. Somerset, NJ: John WileySons, Inc.
- Reeve, J. y. (1997). Expressing intrinsic motivation through acts of exploration and facial displays of interest. *Motivation and Emotion*, 26(2), 183-207.
- Reigeluth, C. (1983). El diseño instruccional: ¿ qué es y para qué es? *Educación a Distancia y Diseño Instruccional*, (71-120). México: Ediciones Taller Abierto.
- Reigeluth, C. (2012). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. (Traducción de Nora Lizenberg y adaptación de Miguel Zapata-Ros). *RED. Revista de Educación a Distancia*, 32. Publicación en línea., <http://www.um.es/ead/red/32/>.
- Reigeluth, C. M. (2012). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 32, 1-22. <http://www.um.es/ead/red/32/>.
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*, (8), 9-20.
- Reyes, A. D. (01 de 11 de 2011). Correlación entre Autoestima, Uso de Estrategias de Aprendizaje y Resultados de la Evaluación en el Alumno de Bachillerato-Edición Única. *tesis maestría*. Minatitlán, Ver, Mexico.

- Riera, L. B. (2013). El principio del mínimo esfuerzo y su relación con el rendimiento académico: una experiencia de investigación-acción participativa. *Tesis de Maestría*. Tegucigalpa.
- Rivero, I., Gómez, M., & Abrego, R. F. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Revista Educación y Tecnología, N°3*, 190 - 206.
- Roa, H. A. (2007). *Motivación y enseñanza. Un estudio sobre las concepciones y prácticas de motivación utilizadas por maestros*. Obtenido de monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos50/motivacion-ensenanza/motivacion-ensenanza.shtml>
- Rodrigues, R. T., Barbosa, G. S., & Chiavone, P. A. (2013). Personality and resilience as protection against Burnout in resident doctors. . *Revista Brasileira de Educação Médica, 37(2)*, 245-253.
- Rodríguez, C. (21 de 7 de 2006). *Motivación de logro y satisfacción laboral*. Obtenido de <http://www.semac.org.mx/congreso/6-2.pdf>
- Romero, L. &. (2014). LAS ACTITUDES POSITIVAS Y NEGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, SU IMPACTO EN LA REPROBACIÓN Y LA EFICIENCIA TERMINAL. *Ra Ximhai, vol. 10, núm. 5*, 291-319.
- Salinero, J. J., Ruiz, G., & Sánchez, F. (2006). Orientación y clima motivacional, motivación de logro, atribución de éxito y diversión en un deporte individual. *Ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte*, 5-11.
- Sánchez Benítez, C. A. (2011). Influencia de la motivación sobre el rendimiento académico en la materia de matemáticas de los estudiantes de tercer año de bachillerato del Colegio Nacional Técnico Macas. *tesis maestria*. Ambato, Ecuador.

- Sánchez Rosal, A. A. (2012). Incorporación de las TICs en el aprendizaje de la matemática en el sector universitario. *Revista de Educación Matemática*, 27(3).
- Sánchez, A. A. (2010). Estrategias didácticas para el aprendizaje de los contenidos de trigonometría empleando las TICs. *Eduotec: Revista electrónica de tecnología educativa*, (31), 4.
- Sass, E. J. (1989). Motivation in the College Classroom: What Students Tell Us. *Teaching of Psychology*, 16(2), 86-88.
- Savin, M. (2001). *Problem-based learning in Higher education: untold stories*. Cambridge: Open University Press.
- Schiltz, L. (2004). Motivation de performance, destinée scolaire et stratégies d'ajustement. Quelques implications d'une étude longitudinale comparée. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 52 (2), 70–77 .
- Schleicher, A. (2006). La mejora de la calidad y de la equidad en la educación: retos y respuestas políticas. *Transatlántica de educación*, (1), 31-42.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. New York. : Academic Press.
- Seel, N. M. (2011). *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer: Science & Business Media.
- SEMC, S. d. (2016). *sac.gestionsecretariasdeeducacion.gov.co*. Recuperado el 15 de junio de 2016, de http://sac.gestionsecretariasdeeducacion.gov.co:2380/crm_sed_v30/default.php?ent=25175
- Serway, R. A. (2013). *Physics for scientists and engineers with modern physics.9 edition* . California: Publisher: Cengage Learning;.

- Skinner, B. (1975). Conducta operante. *WK Honig, Conducta operante*, 25-49.
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science, Vol. 128, No 3330*, 969-977.
- Smith, L. (2004). Changes in student motivation over the final year of high school. .
Journal of Educational Enquiry, 5 (2), 64–85.
- Socas, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria. Barcelona: Horsori.
- Sokoloff, D. R. (1997). RealTime Physics Active learning laboratories, Module 1:Mechanics. *Redishand Regdineds., AIP Conf. Prof. 399*, 1101-1118.
- Solíis, C. (1996). El concepto de máquina. *Asclepio, 48(2)*, 201-208.
- Static, G., & Kilpatrick, J. (1988). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. Reston (Virginia): Charles&Silver.
- Sudarsky, J., & Cleves, J. (1976). Diseño de un instrumento para medir el perfil motivacional . (F. U. Lorenz, Ed.) *Revista Latinoamericana de Psicología, vol. 8, núm. 3* , 425-477.
- Tapia, A. J. (1997). *Motivar para aprender*. Barcelona: Edebé.
- Tapia, J. A. (1992). *Motivar en la adolescencia: teoría, evaluación e intervención*. Madrid, España: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Tapia, J. A. (1995). *Orientación educativa: Teoría, evaluación e intervención*. España: Síntesis.
- Tapia, J. A. (1995). *Orientación educativa: Teoría, evaluación e intervención*. España: Síntesis.

- Tapia, J. A. (2005). Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos. *La orientación escolar en centros educativos, Ministerio de Educación y Ciencia*, 209-242.
- Téllez, F. . (2016). Estrategia basada en herramientas neuropedagógicas y apoyada en moodle para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos (caso funciones trigonométricas). *tesis maestría*. Bogota, Colombia.
- Thomberry, G. (2003). Relación entre motivación de logro y rendimiento académico en alumnos de colegios limeños de diferente gestión. *Persona: Revista de la Facultad de Psicología*, (6), 197-216.
- Thornton, R. K. (1997). Using Interactive Lecture Demonstration to create an Active Learning Environment. *The Physics Teacher*, 35., 340-347.
- Thornton, R. K., & Sokoloff, D. R. (1990). Learning motion concepts using real-time microcomputer-based laboratory tools. *American Journal of Physics*, 58(9), 858-867.
- Tirano, M. (2012). Diseño instruccional basado en las Herramientas de la web 2.0 como estrategia de enseñanza en el programa de formación de educadores de la misión Sucre. *Tesis Maestría*. Carabobo, Venezuela.
- Tobón, M. I. (2007). Diseño instruccional en un entorno de aprendizaje abierto. *Tesis Maestría*. Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Torres Nieves, F. (2015). Simulador computarizado para promover el aprendizaje significativo de las leyes que rigen el comportamiento de los gases ideales. Mexico, repositorial.cuaed.unam.mx.
- UNESCO, O. d. (2011). *A Basic Guide to Open Educational Resources: Frequently asked questions*. A.Kanwar (COL), & S. Uvalic-Trumbic (UNESCO).

- UPN, U. P. (25 de junio de 2010). <http://www.pedagogica.edu.co>. Recuperado el 22 de junio de 2016, de [http://www.pedagogica.edu.co/admin/docs/1347481931folleto_mtiae_2012\(1\).pdf](http://www.pedagogica.edu.co/admin/docs/1347481931folleto_mtiae_2012(1).pdf)
- Valenzuela, J. (2007). Exigencia académica y atribución causal: ¿Qué pasa con la atribución al esfuerzo cuando hay una baja significativa en la exigencia académica? *Revista electrónica Investigación arbitraria*. 11(37), 283-287.
- Vallerand, R. (1997). *Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. Advances in experimental social psychology, Vol 29*. Nueva York, Academic Press.: M.P. Zanna.
- Vallerand, R. J., & Rousseau, F. L. (2001). Intrinsic and extrinsic motivation in sport and exercise: A review using the hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. *Handbook of sport psychology, 2*, 389-416.
- Vergnaud, G. (1983). *Acquisition of Mathematics Concepts*. London: Lesh, R. & Landau, M.
- Vigotsky, L. (2003). *Imaginación y creación en la edad infantil*. Nueva América Editorial. Bs. As.
- Vigotsky, L. S. (2006). *Alfa y Omega*. México: Ediciones quinto sol.
- Villamarín, F. M. (2007). (2007). Competencia percibida y motivación durante la iniciación en la práctica del tenis. *Revista de psicología del deporte, 7(2)*., 41-58.
- Villareal, F. (2010). *Caracterización del uso de la tecnología, por*.
- Vivar, M. (2013). La motivación para el aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en el área de inglés de los estudiantes del primer grado de educación secundaria. *tesis maestría*. Piura, Peru.

- Vizcarro, C., & Juárez, E. (2008). Capítulo 1. ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas? En *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas* (págs. 17-36). Madrid: Servicio de Publicaciones.
- Weiner, B. (1985). Una teoría atribucional de la motivación de logro y emoción. *Psychological Review*, 92, 548–573.
- Weiner, B. (1992). *Human motivation: Metaphors, Theories and research*. London: Sage Publications, Inc.
- Williams, G. C. (1997). Motivation underlying career choice for internal medicine and surgery. *Social Science and Medicine*, 45(11), 1705-1713.
- Wu, C. T. (2008). *Programación en Java: introducción a la programación orientada a objetos*. McGraw-Hill.
- Yepes, D. (2013). Las prácticas experimentales como una herramienta didáctica y motivadora del proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en general y de la Química en particular. *Tesis Maestría*. Manizales, Colombia.
- Yukavetsky, G. (2003). La elaboración de un módulo instruccional. *Preparado*. Centro de Competencias de la Comunicación Universidad de Puerto Rico en Humacao.
- Zapata, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. *Education in the knowledge society (EKS)*, ISSN-e 1138-9737, Vol. 16, Nº. 1, 69-102.
- Zurita, S. D. (2015). Simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año

de bachillerato del colegio nacional Mariano Benítez. *Tesis Maestría*.
ambato, Ecuador: <http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1196>.

Zurita, S. D. (2015). Simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de bachillerato del colegio nacional Mariano Benítez . *tesis de maestría*. Ambato, Ecuador: Pontificia universidad Católica del Ecuador. Sede Ambato.

12. Anexos

Anexo A. Resultados pruebas saber-11 año 2014. Institución educativa Fagua

Figura 74. Resultados pruebas saber-11 año 2014. Institución educativa Fagua

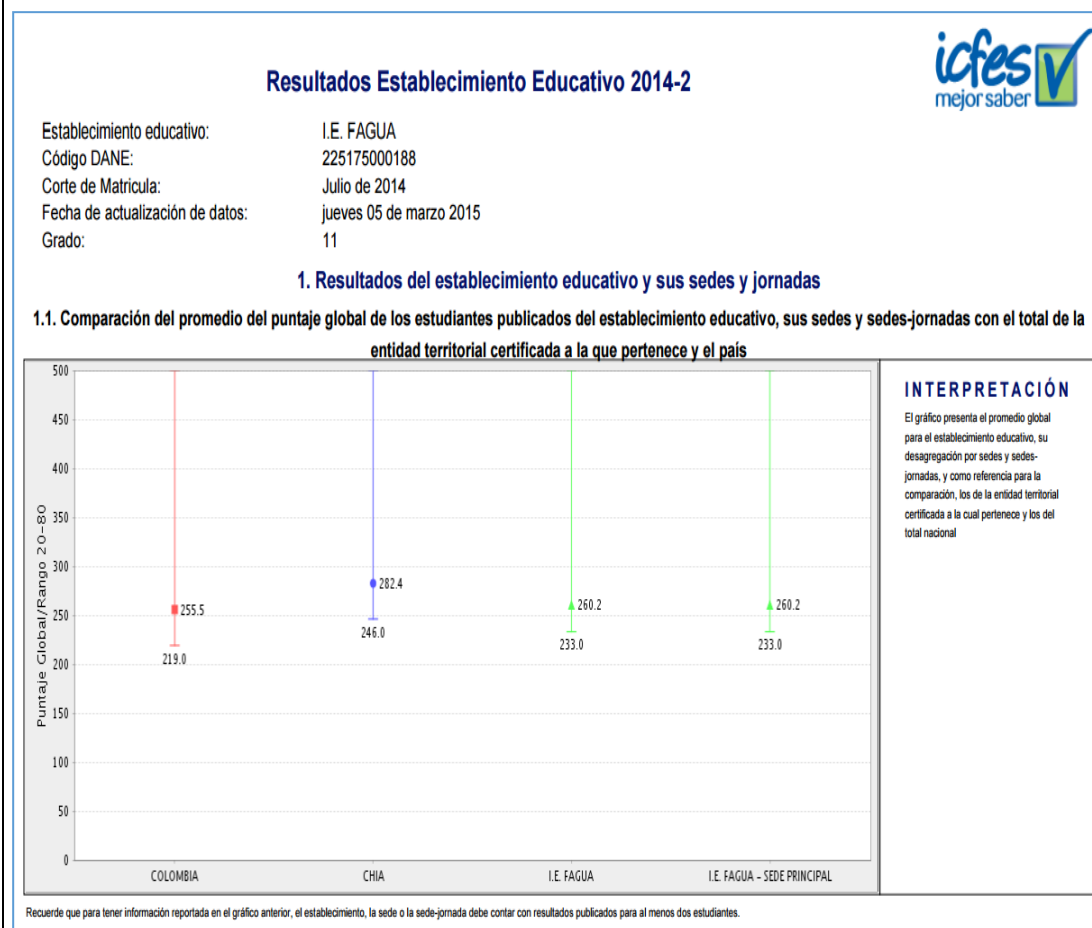


Figura 83. Resultados obtenidos en las pruebas saber 11 de la institución educativa Fagua del año 2014 y comparación del promedio global de los establecimientos (Téllez, 2016, pág. 98).

Figura 75. Resultados pruebas saber 11. Nacional, Municipal e institución Fagua

Resultados Establecimiento Educativo 2014-2

Establecimiento educativo: I.E. FAGUA
 Código DANE: 225175000188
 Corte de Matricula: Julio de 2014
 Fecha de actualización de datos: jueves 05 de marzo 2015
 Grado: 11

1.2. Comparación del puntaje promedio y de la desviación estándar por prueba y sub-prueba de los estudiantes publicados del es sedes y sedes-jornadas con el total de la entidad territorial certificada a la que pertenece y el país

Código DANE	Nivel de Reporte	Matriculados	Registrados	Presentes	Publicados	LECTURA CRÍTICA Promedio (Desviación)	MATEMÁTICAS Promedio (Desviación)	SOCIALES Y CIUDADANAS Promedio (Desviación)	CIENCIAS NATURALES Promedio (Desviación)	INGLÉS Promedio (Desviación)	RAZONAMIENTO CUANTITATIVO Promedio (Desviación)	COMPETENCIAS CIUDADANAS Promedio (Desviación)
	COLOMBIA	444411	468897	463722	459811	51.1 (8.0)*	51.2 (7.9)*	51.0 (8.3)*	51.2 (7.9)*	50.9 (7.0)*	51.0 (8.4)*	51.0 (8.5)*
	Establecimientos											
	CHIA (42)	1941	1635	1625	1616	56.6 (8.4)*	56.3 (8.8)*	55.3 (8.6)*	56.6 (8.5)*	58.1 (10.5)*	55.7 (8.6)*	56.0 (8.7)*
	Establecimientos											
225175000188	I.E. FAGUA	N.D	59	59	59	52.3 (8.3)	52.3 (6.8)	52.7 (8.8)	51.7 (7.4)	49.8 (7.3)	52.9 (8.1)	52.7 (9.4)
225175000188	I.E. FAGUA - SEDE PRINCIPAL	N.D	59	59	59	52.3 (8.3)	52.3 (6.8)	52.7 (8.8)	51.7 (7.4)	49.8 (7.3)	52.9 (8.1)	52.7 (9.4)

Figura 84. Resultados obtenidos en las pruebas saber 11 del la institución educativa Fagua del año 2014 sedes A y B, y, puntajes promedio Nacional, Municipal (Téllez, 2016, pág. 98).

Anexo B. Resultados pruebas saber-11 año 2014. Institución educativa Fagua

Figura 76. Resultados prueba Saberr-11 (2005-2014)

estadística del año 2005-1 a 2014-1

Rango	2005-1	2005-2	2006-1	2006-2	2007-1	2007-2	2008-1	2008-2	2009-1	2009-2	2010-1	2010-2	2011-1	2011-2	2012-1	2012-2	2013-1	2013-2	2014-1
Estadística acumulada																			
Hasta 30	5,47	4,07	2,82	3,28	6,18	3,5	7,07	4,08	8,76	4,01	9,42	1,11	4,84	7,26	5,73	8,75	7,58	6,53	5,12
Hasta 35	13,53	10,09	6,06	8,05	13,14	9,84	14,04	9,88	16,95	19,6	3,76	3,51	9,81	20,21	11,96	19,32	16,5	15,02	10,43
Hasta 40	25,73	20,82	12,64	30,68	24,11	21,6	34,67	31,91	33,68	32,1	18,51	16,26	25,41	32,95	27,76	31,43	26,44	34,88	27,26
% porcentual del total de estudiantes																			
Hasta 45	41,53	52,11	23,11	46,33	52,28	54,48	57,41	52,85	51,2	58,53	43,51	26,59	43,46	52,68	41,17	50,61	48,02	54,98	39,22
Hasta 50	71,71	79,12	50,06	73,8	74,78	69,12	71,36	80,95	69,6	77,92	65,93	49,93	59,14	66,23	59,61	70,25	57,18	76	56,17
Hasta 55	89,03	92,37	73,41	89,17	86,67	87,38	81,8	92,26	81,04	89,03	79,83	70,31	71,52	80,24	72,81	85,1	70,38	87,66	70,78
puntajes sobre 100																			
Hasta 60	95,83	97,17	86,43	95,84	92,71	94,7	90,03	97,07	88,4	94,91	88,8	84,36	78,64	90,8	81,61	91	79,96	93,61	80,25
Hasta 65	98,36	99,32	92,88	98,48	96,09	97,51	94,75	98,96	93,46	97,39	91,92	92,63	84,43	98,53	87,13	96	83,75	96,92	85,35
Hasta 70	99,04	99,75	96,01	99,52	98,18	99,14	96,33	99,69	95,37	98,75	96,19	96,98	90,79	98,33	90,88	98,04	90,27	98	92,47
Hasta 100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Figura 85. Tabla comparativa de resultados de prueba saber 11, obtenidos entre los años 2005 al 2014 en el área de matemáticas (ICFES, 2016).

Anexo C. Promedios pruebas saber 11 (2005-2016) para biología, física y matemática.

Figura 77. Promedio nacional pruebas saber 11. Biología (2005-2016)

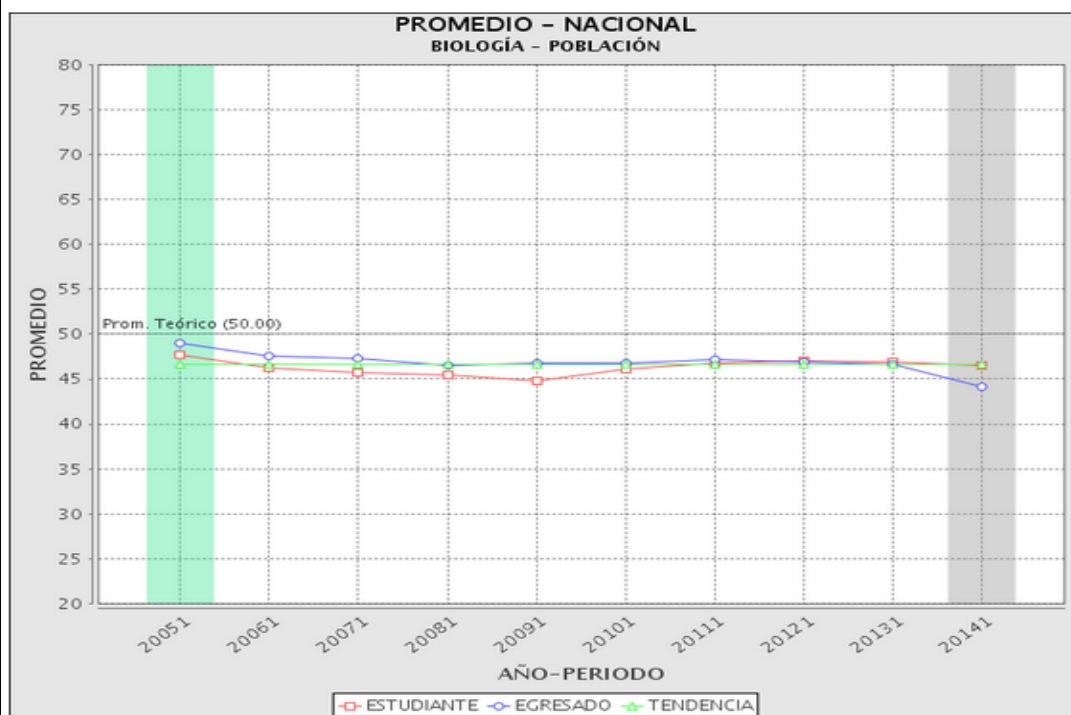


Gráfico de líneas
 La(s) columna(s) de color verde representa(n) el(os) punto(s) más alto(s)
 La(s) columna(s) de color gris representa(n) el(os) punto(s) más bajo(s)

Figura 86. Promedio nacional de las pruebas saber 11 para el área de biología del año 2005 al año 2014. (ICFES, 2016).

Figura 78. Promedio nacional pruebas saber 11. Física (2005-2016)

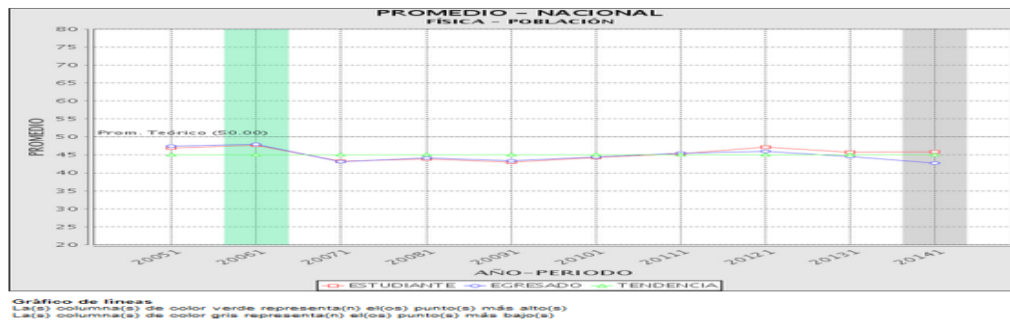


Figura 87. Promedio nacional de las pruebas saber 11 para el área de física del año 2005 al año 2014 (ICFES, 2016).

Figura 79. Promedio nacional pruebas saber 11. Matemáticas (2005-2016)

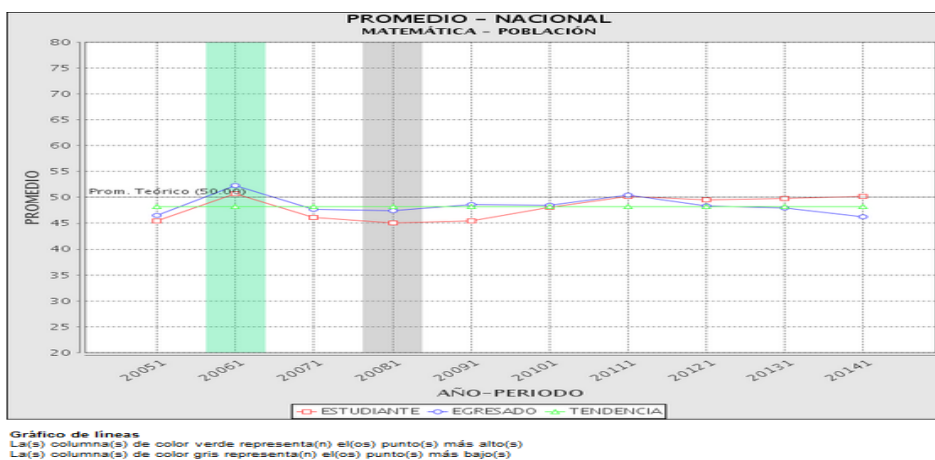


Figura 88. Promedio nacional de las pruebas saber 11 para el área de matemáticas del año 2005 al año 2014 (ICFES, 2016).

Anexo D. Modelo Instruccional ADDIE

Figura 80. Modelo instruccional ADDIE

Fase	Descripción	Productos a obtener
Análisis	Su propósito consiste en identificar las características del entorno donde el programa se llevará a cabo, detectando las necesidades de la población, así como los recursos materiales y humanos con los que se cuenta. Los métodos utilizados son: análisis conceptual, para definir los límites del entorno, así como estudios empíricos para definir las necesidades del contexto y participantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Las características de la población y el contexto al que va dirigido. • Las necesidades de formación de la población. • El presupuesto disponible. • Las limitaciones existentes. • Fechas para entregar e implantar el curso.
Diseño	Es el proceso donde se desarrollan y formulan las especificaciones de los propósitos y objetivos que se quieren lograr; se explican los procesos, estructuras y estrategias que se requieren para aprender el conocimiento o asimilar y desarrollar cualquier habilidad. También se profundiza y se reflexiona sobre los recursos tecnológicos (TIC) que se utilizarán. En este componente se toman las decisiones sobre cuáles son los mejores métodos de instrucción para lograr los cambios deseados en el conocimiento y las habilidades del estudiante, dentro del contenido de un curso específico y una población particular. Entonces, el resultado del diseño instruccional es la construcción de un "plano" o "diagrama" sobre lo que deberá ser la enseñanza.	<ul style="list-style-type: none"> • El currículo y temario de curso. • Las unidades de aprendizaje o módulos. • La evaluación del aprendizaje. • El entorno virtual de aprendizaje más adecuado a las destrezas cognitivas necesarias por enseñar. • Los objetivos y competencias de aprendizaje.
Desarrollo	Haciendo una analogía, esta fase es equivalente a la "construcción de una edificación" siguiendo los "planos" (el diseño); es aquí donde se definen los procedimientos para la creación y desarrollo de la enseñanza. Implica tener los recursos instruccionales, las notas de contenido y el plan de lecciones del curso.	<ul style="list-style-type: none"> • Construir o adaptar los contenidos de base del curso. • Crear las actividades de aprendizaje y de evaluación. • Desarrollar guiones instruccionales. • Producir los productos multimedia basándose en los guiones instruccionales. • Probar el funcionamiento del curso.
Implementación	Consiste en el lanzamiento del curso o acto educativo, previendo factores operativos, administrativos y logísticos que permitan su ejecución exitosa. Una analogía que describe lo que se hace en esta etapa, es la adaptación de una casa rentada a las necesidades personales, teniendo presente en todo momento, las limitaciones del inmueble. En esta etapa de deben realizar <i>pruebas de estrés</i> a la plataforma tecnológica para medir su capacidad, igualmente el soporte técnico y el apoyo al alumno serán factores clave.	<ul style="list-style-type: none"> • Reproducir y distribuir los materiales a los alumnos. • Dar seguimiento al correcto funcionamiento de cada recurso tecnológico. • Brindar asesorías y soporte técnico.



Evaluación	<p>Esta fase tiene la finalidad del establecimiento y aplicación de métodos de evaluación, buscando elevar la eficacia y eficiencia de todas las actividades previamente mencionadas: qué tan bien fue desarrollado el acto educativo y qué tan bien fue implementado, si los contenidos tuvieron la extensión y profundidad adecuada a la población a la que fue dirigida. <i>El resultado de la evaluación es la descripción de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, las cuales servirán como pautas para mejorar el acto educativo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de pruebas para medir los estándares instruccionales.• Implantación de pruebas y evaluaciones del propio curso.• Desarrollo de encuestas de reacción a los alumnos para medir el grado de satisfacción, hacia la parte gráfica, de contenidos y utilización de los recursos tecnológicos.
-------------------	--	--

Figura 89. Modelo instruccional AIDDE donde se muestran las diferentes fases y productos a obtener durante un proceso instruccional (Díaz & Morales, 2009, págs. 13-14).

Anexo E. Antecedentes

Figura 81. Antecedentes

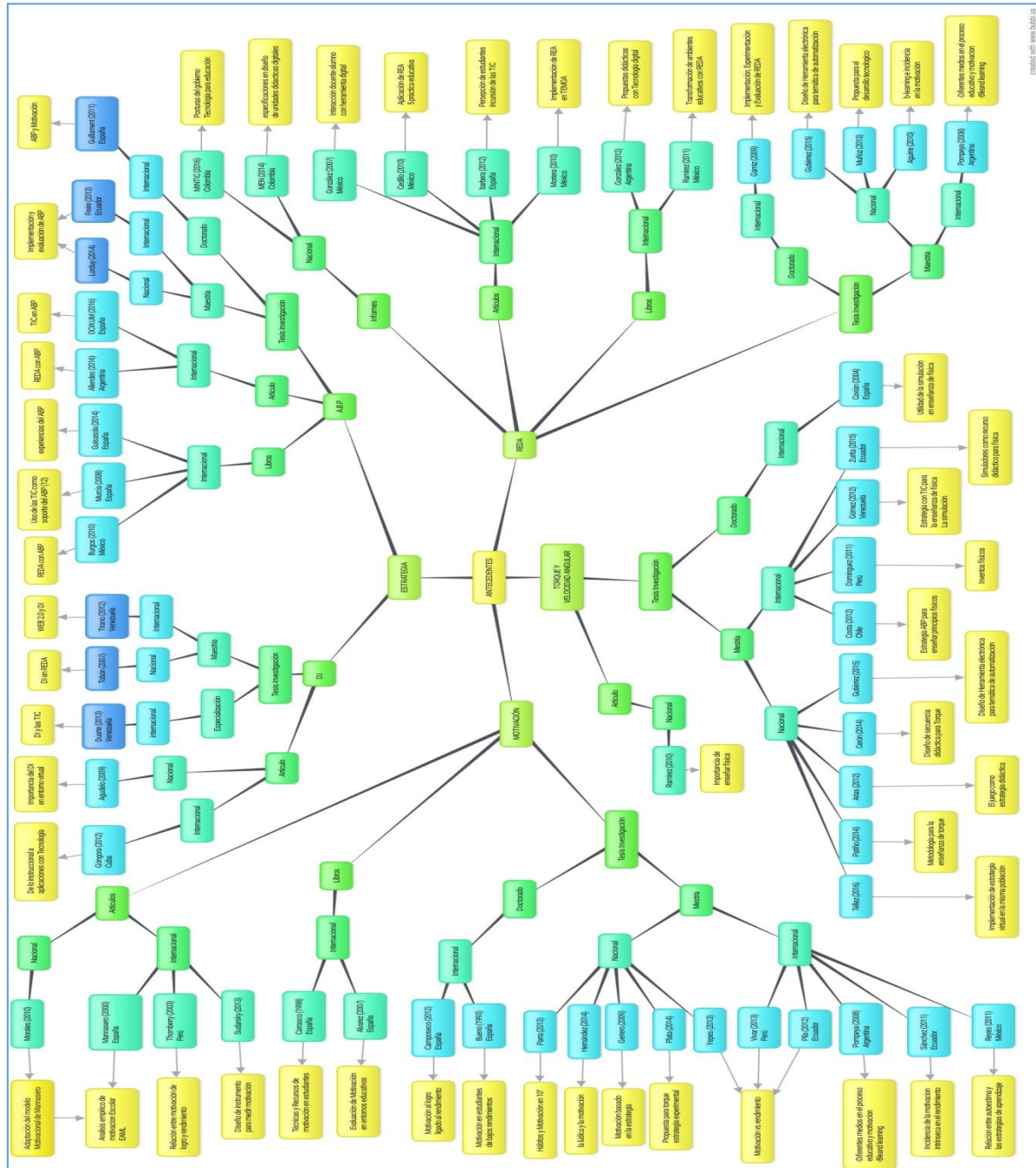


Figura 90. Presentación de antecedentes con autores y aporte relevante con esta investigación.

Anexo F. Métodos para desarrollar el ABP según Restrepo (2005)

Figura 82. Método “Seven Jumps “

- 1 Planteamiento del problema, que lo hace el profesor, sacado del banco de problemas preparados por el comité curricular.
- 2 Clarificación de términos, para dejar establecido que todos los estudiantes tengan una comprensión igual de los términos del problema.
- 3 Análisis del problema. Se examina este para ver si se trata de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas, para facilitar su solución.
- 4 Explicaciones tentativas. Aquí los participantes lanzan hipótesis explicativas del problema y las someten a discusión, a partir de la preparación teórica que tienen.
- 5 Objetivos de aprendizaje adicional. Fase en la cual se determina qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.
- 6 Autoestudio individual o tiempo de consultas a expertos o en biblioteca, para sustentar las hipótesis lanzadas.
- 7 Discusión final y descarte de hipótesis o explicaciones tentativas, producto del cuarto salto.

Figura 91. Método “Seven Jumps” o método de los 7 pasos de la universidad de Lindburg, Holanda, similar al esquema de McMaster, Canadá de la década de 1960. Tomado de (Restrepo, 2005, págs. 13-14).

Figura 83. Método de 8 tareas

- | | |
|---|--|
| 1 Explorar el problema, crear hipótesis, identificar aspectos. | 5 Autoestudio y preparación. |
| 2 Tratar de resolver el problema con lo que ya se sabe. | 6 Compartir la información entre todos. |
| 3 Identificar lo que no se sabe y lo que se necesita saber para resolver el problema. | 7 Aplicar el conocimiento a la solución del problema. |
| 4 Priorizar las necesidades de aprendizaje, definir objetivos de aprendizaje nuevo y recursos de información y distribuir tareas de consulta entre los participantes. | 8 Evaluar el nuevo conocimiento logrado, la solución dada y la efectividad de todo el proceso. |

Figura 92. Método de las 8 tareas publicado en Journal of PBL (ABP). Tomado de (Restrepo, 2005, pág. 14).

Figura 84. Método de los 9 eventos

- | | |
|---|---|
| 1 Preparar a los estudiantes para el ABP. Es un paso opcional, en el que se recuerda a los estudiantes el método y se les hace inducción para iniciar el proceso. | 5 Recoger y compartir información pertinente. |
| 2 Presentar el problema. | 6 Generar soluciones posibles. |
| 3 Traer a cuento lo que se sabe sobre el asunto y establecer lo que se requiere saber para enfrentarlo mejor. | 7 Evaluar las soluciones tentativas aportadas. |
| 4 Definir bien el planteamiento del problema. | 8 Evaluar el desempeño en el proceso. |
| | 9 Resumir la experiencia alcanzada al tratar el problema. |

Figura 93. Método de los 9 eventos del ABP de la Academia de ciencias de Illinois. Tomado de (Restrepo, 2005, págs. 14-15).



Figura 85. Método de 5 fases

- 1 Lectura del problema.
- 2 Tormenta de ideas, generación de hipótesis.
- 3 Identificación de objetivos de aprendizaje.
- 4 Lectura e investigación individual preparatoria de la plenaria final.
- 5 Discusión final en grupo.

Figura 94. Método de las 5 fases del ABP de la facultad de Medicina de la Universidad de Queen, Canadá. Tomado de (Restrepo, 2005, pág. 15).

Anexo G. Marco Teórico

Figura 86. Elementos de marco teórico



Figura 95. Se presentan los elementos de marco teórico agrupados por unidades de análisis.

Anexo H. Pruebas t de muestras independientes en el test1, test2 y test3

Test1. El test1 se realiza luego de realizar una bienvenida al curso, presentación de los contenidos y las preguntas motivadoras para el ambiente DI, así como la presentación del problema en el ambiente ABP.

Figura 87. Prueba t independiente. Estadísticos y niveles de significancia en test1 comparando ambiente DI y ABP

Estadísticos de grupo					
	METODO	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media
P1	DI	50	4,02	1,491	,211
	ABP	50	4,04	1,399	,198
P2	DI	50	4,42	1,444	,204
	ABP	50	4,52	1,705	,241
P3	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P4	DI	50	6,16	2,534	,358
	ABP	50	5,70	2,809	,397
P5	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P6	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P7	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P8	DI	50	7,20	2,399	,339
	ABP	50	7,00	2,483	,351
P9	DI	50	7,74	,986	,139
	ABP	50	8,06	1,150	,163
P10	DI	50	4,84	2,198	,311
	ABP	50	5,12	1,734	,245
P11	DI	50	6,96	1,195	,169
	ABP	50	7,10	1,568	,222



P12	DI	50	6,44	1,875	,265
	ABP	50	7,04	2,089	,295
P13	DI	50	7,16	1,419	,201
	ABP	50	6,80	1,969	,278
P14	DI	50	6,56	1,853	,262
	ABP	50	7,38	1,806	,255
P15	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P16	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P17	DI	50	6,52	1,821	,258
	ABP	50	6,54	1,328	,188
P18	DI	50	6,24	2,291	,324
	ABP	50	6,88	1,945	,275
P19	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P20	DI	50	,00	,000 ^a	,000
P20	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P21	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P22	DI	50	6,48	2,073	,293
	ABP	50	7,00	2,321	,328
P23	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P24	DI	50	5,62	2,118	,300
	ABP	50	6,92	2,184	,309

a. No puede calcularse T porque las desviaciones típicas de ambos grupos son 0.



Prueba de muestras independientes					
		Prueba T para la igualdad de medias			Diferencia de medias
		t	gl	Sig. (bilateral)	
P1	Se han asumido varianzas iguales	-,069	98	,945	-,020
	No se han asumido varianzas iguales	-,069	97,603	,945	-,020
P2	Se han asumido varianzas iguales	-,316	98	,752	-,100
	No se han asumido varianzas iguales	-,316	95,411	,752	-,100
P4	Se han asumido varianzas iguales	,860	98	,392	,460
	No se han asumido varianzas iguales	,860	96,984	,392	,460
P8	Se han asumido varianzas iguales	,410	98	,683	,200
	No se han asumido varianzas iguales	,410	97,885	,683	,200
P9	Se han asumido varianzas iguales	-1,494	98	,138	-,320
	No se han asumido varianzas iguales	-1,494	95,759	,139	-,320
P10	Se han asumido varianzas iguales	-,707	98	,481	-,280
	No se han asumido varianzas iguales	-,707	92,957	,481	-,280
P11	Se han asumido varianzas iguales	-,502	98	,617	-,140
	No se han asumido varianzas iguales	-,502	91,541	,617	-,140
P12	Se han asumido varianzas iguales	-1,511	98	,134	-,600
	No se han asumido varianzas iguales	-1,511	96,876	,134	-,600
P13	Se han asumido varianzas iguales	1,049	98	,297	,360
	No se han asumido varianzas iguales	1,049	89,095	,297	,360



P14	Se han asumido varianzas iguales	-2,241	98	,027	-.820
	No se han asumido varianzas iguales	-2,241	97,934	,027	-.820
P17	Se han asumido varianzas iguales	-,063	98	,950	-.020
	No se han asumido varianzas iguales	-,063	89,630	,950	-.020
P18	Se han asumido varianzas iguales	-1,506	98	,135	-.640
	No se han asumido varianzas iguales	-1,506	95,482	,135	-.640
P22	Se han asumido varianzas iguales	-1,182	98	,240	-.520
	No se han asumido varianzas iguales	-1,182	96,769	,240	-.520
P24	Se han asumido varianzas iguales	-3,022	98	,003	-1,300
	No se han asumido varianzas iguales	-3,022	97,908	,003	-1,300

Figura 96. Prueba t de muestra independiente hechas en SPSS para el test1. Se comparan las medias de las respuestas, entre los ambientes ABP frente al ambiente DI, en el test1.

Test2. Luego de que se realiza el Quiz en la etapa media de la actividad se observan estos estadísticos.

Figura 88. Prueba t independiente. Estadísticos y niveles de significancia en test2 comparando ambiente DI y ABP

Estadísticos de grupo					
	METODO	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media
P1	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P2	DI	50	5,22	,648	,092
	ABP	50	5,34	,798	,113
P3	DI	50	7,36	1,535	,217
	ABP	50	6,64	1,804	,255
P4	DI	50	5,88	3,001	,424
	ABP	50	7,00	2,167	,306
P5	DI	50	7,32	1,596	,226
	ABP	50	5,28	2,304	,326
P6	DI	50	6,92	1,496	,212
	ABP	50	6,40	2,295	,325
P7	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P8	DI	50	7,62	1,028	,145
	ABP	50	6,90	1,389	,196
P9	DI	50	7,70	1,182	,167
	ABP	50	7,76	1,813	,256
P10	DI	50	5,54	2,043	,289
	ABP	50	5,16	1,867	,264
P11	DI	50	7,56	1,110	,157
	ABP	50	7,40	1,355	,192



P12	DI	50	7,56	1,215	,172
	ABP	50	7,38	1,701	,241
P13	DI	50	7,46	1,297	,183
	ABP	50	6,90	2,197	,311
P14	DI	50	7,64	,985	,139
	ABP	50	8,00	1,088	,154
P15	DI	50	7,48	1,092	,154
	ABP	50	7,34	1,189	,168
P16	DI	50	7,40	1,512	,214
	ABP	50	7,02	1,558	,220
P17	DI	50	,00	,000 ^a	,000
	ABP	50	,00	,000 ^a	,000
P18	DI	50	7,72	1,196	,169
	ABP	50	7,50	1,681	,238
P19	DI	50	7,78	,864	,122
	ABP	50	7,80	1,278	,181
P20	DI	50	7,44	1,110	,157
P20	ABP	50	7,50	1,182	,167
P21	DI	50	7,68	,913	,129
	ABP	50	7,94	1,316	,186
P22	DI	50	7,86	,969	,137
	ABP	50	7,86	1,325	,187
P23	DI	50	7,22	1,112	,157
	ABP	50	7,20	1,294	,183
P24	DI	50	6,78	1,475	,209
	ABP	50	7,88	1,272	,180

a. No puede calcularse T porque las desviaciones típicas de ambos grupos son 0.



Prueba de muestras independientes					
		Prueba T para la igualdad de medias			
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
P2	Se han asumido varianzas iguales	-,825	98	,411	-,120
	No se han asumido varianzas iguales	-,825	94,033	,411	-,120
P3	Se han asumido varianzas iguales	2,149	98	,034	,720
	No se han asumido varianzas iguales	2,149	95,555	,034	,720
P4	Se han asumido varianzas iguales	-2,140	98	,035	-1,120
	No se han asumido varianzas iguales	-2,140	89,167	,035	-1,120
P5	Se han asumido varianzas iguales	5,146	98	,000	2,040
	No se han asumido varianzas iguales	5,146	87,239	,000	2,040
P6	Se han asumido varianzas iguales	1,342	98	,183	,520
	No se han asumido varianzas iguales	1,342	84,285	,183	,520
P8	Se han asumido varianzas iguales	2,947	98	,004	,720
	No se han asumido varianzas iguales	2,947	90,299	,004	,720
P9	Se han asumido varianzas iguales	-,196	98	,845	-,060
	No se han asumido varianzas iguales	-,196	84,287	,845	-,060
P10	Se han asumido varianzas iguales	,971	98	,334	,380
	No se han asumido varianzas iguales	,971	97,215	,334	,380
P11	Se han asumido varianzas iguales	,646	98	,520	,160
	No se han asumido varianzas iguales	,646	94,323	,520	,160
P12	Se han asumido varianzas iguales	,609	98	,544	,180
	No se han asumido varianzas iguales	,609	88,667	,544	,180
P13	Se han asumido varianzas iguales	1,552	98	,124	,560
	No se han asumido varianzas iguales	1,552	79,454	,125	,560
P14	Se han asumido varianzas iguales	-1,735	98	,086	-,360



P14	No se han asumido varianzas iguales	-1,735	97,043	,086	-,360
P15	Se han asumido varianzas iguales	,613	98	,541	,140
	No se han asumido varianzas iguales	,613	97,312	,541	,140
P16	Se han asumido varianzas iguales	1,238	98	,219	,380
	No se han asumido varianzas iguales	1,238	97,911	,219	,380
P18	Se han asumido varianzas iguales	,754	98	,453	,220
	No se han asumido varianzas iguales	,754	88,479	,453	,220
P19	Se han asumido varianzas iguales	-,092	98	,927	-,020
	No se han asumido varianzas iguales	-,092	86,062	,927	-,020
P20	Se han asumido varianzas iguales	-,262	98	,794	-,060
	No se han asumido varianzas iguales	-,262	97,606	,794	-,060
P21	Se han asumido varianzas iguales	-1,148	98	,254	-,260
	No se han asumido varianzas iguales	-1,148	87,329	,254	-,260
P22	Se han asumido varianzas iguales	,000	98	1,000	,000
	No se han asumido varianzas iguales	,000	89,762	1,000	,000
P23	Se han asumido varianzas iguales	,083	98	,934	,020
	No se han asumido varianzas iguales	,083	95,837	,934	,020
P24	Se han asumido varianzas iguales	-3,994	98	,000	-1,100
	No se han asumido varianzas iguales	-3,994	95,930	,000	-1,100

Figura 97. Prueba t de muestra independiente hechas en SPSS para el test2. Se comparan las medias de las respuestas, entre los ambientes ABP frente al ambiente DI, en el test1.

Test3. Este test se realiza después de finalizada la actividad luego de que el estudiante ha presentado la evaluación final.

Figura 89. Prueba t independiente. Estadísticos y niveles de significancia en test3 comparando ambiente DI y ABP

Estadísticos de grupo					
	METODO	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media
P1	DI	50	4,32	1,133	,160
	ABP	50	4,04	1,456	,206
P2	DI	50	4,84	,997	,141
	ABP	50	5,10	1,199	,170
P3	DI	50	6,38	1,968	,278
	ABP	50	5,80	2,080	,294
P4	DI	50	5,96	2,466	,349
	ABP	50	6,12	2,529	,358
P5	DI	50	6,28	1,591	,225
	ABP	50	5,56	1,842	,261
P6	DI	50	5,78	1,962	,277
	ABP	50	5,90	1,909	,270
P7	DI	50	6,10	1,972	,279
	ABP	50	5,86	1,969	,278
P8	DI	50	6,88	1,710	,242
	ABP	50	7,52	1,389	,196
P9	DI	50	7,22	1,529	,216
	ABP	50	7,64	1,453	,206
P10	DI	50	4,80	1,578	,223
	ABP	50	4,82	1,781	,252
P11	DI	50	6,28	1,750	,248
	ABP	50	6,36	1,804	,255
P12	DI	50	6,38	1,772	,251
	ABP	50	7,02	1,421	,201
P13	DI	50	7,12	1,560	,221
	ABP	50	7,64	1,998	,282
P14	DI	50	7,00	1,498	,212
	ABP	50	7,54	1,764	,249
P15	DI	50	7,32	1,435	,203
	ABP	50	7,62	1,677	,237
P16	DI	50	6,08	1,978	,280
	ABP	50	6,38	1,883	,266
P17	DI	50	6,50	1,919	,271
	ABP	50	6,92	2,019	,285
P18	DI	50	6,60	1,852	,262
	ABP	50	6,20	2,157	,305



P19	DI	50	7,10	1,581	,224
	ABP	50	7,62	1,550	,219
P20	DI	50	6,98	1,301	,184
	ABP	50	7,56	1,445	,204
P21	DI	50	7,26	1,382	,195
	ABP	50	7,56	1,402	,198
P22	DI	50	7,12	1,452	,205
	ABP	50	7,56	1,728	,244
P23	DI	50	7,02	1,696	,240
	ABP	50	7,16	1,419	,201
P24	DI	50	6,90	1,488	,210
	ABP	50	6,82	2,173	,307

Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias			
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
P1	Se han asumido varianzas iguales	1,073	98	,286	,280
	No se han asumido varianzas iguales	1,073	92,406	,286	,280
P2	Se han asumido varianzas iguales	-1,179	98	,241	-,260
	No se han asumido varianzas iguales	-1,179	94,835	,241	-,260
P3	Se han asumido varianzas iguales	1,432	98	,155	,580
	No se han asumido varianzas iguales	1,432	97,701	,155	,580
P4	Se han asumido varianzas iguales	-,320	98	,749	-,160
	No se han asumido varianzas iguales	-,320	97,938	,749	-,160
P5	Se han asumido varianzas iguales	2,091	98	,039	,720
	No se han asumido varianzas iguales	2,091	95,970	,039	,720
P6	Se han asumido varianzas iguales	-,310	98	,757	-,120
	No se han asumido varianzas iguales	-,310	97,926	,757	-,120
P7	Se han asumido varianzas iguales	,609	98	,544	,240
	No se han asumido varianzas iguales	,609	98,000	,544	,240
P8	Se han asumido varianzas iguales	-2,054	98	,043	-,640
	No se han asumido varianzas iguales	-2,054	94,038	,043	-,640
P9	Se han asumido varianzas iguales	-1,408	98	,162	-,420
	No se han asumido varianzas iguales	-1,408	97,749	,162	-,420
P10	Se han asumido varianzas iguales	-,059	98	,953	-,020
	No se han asumido varianzas iguales	-,059	96,601	,953	-,020
P11	Se han asumido varianzas iguales	-,225	98	,822	-,080
	No se han asumido varianzas iguales	-,225	97,909	,822	-,080
P12	Se han asumido varianzas iguales	-1,993	98	,049	-,640



P12	No se han asumido varianzas iguales	-1,993	93,600	,049	-,640
P13	Se han asumido varianzas iguales	-1,451	98	,150	-,520
	No se han asumido varianzas iguales	-1,451	92,570	,150	-,520
P14	Se han asumido varianzas iguales	-1,650	98	,102	-,540
	No se han asumido varianzas iguales	-1,650	95,504	,102	-,540
P15	Se han asumido varianzas iguales	-,961	98	,339	-,300
	No se han asumido varianzas iguales	-,961	95,712	,339	-,300
P16	Se han asumido varianzas iguales	-,777	98	,439	-,300
	No se han asumido varianzas iguales	-,777	97,765	,439	-,300
P17	Se han asumido varianzas iguales	-1,066	98	,289	-,420
	No se han asumido varianzas iguales	-1,066	97,751	,289	-,420
P18	Se han asumido varianzas iguales	,995	98	,322	,400
	No se han asumido varianzas iguales	,995	95,801	,322	,400
P19	Se han asumido varianzas iguales	-1,660	98	,100	-,520
	No se han asumido varianzas iguales	-1,660	97,962	,100	-,520
P20	Se han asumido varianzas iguales	-2,109	98	,037	-,580
	No se han asumido varianzas iguales	-2,109	96,944	,038	-,580
P21	Se han asumido varianzas iguales	-1,077	98	,284	-,300
	No se han asumido varianzas iguales	-1,077	97,980	,284	-,300
P22	Se han asumido varianzas iguales	-1,379	98	,171	-,440
	No se han asumido varianzas iguales	-1,379	95,170	,171	-,440
P23	Se han asumido varianzas iguales	-,448	98	,655	-,140
	No se han asumido varianzas iguales	-,448	95,046	,655	-,140
P24	Se han asumido varianzas iguales	,215	98	,830	,080
	No se han asumido varianzas iguales	,215	86,671	,830	,080

Figura 98. Prueba t de muestra independiente hechas en SPSS para el test3. Se comparan las medias de las respuestas, entre los ambientes ABP frente al ambiente DI, en el test1.

Anexo I. Pruebas t relacionales para ambientes DI y ABP relacionando los 3 momentos entre ellos en SPSS.

Momentos de los test en DI

Figura 90. Prueba t de muestra relacionales en DI. Significancia

Prueba de muestras relacionadas					
		Sig. (bilateral)			Sig. (bilateral)
Par 1	T1P2 - T2P2	,001	Par 23	T1P17 - T3P17	,954
Par 2	T1P4 - T2P4	,643	Par 24	T1P18 - T3P18	,414
Par 3	T1P8 - T2P8	,267	Par 25	T1P22 - T3P22	,049
Par 4	T1P9 - T2P9	,851	Par 26	T1P24 - T3P24	,002
Par 5	T1P10 - T2P10	,118	Par 27	T2P2 - T3P2	,010
Par 6	T1P11 - T2P11	,018	Par 28	T2P3 - T3P3	,010
Par 7	T1P12 - T2P12	,001	Par 29	T2P4 - T3P4	,839
Par 8	T1P13 - T2P13	,277	Par 30	T2P5 - T3P5	,000
Par 9	T1P14 - T2P14	,000	Par 31	T2P6 - T3P6	,003
Par 10	T1P18 - T2P18	,000	Par 32	T2P8 - T3P8	,018
Par 11	T1P22 - T2P22	,000	Par 33	T2P9 - T3P9	,088
Par 12	T1P24 - T2P24	,004	Par 34	T2P10 - T3P10	,048
Par 13	T1P1 - T3P1	,241	Par 35	T2P11 - T3P11	,000
Par 14	T1P2 - T3P2	,062	Par 36	T2P12 - T3P12	,000
Par 15	T1P4 - T3P4	,673	Par 37	T2P13 - T3P13	,243
Par 16	T1P8 - T3P8	,416	Par 38	T2P14 - T3P14	,007
Par 17	T1P9 - T3P9	,028	Par 39	T2P15 - T3P15	,508
Par 18	T1P10 - T3P10	,925	Par 40	T2P16 - T3P16	,000
Par 19	T1P11 - T3P11	,032	Par 41	T2P18 - T3P18	,001
Par 20	T1P12 - T3P12	,881	Par 42	T2P19 - T3P19	,007
Par 21	T1P13 - T3P13	-,578	Par 43	T2P20 - T3P20	,042
Par 22	T1P14 - T3P14	-1,072	Par 44	T2P21 - T3P21	,075
			Par 45	T2P22 - T3P22	,004
			Par 46	T2P23 - T3P23	,476
			Par 47	T2P24 - T3P24	,622

Figura 99. Prueba t relacional entre momentos para un mismo ambiente. Test1 con test2, test1 con test3, y, test2 con test3. Niveles de diferencia significativa entre momentos.

Momentos de los test en ABP

Figura 91. Prueba t de muestra relacionales en ABP. Significancia

Prueba de muestras relacionadas

		Sig. (bilateral)		Sig. (bilateral)	
Par 1	T1P2 - T2P2	,002	Par 25	T1P22 - T3P22	,187
Par 2	T1P4 - T2P4	,020	Par 26	T1P24 - T3P24	,832
Par 3	T1P8 - T2P8	,819	Par 27	T2P2 - T3P2	,293
Par 4	T1P9 - T2P9	,353	Par 28	T2P3 - T3P3	,038
Par 5	T1P10 - T2P10	,899	Par 29	T2P4 - T3P4	,083
Par 6	T1P11 - T2P11	,295	Par 30	T2P5 - T3P5	,489
Par 7	T1P12 - T2P12	,388	Par 31	T2P6 - T3P6	,253
Par 8	T1P13 - T2P13	,824	Par 32	T2P8 - T3P8	,038
Par 9	T1P14 - T2P14	,037	Par 33	T2P9 - T3P9	,717
Par 10	T1P18 - T2P18	,071	Par 34	T2P10 - T3P10	,384
Par 11	T1P22 - T2P22	,026	Par 35	T2P11 - T3P11	,004
Par 12	T1P24 - T2P24	,018	Par 36	T2P12 - T3P12	,243
Par 13	T1P1 - T3P1	1,000	Par 37	T2P13 - T3P13	,088
Par 14	T1P2 - T3P2	,058	Par 38	T2P14 - T3P14	,121
Par 15	T1P4 - T3P4	,417	Par 39	T2P15 - T3P15	,357
Par 16	T1P8 - T3P8	,202	Par 40	T2P16 - T3P16	,062
Par 17	T1P9 - T3P9	,105	Par 41	T2P18 - T3P18	,003
Par 18	T1P10 - T3P10	,430	Par 42	T2P19 - T3P19	,543
Par 19	T1P11 - T3P11	,054	Par 43	T2P20 - T3P20	,829
Par 20	T1P12 - T3P12	,957	Par 44	T2P21 - T3P21	,155
Par 21	T1P13 - T3P13	,042	Par 45	T2P22 - T3P22	,327
Par 22	T1P14 - T3P14	,655	Par 46	T2P23 - T3P23	,886
Par 23	T1P17 - T3P17	,265	Par 47	T2P24 - T3P24	,003
Par 24	T1P18 - T3P18	,128			

Figura 100. Prueba t relacional entre momentos para un mismo ambiente. Test1 con test2, test1 con test3, y, test2 con test3. Niveles de diferencia significativa entre momentos.

Anexo J. Matrices de componentes rotados en los 3 momentos hechas en SPSS

Test1. Extracción en 4 y 5 factores sin eliminación de variables

Figura 92. Extracción en 4 y 5 factores para DI y ABP para test1

DI

Matriz de componentes rotados ^{a,b}					Matriz de componentes rotados ^{a,b}					
	Componente					Componente				
	1	2	3	4		1	2	3	4	5
P10	,734				P10	,758				
P12	,691			,438	P8	,690		,464		
P8	,662		,505		P22	,606		,384		,312
P22	,660		,397		P2	,570			,446	
P2	,494		,391		P17		,841			
P9		,804			P9		,773			
P17		,731			P11		,627			
P11		,687			P24			,804		
P24			,796		P4			,609		,385
P14			,636	,409	P13				,769	
P4			,564		P1				,631	,418
P18				,788	P14			,548	,551	
P1				,739	P18				,349	,793
P13		,458		,552	P12	,471				,742

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

ABP

Matriz de componentes rotados ^{a,b}					Matriz de componentes rotados ^{a,b}					
	Componente					Componente				
	1	2	3	4		1	2	3	4	5
P12	,863				P12	,823				
P24	,785				P24	,814				
P18	,628				P8	,635	,336			
P8	,604	,343			P18	,620			,313	
P22	,472	,435			P1		,818			
P1		,766			P2		,660			
P2		,704			P10			,749		
P10		,573		-,363	P22			,687		,339
P14	,373	,560			P14			,625		
P4	,343		,741		P4	,325			,759	
P17			-,630	,383	P17		,453		-,601	,308
P9		,454	,568		P9		,487		,585	
P11				,858	P11					,855
P13			-,342	,603	P13				-,300	,682

Figura 101. Extracción en 4 y 5 factores para encontrar correlaciones en el test1 para DI y ABP.



Test2. Extracción en 5 factores eliminando de la extracción las preguntas 2, 4, 6, 10 y 13. En el ambiente DI se pone en comparación la extracción con las preguntas mencionadas, pero en un segundo caso se incluye la pregunta 2 ya que aumenta el valor de KMO.

Figura 93. Extracción en 4 y 5 factores para DI y ABP para test2

Matriz de componentes rotados ^{a,b}						Matriz de componentes rotados ^{a,b}					
Componente						Componente					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
P14	.819					.786					
P24	.697				.324	.726					
P15	.682					.706					
P12	.672					.675					
P19	.651					.603					
P8		.763					.760				
P9		.735					.715				
P22		.679					.678				
P20			.787					.671			
P5			.677					.668			
P16	.390		.532					.651			
P3				.733		.357		.651			
P21		.303		.657		.321		.462	.361		
P18	.416			.640					.760		
P23					.823				.727		
P11			.340		.710				.462	.342	
P6						.333				.736	
										.618	
										-.575	

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.
b. Sólo aquellos casos para los que METODO = DI, serán utilizados en la fase de análisis.

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.
b. Sólo aquellos casos para los que METODO = DI, serán utilizados en la fase de análisis.

DI

Matriz de componentes rotados ^{a,b}					
Componente					
	1	2	3	4	5
P14	.729				
P21	.666	.381			
P11	.655				
P22	.626				
P24	.581			.522	
P9		.866			
P20	.409	.665			
P19	.550	.614			
P23		.530		.494	
P12	.369	.429			-.369
P3			.816		
P18			.804		
P5			.583	.460	
P8				.753	
P16					.844
P15	.325	.438			.465

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 8 iteraciones.
b. Sólo aquellos casos para los que METODO = ABP, serán utilizados en la fase de análisis.

ABP

Figura 102. Extracción en 5 factores para encontrar correlaciones en el test2 para DI y ABP.



Test3. Extracción en 5 factores. Se ponen en comparación una extracción inicial con las 24 preguntas frente a una extracción en la que se eliminan de la extracción las preguntas 1, 2, 4 y 6, es decir 20 preguntas.

Figura 94. Extracción en 4 y 5 factores para DI y ABP para test3

DI

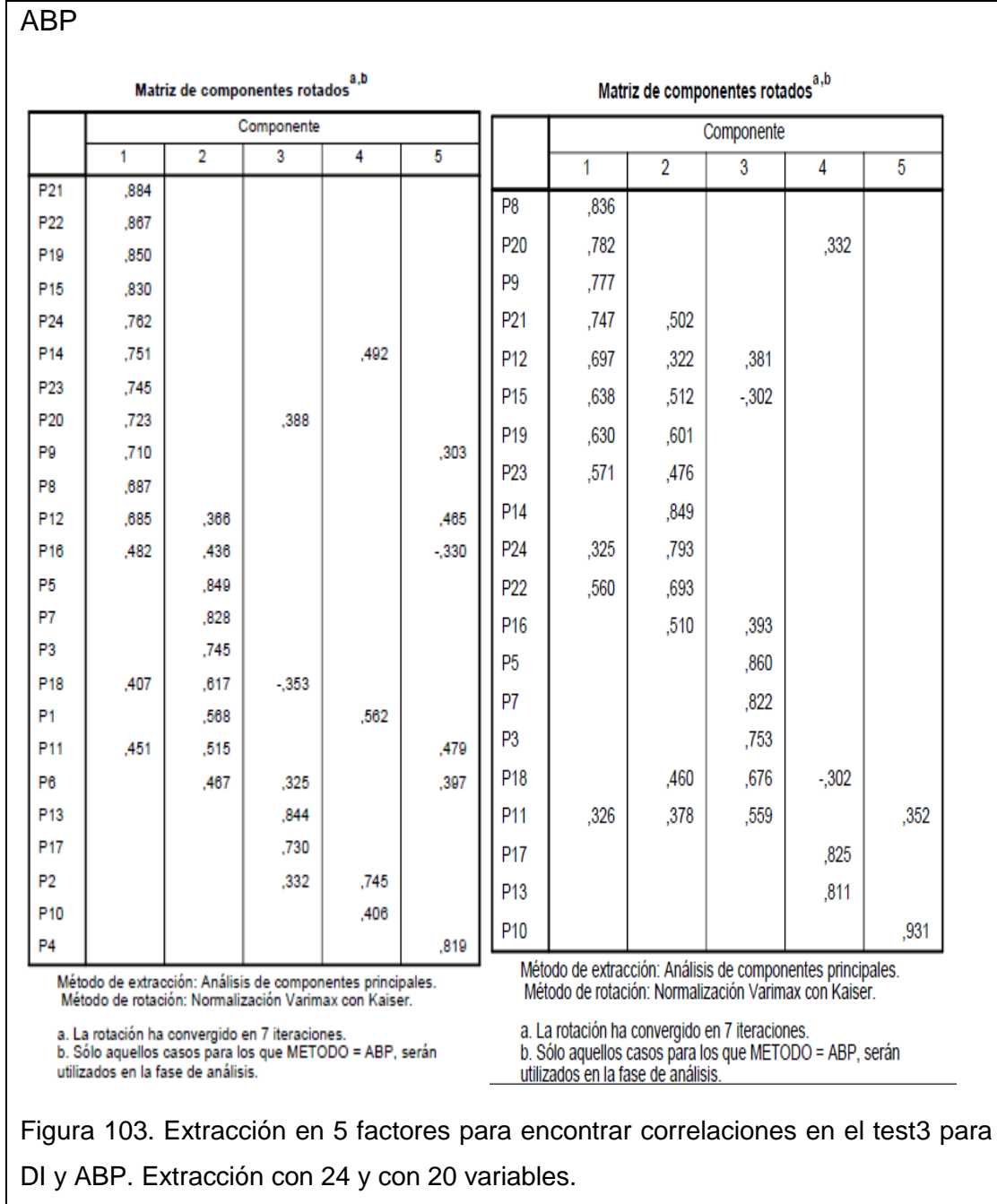
Matriz de componentes rotados ^{a,b}						Matriz de componentes rotados ^{a,u}					
	Componente						Componente				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
P23	,756	,387				P23	,761	,352			
P12	,703	,305	,300			P11	,752				
P11	,700					P16	,721	-,321			
P16	,693			,306		P12	,681		,361		
P1	,651					P21	,636	,395		,388	
P9	,599	,397	,391			P9	,621	,346	,446		
P21	,577	,437		,441		P18	,584	,517			
P19	,571	,334	,558			P19	,581		,574		
P18	,545	,511				P24		,822			
P2	,488					P22		,717			
P24		,811				P14		,714		,316	
P20	,372	,742				P20	,401	,706			
P14		,734				P8	,402	,513	,455		
P22		,723				P15	,501	,507	,427		
P8	,419	,553	,397			P7			,871		
P15	,439	,546	,439			P5			,821		
P7			,836			P3			,769		
P5			,776			P17				,896	
P3	,316		,766			P13		,411	,307	,709	
P17				,833		P10					,949
P13		,472	,338	,645							
P10					,791						
P4	,362		-,301		,570						
P6	,314		,486	-,425	,491						

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 14 iteraciones.
b. Sólo aquellos casos para los que METODO = DI, serán utilizados en la fase de análisis.

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 10 iteraciones.
b. Sólo aquellos casos para los que METODO = DI, serán utilizados en la fase de análisis.



Anexo K. Tablas de correlaciones y significancias generales obtenidas en las pruebas de análisis factorial obtenidos en SPSS.

Figura 95. Correlación entre preguntas de cada test, en cada ambiente.

Test1 en DI

	P1	P2	P4	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P17	P18	P22	P24	
Correlación	P1	1,000	,233	,167	,073	,156	-,011	,172	,281	,461	,276	,222	,345	,102	,080
	P2	,233	1,000	,277	,553	,222	,279	,057	,360	,206	,475	-,015	,234	,368	,167
	P4	,167	,277	1,000	,431	,172	,111	-,005	,380	,049	,306	,057	,239	,304	,278
	P8	,073	,553	,431	1,000	,342	,277	,167	,515	,116	,266	-,108	,173	,559	,337
	P9	,156	,222	,172	,342	1,000	,159	,338	,151	,439	,193	,520	,110	,112	,010
	P10	-,011	,279	,111	,277	,159	1,000	,021	,295	,028	,098	-,020	,052	,322	,127
	P11	,172	,057	-,005	,167	,338	,021	1,000	,126	,245	,167	,310	-,049	-,025	-,030
	P12	,281	,360	,380	,515	,151	,295	,126	1,000	,103	,245	,129	,555	,554	,187
	P13	,461	,206	,049	,116	,439	,028	,245	,103	1,000	,221	,141	,239	,126	-,020
	P14	,276	,475	,306	,266	,193	,068	,167	,245	,221	1,000	,057	,386	,274	,315
	P17	,222	-,015	,057	-,108	,520	-,020	,310	,129	,141	,057	1,000	-,011	-,078	-,043
	P18	,345	,234	,239	,173	,110	,052	-,049	,555	,239	,386	-,011	1,000	,263	,053
	P22	,102	,368	,304	,559	,112	,322	-,025	,554	,126	,274	-,078	,263	1,000	,391
	P24	,080	,167	,278	,337	,010	,127	-,030	,187	-,020	,315	-,043	,053	,391	1,000
Sig. (Unilateral)	P1		,052	,124	,307	,139	,469	,116	,024	,000	,026	,061	,007	,239	,290
	P2	,052		,026	,000	,061	,025	,346	,003	,076	,000	,459	,051	,004	,124
	P4	,124	,026		,001	,116	,222	,487	,003	,366	,015	,348	,047	,016	,025
	P8	,307	,000	,001		,008	,026	,124	,000	,211	,019	,227	,115	,000	,008
	P9	,139	,061	,116	,008		,134	,008	,147	,001	,090	,000	,224	,219	,472
	P10	,469	,025	,222	,026	,134		,443	,019	,423	,250	,446	,359	,011	,190
	P11	,116	,346	,487	,124	,008	,443		,191	,043	,123	,014	,369	,431	,417
	P12	,024	,003	,003	,000	,147	,019	,191		,238	,043	,186	,000	,000	,067
	P13	,000	,076	,366	,211	,001	,423	,043	,238		,061	,185	,047	,192	,445
	P14	,026	,000	,015	,019	,090	,250	,123	,043	,061		,347	,003	,027	,013
	P17	,061	,459	,348	,227	,000	,446	,014	,186	,185	,347		,470	,294	,384
	P18	,007	,051	,047	,115	,224	,359	,369	,000	,047	,003	,470		,032	,358
	P22	,239	,004	,016	,000	,219	,011	,431	,000	,192	,027	,294	,032		,002
	P24	,290	,124	,025	,008	,472	,190	,417	,067	,445	,013	,384	,358	,002	

Test1 en ABP

	P1	P2	P4	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P17	P18	P22	P24	
Correlación	P1	1,000	,462	-,007	,323	,252	,267	,119	,202	,188	,462	,329	,369	,157	,228
	P2	,462	1,000	,182	,333	,223	,206	,163	,269	,332	,171	,339	,361	,203	,203
	P4	-,007	,182	1,000	,354	,290	,142	,266	,322	-,107	,087	-,235	,401	,172	,116
	P8	,323	,333	,354	1,000	,272	,209	,037	,492	,054	,323	-,025	,380	,308	,437
	P9	,252	,223	,290	,272	1,000	,088	,076	,016	,032	,136	-,088	,250	,275	,034
	P10	,267	,206	,142	,209	,088	1,000	-,132	,207	,079	,285	,113	,131	,350	,056
	P11	,119	,163	,266	,037	,076	-,132	1,000	,130	,357	,231	,248	,225	,213	,050
	P12	,202	,074	,322	,492	,016	,207	,130	1,000	,141	,342	,021	,509	,366	,506
	P13	,188	,269	-,107	,054	,032	,079	,357	,141	1,000	,188	,292	,164	,313	,309
	P14	,462	,332	,087	,323	,136	,285	,231	,342	,188	1,000	-,045	,379	,453	,277
	P17	,329	,171	-,235	-,025	-,088	,113	,248	,021	,292	-,045	1,000	,034	,020	,289
	P18	,369	,339	,401	,380	,250	,131	,225	,509	,164	,379	,034	1,000	,434	,489
	P22	,157	,361	,172	,308	,275	,350	,213	,366	,313	,453	,020	,434	1,000	,382
	P24	,228	,203	,116	,437	,034	,056	,050	,506	,309	,277	,269	,469	,382	1,000
Sig. (Unilateral)	P1		,000	,480	,011	,039	,030	,205	,080	,095	,000	,010	,004	,138	,056
	P2	,000		,102	,009	,060	,075	,129	,304	,030	,009	,118	,008	,005	,078
	P4	,480	,102		,006	,021	,163	,031	,011	,230	,273	,050	,002	,116	,212
	P8	,011	,009	,006		,028	,073	,400	,000	,354	,011	,432	,003	,015	,001
	P9	,039	,060	,021	,028		,320	,300	,456	,412	,173	,271	,040	,027	,406
	P10	,030	,075	,163	,073	,320		,180	,075	,293	,022	,217	,181	,006	,348
	P11	,205	,129	,031	,400	,300	,180		,185	,005	,053	,041	,058	,069	,365
	P12	,080	,304	,011	,000	,456	,075	,185		,165	,008	,441	,000	,004	,000
	P13	,095	,030	,230	,354	,412	,293	,005	,165		,095	,020	,127	,014	,014
	P14	,000	,009	,273	,011	,173	,022	,053	,008	,095		,379	,003	,000	,026
	P17	,010	,118	,050	,432	,271	,217	,041	,441	,020	,379		,409	,446	,030
	P18	,004	,008	,002	,003	,040	,181	,058	,000	,127	,003	,409		,001	,000
	P22	,138	,005	,116	,015	,027	,006	,069	,004	,014	,000	,446	,001		,003
	P24	,056	,078	,212	,001	,406	,348	,365	,000	,014	,026	,030	,000	,003	

Test2 en DI

	P3	P5	P8	P9	P11	P12	P14	P15	P16	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	
Correlación	P3	1,000	-.148	.127	.139	.059	.054	-.034	.053	-.055	.234	.015	.145	.273	.158	.012	-.036
	P5	-.148	1,000	-.049	.149	.093	.021	.010	-.055	.123	.016	.082	.345	.002	.214	.029	.065
	P8	.127	-.049	1,000	.408	.065	.043	.165	.238	.126	.194	.088	.024	.346	.335	.146	.024
	P9	.139	.149	.408	1,000	.255	.219	.203	.256	.377	.127	.294	.198	.231	.461	.191	.102
	P11	.059	.093	.065	.255	1,000	.232	.114	.228	.314	.228	.131	.376	.261	.283	.361	.202
	P12	.054	.021	.043	.219	.232	1,000	.428	.285	.431	.307	.470	.192	.110	.241	.043	.366
	P14	-.034	.010	.165	.203	.114	.428	1,000	.543	.304	.398	.553	.148	.414	.374	.074	.450
	P15	.053	-.055	.238	.256	.228	.285	.543	1,000	.277	.371	.352	.075	.382	.412	.163	.510
	P16	-.055	.123	.126	.377	.314	.431	.304	.277	1,000	.278	.209	.465	.183	.332	.202	.278
	P18	.234	.016	.194	.127	.228	.307	.398	.371	.278	1,000	.235	.233	.495	.265	.032	.161
	P19	.015	.082	.088	.294	.131	.470	.553	.352	.209	.235	1,000	.252	.426	.206	.158	.266
	P20	.145	.345	.024	.196	.376	.192	.148	.075	.465	.233	.252	1,000	.182	.153	.102	.073
	P21	.273	.002	.346	.231	.261	.110	.414	.382	.183	.495	.426	.182	1,000	.271	.292	.053
	P22	.158	.214	.335	.461	.283	.241	.374	.412	.332	.265	.206	.153	.271	1,000	.256	.107
	P23	.012	.029	.146	.191	.361	.043	.074	.163	.202	.032	.158	.102	.292	.256	1,000	.204
	P24	-.036	.065	.024	.102	.202	.366	.450	.510	.278	.161	.266	.073	.053	.107	.204	1,000
Sig. (Unilateral)	P3		.153	.189	.167	.342	.355	.407	.357	.353	.051	.459	.158	.028	.137	.466	.401
	P5	.153		.368	.151	.261	.441	.473	.353	.197	.457	.288	.007	.495	.088	.422	.326
	P8	.189	.368		.002	.327	.383	.127	.048	.192	.089	.272	.433	.007	.009	.156	.433
	P9	.167	.151	.002		.037	.063	.078	.036	.003	.190	.019	.086	.054	.000	.092	.241
	P11	.342	.261	.327	.037		.053	.216	.055	.013	.055	.182	.004	.034	.023	.005	.080
	P12	.355	.441	.383	.063	.053		.001	.022	.001	.015	.000	.091	.224	.046	.384	.004
	P14	.407	.473	.127	.078	.216	.001		.000	.016	.002	.000	.153	.001	.004	.305	.001
	P15	.357	.353	.048	.036	.055	.022	.000		.026	.004	.006	.303	.003	.001	.129	.000
	P16	.353	.197	.192	.003	.013	.001	.016	.026		.025	.072	.000	.101	.009	.080	.025
	P18	.051	.457	.089	.190	.055	.015	.002	.004	.025		.050	.052	.000	.032	.413	.132
	P19	.459	.286	.272	.019	.182	.000	.000	.006	.072	.050		.039	.001	.075	.137	.031
	P20	.158	.007	.433	.086	.004	.091	.153	.303	.000	.052	.039		.103	.144	.241	.308
	P21	.028	.495	.007	.054	.034	.224	.001	.003	.101	.000	.001	.103		.028	.020	.358
	P22	.137	.068	.009	.000	.023	.046	.004	.001	.009	.032	.075	.144	.028		.036	.231
	P23	.466	.422	.156	.092	.005	.384	.305	.129	.080	.413	.137	.241	.020	.036		.077
	P24	.401	.326	.433	.241	.080	.004	.001	.000	.025	.132	.031	.308	.358	.231	.077	

Test2 en ABP

	P3	P5	P8	P9	P11	P12	P14	P15	P16	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	
Correlación	P3	1,000	.427	.230	-.158	-.040	-.054	.031	.068	-.106	.464	-.147	-.258	.008	.072	.066	.070
	P5	.427	1,000	.162	-.106	-.050	.050	-.041	-.132	.084	.253	-.022	-.112	-.082	.053	.104	.221
	P8	.230	.162	1,000	.071	.065	.086	.135	.157	-.048	.092	.131	.108	.070	.284	.328	.328
	P9	-.158	-.106	.071	1,000	-.010	.249	.083	.351	-.005	.127	.419	.457	.268	.198	.351	.200
	P11	-.040	-.050	.065	-.010	1,000	.313	.318	.183	.025	.072	.259	.367	.437	.202	.268	.218
	P12	-.054	.050	.086	.249	.313	1,000	.221	.258	-.065	.054	.355	.391	.247	.151	.178	.286
	P14	.031	-.041	.135	.083	.318	.221	1,000	.237	.096	.022	.396	.206	.342	.311	.160	.487
	P15	.068	-.132	.157	.351	.193	.258	.237	1,000	.261	.056	.449	.341	.418	.316	.154	.149
	P16	-.106	.084	.152	-.005	.025	-.065	.096	.261	1,000	.160	.084	.161	.210	.031	.140	.145
	P18	.464	.253	-.048	.127	.072	.054	.022	.056	.160	1,000	.000	.005	.217	.215	.169	.105
	P19	-.147	-.022	.092	.419	.259	.355	.396	.449	.084	.000	1,000	.662	.624	.381	.395	.575
	P20	-.258	-.112	.131	.457	.357	.391	.206	.341	.161	.005	.662	1,000	.400	.332	.347	.556
	P21	.008	-.082	.108	.288	.437	.247	.342	.418	.210	.217	.624	.400	1,000	.510	.367	.459
	P22	.072	.053	.070	.198	.202	.151	.311	.316	.031	.215	.381	.332	.510	1,000	.040	.389
	P23	.066	.104	.284	.351	.268	.178	.160	.154	.140	.169	.395	.347	.367	.040	1,000	.362
	P24	.070	.221	.328	.200	.218	.286	.487	.149	.145	.105	.575	.556	.459	.389	.362	1,000
Sig. (Unilateral)	P3		.001	.054	.137	.391	.354	.415	.320	.231	.000	.154	.035	.478	.309	.323	.315
	P5	.001		.130	.232	.366	.364	.389	.180	.282	.038	.439	.219	.286	.357	.236	.062
	P8	.054	.130		.311	.327	.277	.175	.138	.146	.370	.263	.183	.227	.315	.023	.010
	P9	.137	.232	.311		.473	.041	.284	.006	.485	.189	.001	.000	.030	.084	.006	.082
	P11	.391	.366	.327	.473		.013	.012	.090	.431	.310	.035	.006	.001	.079	.030	.064
	P12	.354	.364	.277	.041	.013		.062	.035	.328	.356	.006	.003	.042	.148	.108	.022
	P14	.415	.389	.175	.284	.012	.062		.049	.253	.439	.002	.075	.006	.014	.134	.000
	P15	.320	.180	.138	.006	.090	.035	.049		.034	.349	.001	.008	.001	.013	.143	.151
	P16	.231	.282	.146	.485	.431	.328	.253	.034		.134	.281	.133	.072	.415	.167	.157
	P18	.000	.038	.370	.189	.310	.356	.439	.349	.134		.500	.486	.065	.067	.120	.234
	P19	.154	.439	.263	.001	.035	.006	.002	.001	.281	.500		.000	.000	.003	.002	.000
	P20	.035	.219	.183	.000	.006	.003	.075	.008	.133	.486	.000		.002	.009	.007	.000
	P21	.478	.286	.227	.030	.001	.042	.006	.001	.072	.065	.000	.002		.000	.004	.000
	P22	.309	.357	.315	.084	.079	.148	.014	.013	.415	.067	.003	.009	.000		.390	.003
	P23	.323	.236	.023	.006	.030	.108	.134	.143	.167	.120	.002	.007	.004	.390		.005
	P24	.315	.062	.010	.082	.064	.022	.000	.151	.157	.234	.000	.000	.000	.003	.005	



Test3 en DI

	P3	P5	P7	P8	P9	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P10	
Correlación	P3	1,000	,637	,700	,578	,440	,543	,502	,430	,346	,476	,123	,127	,541	,637	,513	,428	,319	,444	,327	,124
	P5	,637	1,000	,641	,515	,503	,286	,418	,274	,205	,541	,194	,127	,274	,532	,436	,291	,312	,315	,193	-,083
	P7	,700	,641	1,000	,585	,500	,282	,410	,394	,359	,436	-,081	,067	,352	,534	,398	,312	,245	,213	,316	-,072
	P8	,578	,515	,585	1,000	,584	,414	,467	,440	,494	,590	,166	,243	,552	,556	,632	,670	,507	,704	,541	-,039
	P9	,440	,503	,500	,584	1,000	,541	,714	,245	,338	,711	,190	,024	,558	,725	,607	,590	,300	,596	,431	-,066
	P11	,543	,286	,282	,414	,541	1,000	,709	,399	,389	,435	,469	,243	,526	,594	,451	,585	,167	,603	,301	,176
	P12	,502	,418	,410	,467	,714	,709	1,000	,227	,308	,553	,242	,009	,582	,605	,526	,509	,252	,581	,425	-,080
	P13	,430	,274	,394	,449	,245	,399	,227	1,000	,576	,374	-,016	,593	,285	,342	,524	,487	,390	,292	,348	-,040
	P14	,346	,205	,359	,494	,338	,389	,308	,576	1,000	,522	-,014	,305	,493	,474	,565	,503	,516	,305	,595	-,121
	P15	,476	,541	,436	,590	,711	,435	,553	,374	,522	1,000	,178	,141	,694	,759	,692	,513	,402	,542	,593	-,007
	P16	,123	,194	-,081	,166	,190	,459	,242	-,016	-,014	,178	1,000	,156	,249	,213	,072	,313	-,089	,352	,024	,103
	P17	,127	,127	,067	,243	,024	,243	,009	,593	,305	,141	,156	1,000	,029	,077	,306	,404	,183	,147	,218	,020
	P18	,541	,274	,352	,552	,558	,526	,582	,285	,493	,694	,249	,029	1,000	,648	,623	,480	,299	,587	,518	,000
	P19	,637	,532	,534	,556	,725	,594	,605	,342	,474	,759	,213	,077	,648	1,000	,616	,694	,288	,555	,256	-,033
	P20	,513	,436	,398	,632	,607	,451	,526	,524	,565	,692	,072	,306	,623	,616	1,000	,627	,541	,620	,695	,028
P21	,428	,291	,312	,670	,590	,585	,509	,487	,593	,513	,313	,404	,480	,694	,627	1,000	,340	,703	,469	-,004	
P22	,319	,312	,245	,507	,390	,187	,252	,390	,516	,402	-,089	,183	,299	,288	,541	,340	1,000	,206	,544	-,132	
P23	,444	,315	,213	,704	,596	,693	,581	,292	,305	,542	,352	,147	,587	,555	,620	,703	,206	1,000	,486	,055	
P24	,327	,193	,316	,541	,431	,301	,425	,348	,595	,593	,024	,218	,518	,256	,695	,469	,544	,486	1,000	-,078	
P10	,124	-,083	-,072	-,039	-,066	,176	-,089	-,040	-,121	-,097	,103	,020	,000	-,033	,028	-,004	-,132	,055	-,078	1,000	
Sig. (Unilateral)	P3		,000	,000	,001	,000	,000	,001	,007	,000	,197	,190	,000	,000	,000	,001	,012	,001	,010	,196	
Sig. (Unilateral)	P5	,000		,000	,000	,022	,001	,027	,076	,000	,089	,190	,027	,000	,001	,020	,014	,013	,090	,284	
	P7	,000	,000		,000	,024	,002	,002	,005	,001	,289	,321	,006	,000	,002	,014	,043	,069	,013	,300	
	P8	,000	,000	,000		,001	,000	,001	,000	,000	,125	,045	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,393	
	P9	,001	,000	,000	,000		,000	,043	,008	,000	,093	,433	,000	,000	,000	,000	,017	,000	,001	,324	
	P11	,000	,022	,024	,001	,000		,000	,002	,003	,001	,000	,045	,000	,000	,001	,000	,096	,000	,017	,111
	P12	,000	,001	,002	,000	,000	,000		,057	,015	,000	,045	,475	,000	,000	,000	,000	,039	,000	,001	,269
	P13	,001	,027	,002	,001	,043	,002	,057		,000	,004	,455	,000	,022	,007	,000	,003	,020	,007	,392	
	P14	,007	,076	,005	,000	,008	,003	,015	,000		,000	,482	,016	,000	,000	,000	,000	,016	,000	,202	
	P15	,000	,000	,001	,000	,000	,001	,000	,004	,000		,108	,165	,000	,000	,000	,000	,002	,000	,251	
	P16	,197	,089	,289	,125	,093	,000	,045	,455	,482	,108		,140	,041	,089	,310	,013	,270	,006	,435	,238
	P17	,190	,190	,321	,045	,433	,045	,475	,000	,016	,165	,140		,422	,297	,015	,002	,102	,154	,084	,446
	P18	,000	,027	,006	,000	,000	,000	,000	,022	,000	,000	,041	,422		,000	,000	,000	,017	,000	,000	,500
	P19	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,007	,000	,000	,069	,297	,000		,000	,000	,021	,000	,036	,411
	P20	,000	,001	,002	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,310	,015	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,424
	P21	,001	,020	,014	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,013	,002	,000	,000	,000		,008	,000	,000	,490
P22	,012	,014	,043	,000	,017	,096	,039	,003	,000	,002	,270	,102	,017	,021	,000	,008		,075	,000	,181	
P23	,001	,013	,069	,000	,000	,000	,000	,020	,016	,000	,006	,154	,000	,000	,000	,000	,075		,000	,352	
P24	,010	,090	,013	,000	,001	,017	,001	,007	,000	,000	,435	,084	,000	,036	,000	,000	,000	,000		,295	
P10	,196	,284	,309	,393	,324	,111	,269	,392	,202	,251	,238	,445	,500	,411	,424	,490	,181	,352	,295		

Test3 en ABP

	P3	P5	P7	P8	P9	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P10	
Correlación	P3	1,000	,578	,548	-,048	,138	,362	,215	,100	,030	-,239	,155	,050	,341	,134	,024	,053	,020	,073	,127	,194
	P5	,578	1,000	,652	,051	,283	,442	,323	,183	,024	-,121	,390	,040	,464	,262	,140	,058	,156	,199	,072	,075
	P7	,548	,652	1,000	,147	,339	,514	,417	-,039	,151	-,047	,383	-,106	,665	,483	,222	,199	,347	,329	,296	,179
	P8	-,048	,051	,147	1,000	,570	,119	,429	,179	,350	,665	,282	,234	,033	,549	,727	,613	,514	,413	,309	,055
	P9	,138	,283	,339	,570	1,000	,572	,744	,200	,412	,495	,267	,080	,407	,690	,545	,722	,626	,523	,541	-,041
	P11	,362	,442	,514	,119	,572	1,000	,729	,076	,412	,087	,277	-,065	,553	,612	,226	,435	,484	,567	,501	,275
	P12	,215	,323	,417	,429	,744	,729	1,000	,168	,419	,406	,272	,065	,545	,726	,511	,721	,660	,696	,530	,179
	P13	,100	,183	-,039	,179	,200	,076	,168	1,000	,201	,098	,211	,524	-,144	,133	,269	,328	,213	,093	,018	-,001
	P14	,030	,024	,151	,350	,412	,412	,419	,201	1,000	,630	,336	,270	,245	,689	,327	,610	,789	,429	,713	,123
	P15	-,239	-,121	-,047	,665	,495	,087	,406	,098	,630	1,000	,279	,262	,112	,618	,620	,691	,674	,465	,524	-,071
	P16	,155	,390	,383	,282	,267	,277	,272	,211	,336	,279	1,000	,196	,483	,421	,385	,351	,422	,524	,436	,191
	P17	,050	,040	-,106	,234	,080	-,065	,065	,524	,270	,262	,196	1,000	-,113	,166	,435	,312	,154	,077	,173	-,118
	P18	,341	,464	,665	,033	,407	,553	,545	-,144	,245	,112	,483	-,113	1,000	,585	,166	,360	,446	,463	,417	,041
	P19	,134	,262	,463	,549	,690	,612	,726	,133	,689	,618	,421	,166	,585	1,000	,607	,738	,658	,659	,615	,115
	P20	,024	,140	,222	,727	,545	,226	,511	,269	,327	,620	,385	,435	,166	,607	1,000	,708	,550	,572	,462	-,070
	P21	,053	,058	,199	,613	,722	,435	,721	,328	,610	,691	,351	,312	,360	,738	,708	1,000	,769	,723	,663	,025
	P22	,020	,156	,347	,514	,626	,484	,660	,213	,789	,674	,422	,154	,446	,658	,550	,769	1,000	,603	,636	,120
	P23	,073	,199	,329	,413	,523	,567	,696	,093	,429	,465	,524	,097	,463	,659	,572	,723	,603	1,000	,565	,205
	P24	,127	,072	,256	,309	,541	,501	,530	,018	,713	,524	,436	,173	,417	,615	,462	,663	,636	,585	1,000	-,024
	P10	,194	,075	,179	,055	-,041	,275	,179	-,001	,123	-,071	,191	-,118	,041	,115	-,079	,025	,120	,205	-,024	1,000
Sig. (Unilateral)	P3		,000	,000	,370	,170	,005	,067	,244	,418	,048	,141	,366	,008	,176	,433	,357	,444	,307	,189	,089
Sig. (Unilateral)	P5	,000		,000	,362	,023	,001	,011	,101	,433	,201	,003	,302	,000	,033	,165	,345	,140	,083	,311	,303
	P7	,000	,000		,155	,008	,000	,001	,394	,147	,372	,003	,233	,000	,000	,061	,083	,007	,010	,036	,107
	P8	,370	,362	,155		,000	,205	,001	,106	,006	,000	,024	,051	,411	,000	,000	,000	,000	,001	,015	,352
	P9	,170	,023	,008	,000		,000	,000	,081	,001	,000	,030	,289	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,388
	P11	,005	,001	,000	,205	,000		,000	,299	,001	,275	,026	,327	,000	,000	,057	,001	,000	,000	,000	,027
	P12	,067	,011	,001	,001	,000	,000		,122	,001	,002	,028	,328	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,107
	P13	,244	,101	,394	,106	,081	,299	,122		,081	,248	,071	,000	,159	,179	,029	,010	,068	,261	,452	,496
	P14	,418	,433	,147	,006	,001	,001	,001	,081		,000	,008	,029	,043	,000	,010	,000	,000	,001	,000	,198
	P15	,048	,201	,372	,000	,000	,275	,002	,248	,000		,025	,033	,220	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,312
	P16	,141	,003	,003	,024	,030	,026	,028	,071	,008	,025		,086	,000	,001	,003	,008	,001	,000	,001	,092
	P17	,366	,392	,233	,051	,289	,327	,328	,000	,029	,033	,086		,216	,124	,001	,014	,144	,251	,114	,208
	P18	,008	,000	,000	,411	,002	,000	,000	,159	,043	,220	,000	,216		,000	,124	,005	,001	,000	,001	,388
	P19	,176	,033	,000	,000	,000	,000	,000	,179	,000	,000	,001	,124	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,213
	P20	,433	,165	,061	,000	,000	,057	,000	,029	,010	,000	,003	,001	,124	,000		,000	,000	,000	,000	,293
	P21	,357	,345	,083	,000	,000	,001	,000	,010	,000	,000	,006	,014	,005	,000	,000		,000	,000	,000	,432
	P22	,444	,140	,007	,000	,000	,000	,000	,068	,000	,000	,001	,144	,001	,000	,000		,000	,000	,000	,204
	P23	,307	,083	,010	,001	,000	,000	,000	,261	,001	,000	,000	,251	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,076
	P24	,189	,311	,036	,015	,000	,000	,000	,452	,000	,000	,001	,114	,001	,000	,000		,000	,000	,000	,433
	P10	,089	,303	,107	,352	,388	,027	,107	,496	,198	,312	,092	,208	,388	,213	,293	,432	,204	,076	,433	

Figura 104. Matriz de correlaciones en cada uno de los test y en cada uno de los ambientes. Incluye el nivel de significancia en la correlación.

Anexo L. Test de Escala Atribucional de Motivación de Logro-EAML, adaptado de Manassero (1998)

Figura 96. Test motivacionales adaptados de Manassero y Vásquez (1998)

Test1

P1) Señala la nota obtenida anteriormente en temas relacionados con transmisión de movimiento como la traslación, rotación, fuerza.
Muy deficiente <input type="radio"/> Insuficiente <input type="radio"/> Suficiente <input type="radio"/> Bien <input type="radio"/> Notable <input type="radio"/> Sobresaliente <input type="radio"/>
P2) Señala la nota que esperas obtener en temas de transmisión de movimiento en el futuro.
Muy deficiente <input type="radio"/> Insuficiente <input type="radio"/> Suficiente <input type="radio"/> Bien <input type="radio"/> Notable <input type="radio"/> Sobresaliente <input type="radio"/>
P4) Valora la influencia de la suerte en la nota que crees que obtendrás en la actividad.
Influye mucho -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- No influye nada
P8) Valora el esfuerzo que haras para sacar buena nota en el tema de transmisión de torque y velocidad angular.
Ningún esfuerzo -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muchísimo esfuerzo
P9) ¿Confías en ti mismo para sacar buena nota en el tema de transmisión de torque y velocidad angular?
Mucha confianza en ti -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Nada de confianza en ti
P10) Valora la facilidad o dificultad de las actividades propuestas para el tema de transmisión de torque y velocidad angular.
Muy difíciles -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muy fáciles
P11) Valora la probabilidad de aprobar la evaluación de torque y velocidad angular.
Mucha probabilidad -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Muy poca probabilidad
P12) ¿Cómo valoras tu capacidad para estudiar y aprender el tema de la transmisión de torque y velocidad angular?
Muy mala capacidad -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muy buena capacidad
P13) ¿Qué tan importantes son las notas para ti?
Muy importantes -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- No son nada importantes
P14) ¿Qué tanto te interesa estudiar el tema de la transmisión de torque y velocidad angular?
No me interesa nada -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Me interesa mucho
P17) ¿Sientes afán por obtener una buena calificación?
Mucho afán -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Ningún afán
P18) ¿Cómo valorarías la capacidad pedagógica de las ayudas didácticas y las metodologías de trabajo con internet y recursos digitales?
Muy mala pedagogía -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muy buena pedagogía
P22) Valora tus ganas de aprender sobre la transmisión de torque y velocidad angular.
Ninguna gana -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muchísimas ganas
P24) ¿Qué tan aburrido te parece el tema de transmisión de torque y velocidad angular?
Siempre te aburre -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Nunca te aburre
<input type="button" value="ENVIAR CUESTIONARIO"/>



Test2

P2) Señala la nota que esperas obtener en temas de transmisión de movimiento en el futuro.
Muy deficiente <input type="radio"/> Insuficiente <input type="radio"/> Suficiente <input type="radio"/> Bien <input type="radio"/> Notable <input type="radio"/> Sobresaliente <input type="radio"/>
P3) ¿Me siento satisfecho con las respuestas que he obtenido en las preguntas y actividades del tema transmisión de torque y velocidad angular frente al esfuerzo realizado.?
Totalmente satisfecho -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Totalmente insatisfecho
P4) Valora la influencia de la suerte en las respuestas a las preguntas y actividades que has logrado.
Influye mucho -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- No influye nada
P5) Dale un puntaje a la relación a los resultados que esperabas obtener, frente a los que has obtenido.
Mejor de lo esperado -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Peor de lo esperado
P6) ¿Las preguntas y actividades NO permiten evidenciar objetivamente mi conocimientos del tema? ¿es subjetivo?
No evidencia mi conocimiento -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Si evidencia mi conocimiento
P8) Valora tu esfuerzo para realizar las preguntas y actividades.
No haces ningún esfuerzo -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Haces mucho esfuerzo
P9) ¿Confías en ti mismo para sacar buena nota al final de la actividad?
Mucha confianza en ti -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Nada de confianza en ti
P10) Valora la facilidad o dificultad de las actividades propuestas para el tema de transmisión de torque y velocidad angular.
Muy difíciles -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muy fáciles
P11) ¿Qué probabilidad tienes de aprobar la evaluación de torque y velocidad angular?
Mucha probabilidad -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Muy poca probabilidad
P12) ¿Cómo valoras tu capacidad para estudiar y aprender el tema de la transmisión de torque y velocidad angular?
Muy mala capacidad -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muy buena capacidad
P13) ¿Qué tan importantes son las notas para ti?
Muy importantes -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- No son nada importantes
P14) ¿Qué tanto te interesa estudiar el tema de la transmisión de torque y velocidad angular?
No me interesa nada -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Me interesa mucho
P15) ¿Que tanta satisfacción sientes cuando resuelves las preguntas y actividades de transmisión de torque y velocidad angular?
Siento mucha satisfacción -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- No siento ninguna satisfacción
P16) ¿El examen influye en aumentar o disminuir la nota que considerarías merecer en el tema de transmisión de torque y velocidad angular?
Disminuye la nota -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Aumenta la nota



P18) Valora la capacidad pedagógica de las ayudas didácticas y la metodología de trabajo empleada con internet y Recursos Digitales educativos. Muy mala pedagogía -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muy buena pedagogía
P19) ¿Qué tanto persistes cuando no logras resolver con éxito un problema relacionado con la transmisión de torque y velocidad angular? Sigues esforzándote al máximo -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Abandonas la tarea
P20) ¿Qué tanto te exigés a ti mismo para resolver preguntas y ejercicios de transmisión de torque y velocidad angular? Me exijo muy poco -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Me exijo muchísimo
P21) ¿Cuál es tu conducta cuando realizas una tarea que consideras difícil en relación a la transmisión de torque y velocidad angular? Sigues trabajando hasta el final -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Abandonas rápidamente
P22) Valora tus ganas de aprender sobre la transmisión de torque y velocidad angular. Ninguna gana -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muchísimas ganas
P23) ¿Que tantas veces culminaste con éxito las preguntas y actividades relacionadas con la transmisión de torque y velocidad angular? Siempre terminas con éxito -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Nunca terminas con éxito
P24) ¿Qué tan aburrido te parece el tema de transmisión de torque y velocidad angular? Siempre te aburre -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Nunca te aburres
<input type="button" value="ENVIAR CUESTIONARIO"/>



Test3

P1) Señala la nota obtenida anteriormente en temas relacionados con transmisión de movimiento.
Muy deficiente <input type="radio"/> Insuficiente <input type="radio"/> Suficiente <input type="radio"/> Bien <input type="radio"/> Notable <input type="radio"/> Sobresaliente <input type="radio"/>
P2) Señala la nota que esperas obtener en temas de transmisión de movimiento en el futuro.
Muy deficiente <input type="radio"/> Insuficiente <input type="radio"/> Suficiente <input type="radio"/> Bien <input type="radio"/> Notable <input type="radio"/> Sobresaliente <input type="radio"/>
P3) ¿Me siento satisfecho con la nota que obtuve en el tema transmisión de torque y velocidad angular frente al esfuerzo realizado?
Totalmente satisfecho -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Totalmente insatisfecho
P4) Valora la influencia de la suerte en la nota obtenida en la actividad
Influye mucho -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- No influye nada
P5) Dale un puntaje a la relación entre la nota que esperabas obtener, frente a la que obtuviste.
Mejor de lo esperado -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Peor de lo esperado
P6) ¿El test de conocimientos NO permite evidenciar objetivamente mi conocimientos del tema?
No evidencia mi conocimiento -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Si evidencia mi conocimiento
P7) ¿La nota obtenida le parece justa?
Totalmente justa -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Totalmente injusta
P8) Valora tu esfuerzo para sacar buena nota en tema de transmisión de torque y velocidad angular.
No haces ningún esfuerzo -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Haces mucho esfuerzo
P9) ¿Confías en ti mismo para sacar buena nota en el tema de transmisión de torque y velocidad angular?
Mucha confianza en ti -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Nada de confianza en ti
P10) Valora la facilidad o dificultad de las actividades propuestas para el tema de transmisión de torque y velocidad angular.
Muy difíciles -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muy fáciles
P11) ¿Qué probabilidad tienes de aprobar la evaluación de torque y velocidad angular?
Mucha probabilidad -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Muy poca probabilidad
P12) ¿Cómo valoras tu capacidad para estudiar y aprender el tema de la transmisión de torque y velocidad angular?
Muy mala capacidad -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muy buena capacidad



P13) ¿Qué tan importantes son las notas para ti?
Muy importantes -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- No son nada importantes
P14) ¿Qué tanto te interesa estudiar el tema de la transmisión de torque y velocidad angular?
No me interesa nada -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Me interesa mucho
P15) ¿Qué tanta satisfacción sientes cuando resuelves problemas de transmisión de torque y velocidad angular?
Siento mucha satisfacción -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- No siento ninguna satisfacción
P16) ¿El examen influye en aumentar o disminuir la nota que consideras merecer en el tema de transmisión de torque y velocidad angular?
Disminuye la nota -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Aumenta la nota
P17) ¿Sientes afán por obtener buenas calificaciones?
Mucho afán -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Ningún afán
P18) Valora la capacidad pedagógica de las ayudas didácticas y la metodología de trabajo empleada en el desarrollo de la mediación del conocimiento con Recursos Digitales educativos.
Muy mala pedagogía -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muy buena pedagogía
P19) ¿Qué tanto persistes cuando no logras resolver con éxito un problema relacionado con la transmisión de torque y velocidad angular?
Sigues esforzándote al máximo -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Abandonas la tarea
P20) ¿Qué tanto te exigés a ti mismo para resolver problemas del tipo de transmisión de torque y velocidad angular?
Me exijo muy poco -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Me exijo muchísimo
P21) ¿Cuál es tu conducta cuando realizas una tarea que consideras difícil en relación a la transmisión de torque y velocidad angular?
Sigues trabajando hasta el final -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Abandonas rápidamente
P22) Valora tus ganas de aprender sobre la transmisión de torque y velocidad angular.
Ninguna gana -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Muchísimas ganas
P23) ¿Que tantas veces culminas con éxito las tareas que comienzas, relacionadas con el tema de transmisión de torque y velocidad angular?
Siempre terminas con éxito -> 9. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> <- Nunca terminas con éxito
P24) ¿Qué tan aburrido te parece el tema de transmisión de torque y velocidad angular?
Siempre te aburre -> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 6. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. <input type="radio"/> <- Nunca te aburres
<input type="button" value="ENVIAR CUESTIONARIO"/>

Figura 105. Se presenta cada uno de los test aplicados. Adaptado de Manassero y Vásquez (1998).

Anexo M. Quiz y evaluación de desempeño aplicado durante el proceso.


Figura 97. Quiz

Respondan todas las preguntas y envíen el quiz hasta que el sistema le diga que ha sido enviado

Recuerde que solo puede enviarse una vez...

Ingrese Nombre de un integrante:

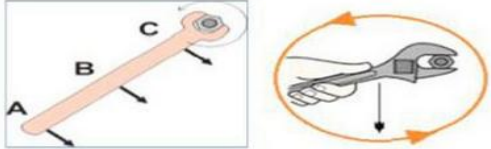
1) Ustedes como empujarían (aplicar fuerza) la puerta para que utilicemos la mínima fuerza y que se abra o se cierre fácilmente.



- a. En el punto mas alejado del punto de giro
- b. En la mitad de la puerta
- c. La empujaría con el pie

A B C

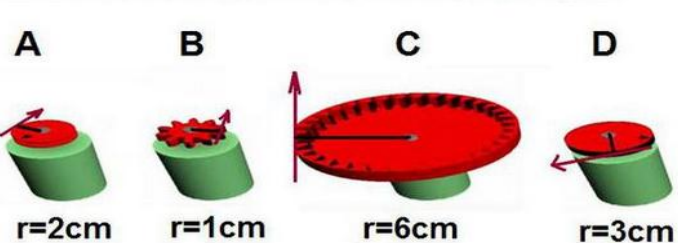
2) ¿En que punto requiere hacer MAYOR fuerza para girar la tuerca en A, B o C?



- a. En A
- b. En B
- c. En C

A B C

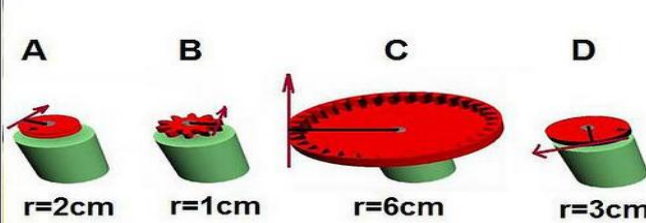
1) ¿En cuál extremo de los siguientes elementos acoplados al mismo motor se transmite más fuerza y por qué?



- a. En B porque la distancia es la mas corta
- b. En C porque la distancia es la mas larga
- c. En B porque los engranajes transmiten mas fuerza
- d. En C porque las transmisiones con dientes son mas eficientes

A B C D

2) Si en el extremo de cada elemento acoplado al motor tenemos la misma fuerza. ¿Cual motor tiene mayor torque y por qué?



- a. El motor A porque la polea se resbala y requiere mas fuerza.
- b. En B porque la distancia es mas corta y requiere mas torque para generar fuerza alli.
- c. En C porque la distancia es mayor y requiere mas torque para alcanzar la fuerza en ese punto.
- d. En D porque las ruedas de fricción requieren mucho torque

A B C D

3) ¿La fuerza hecha por el sujeto al pedalear es mayor o menor a la transmitida en el borde del piñón? ¿Por qué?



radio pedal > radio del piñón

- a. Es menor porque la fuerza sobre el pedal transmite un torque al centro de giro y luego ese mismo torque transmite una fuerza a un punto mas cercano.
- b. La fuerza en los dos puntos es la misma.
- c. La fuerza que el hombre hace es mucho mayor ya que al pedalear hace un torque en el punto de giro y ese torque se transmite en un punto mas cercano donde es menor la fuerza.
- d. La fuerza del pedal genera un torque y ese torque no se relaciona con la fuerza del piñón.

A B C D

1) ¿la transmisión de fuerza en el extremo de un piñón anclado a un motor puede calcularse si se conoce el diametro de la pieza?

a. La transmisión del torque puede calcularse si conoce tanto el radio, como el diametro. Tambien puede utilizar número de dientes.

b. Conociendo el diametro unicamente no se puede calcular.

c. El calculo de la transmisión de torque da diferente si lo hago con los radios o si lo hago con el número de dientes

A B C



2) ¿la fuerza a través de una correa, cadena o banda de transmisión es igual en todas partes de la misma?

- a. La fuerza "SI" es la misma en todas partes de la correa.
- b. La fuerza "NO" es la misma en todas partes y cambia entre mas cerca este de la polea o piñón.
- c. La fuerza de la correa depende del material.

A B C

3) ¿El material del que estan hechos los elementos influye en la transmisión de torque y velocidad?

- a. "Si" claramente influye porque entre mas fuerte el material mas fuerte es el torque transmitido
- b. "No" porque la transmisión del torque depende unicamente del radio o el numero de dientes.
- c. Los materiales de los elementos deben ser iguales para que haya transmisión.


A B C

4) Para el calculo de transmisión con engranajes y piñones se utiliza el numero de dientes. ¿es posible utilizar el radio de los elementos y se obtiene el mismo resultado?

- a. "SI" se puede utilizar el radio ya que es proporsional. Entre mas dientes, mas grande es el radio.
- b. "NO" en engranajes y piñones el calculo da diferente si se utiliza el radio o el numero de dientes.

A B


1) De acuerdo con la atracción mecánica de las canastas.
¿Cual canasta tiene MAYOR velocidad angular?



- a. Las canastas tienen la misma velocidad angular
- b. La canasta que esta mas cerca del eje de giro
- c. La canasta que esta mas alejada del eje de giro

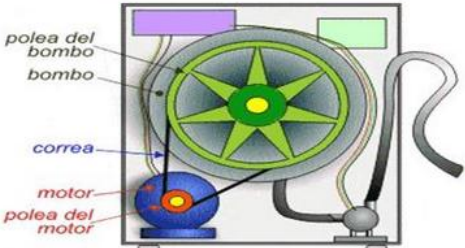
A B C

2) De acuerdo con la atracción mecánica de las canastas.
¿En donde se tiene mas velocidad lineal? ¿ en la parte superior o inferior de la atracción?



- a. En la parte superior porque recorre menos distancia
- b. En la parte inferior porque recorre mayor distancia
- c. La distancia que recorre arriba es igual abajo

El siguiente esquema representa el sistema movimiento de una lavadora. Por medio de un motor eléctrico y una transmisión.



1) ¿La velocidad angular de la polea en el motor ES MAYOR que la de la polea del bombo que bate la ropa?

- a. La velocidad angular de la polea del bombo que bate la ropa es mucho mayor que la velocidad en la polea del motor.
- b. La velocidad angular de la polea en el motor es mucho mayor que la de la polea del bombo que bate la ropa.
- c. Las velocidades angulares son iguales. Tanto en la polea del motor, como el polea del bombo que bate la ropa.

A B C

ENVIAR QUIZ

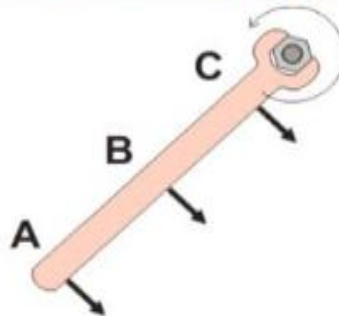
Figura 106. Quiz de preguntas conceptuales en la modalidad de selección múltiple.

Figura 98. Evaluación final

Responde todas las preguntas y suministra la respuesta

Ingrese Nombre Completo:

P1) Necesito girar la tuerca... ¿en que posición A,B,C es mas conveniente hacer la fuerza para tener mayor torque?



A B C

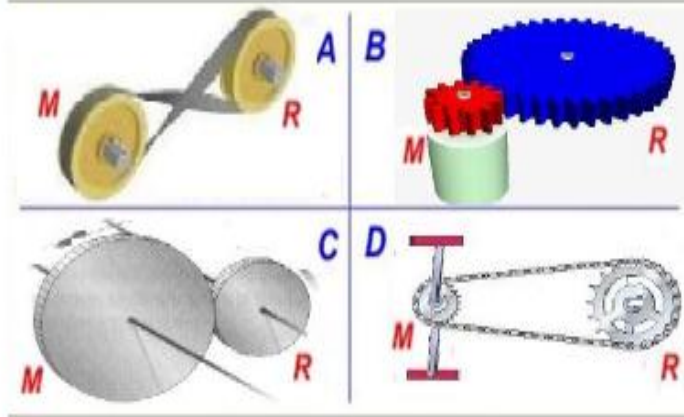
P2) ¿En la atracción mecánica cuál canasta tiene mayor velocidad angular?



Las de arriba Las de abajo Todas tienen la misma velocidad angular



Basado en el siguiente grafico contesta:



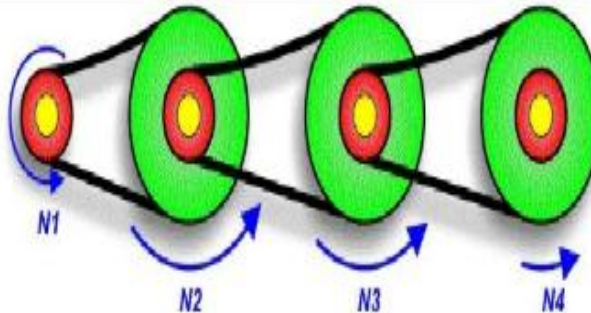
P3) ¿En cual de los siguientes multiplicadores de velocidad, el eje R gira a mayor velocidad que M?

A B C D

P4) ¿En cual de los siguientes multiplicadores de velocidad NO hay inversión de giro?

A B C D

Si las poleas rojas son todas iguales y las poleas verdes también son todas iguales responde:



P5) ¿En que polea N1, N2, N3 o N4 se tiene mayor torque?

N1 N2 N3 N4

P6) ¿En que polea N1, N2, N3 o N4 se tiene mayor velocidad?

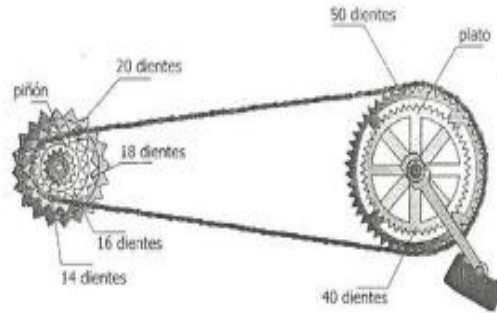
N1 N2 N3 N4

P7) ¿En cual de las bandas de transmisión se tiene mayor tensión(fuerza)?

Banda de N1-N2 Banda de N2-N3 Banda de N3-N4 La misma fuerza en todas las bandas



Basado en el siguiente gráfico de transmisión de piñones Plato-Piñón donde se aplica una fuerza en el pedal contesta:



P8) ¿En que combinación Plato-piñón se tiene mas torque en el piñón: 40-14 o 50-16?

- Plato40 - Piñón14 Plato50 - Piñón16 El mismo torque en ambas combinaciones

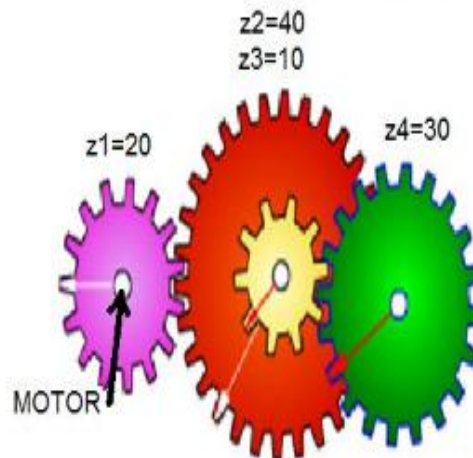
P9) ¿En que combinación Plato-piñón se tiene mas torque en el piñón: 40-16 o 50-20?

- Plato40 - Piñón16 Plato50 - Piñón20 La misma velocidad en ambas combinaciones

P10) ¿En que combinación Plato-piñón se tiene mas fuerza en la cadena al pedalear: 50-20 o 50-14?

- Plato50 - Piñón20 Plato50 - Piñón14 La misma fuerza en la cadena para ambas combinaciones

Basado en el siguiente gráfico de engranajes donde z_1, z_2, z_3 y z_4 representan numero de dientes de cada engrane, contesta:



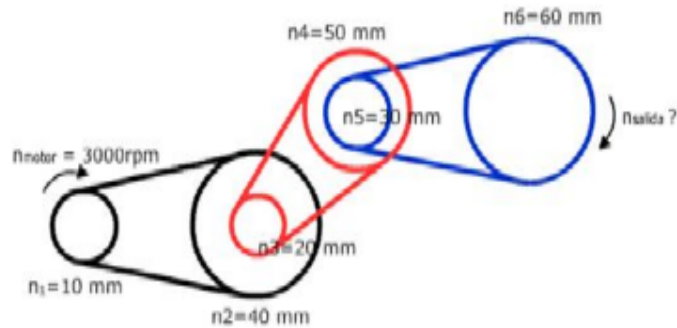
P11) Si el torque del motor (z_1) es de 300Nm ¿cual es el torque en el engrane z_4 ?

- 50Nm 200Nm 1500Nm 1800Nm

P12) Si la velocidad angular del motor (z_1) es de 300rpm ¿cual es la velocidad en el engrane z_4 ?

- 50rpm 200rpm 1500rpm 1800rpm

El siguiente esquema representa un sistema de transmisión rotacional donde el elemento n_1 (negro) está anclado a un motor que gira a 3000rpm. Contesta las siguientes preguntas:



P13) ¿Este esquema puede representar que tipo de sistemas?

- Poleas y Ruedas de fricción Poleas y Piñones Piñones y Engranajes Todas las anteriores

P14) El elemento n_2 de 40mm (negro) tiene una velocidad de:

- 750rpm 1000rpm 1500rpm 3000rpm

P15) Los elementos n_2 de 40mm (negro) y n_3 de 20mm (rojo) están unidos y giran a la misma velocidad angular, podemos afirmar que:

- El torque de n_2 es mayor que el torque de n_3 El torque de n_3 es mayor que el torque de n_2 Los torques de n_2 y n_3 son iguales

P16) ¿El torque de n_3 es mayor que el de n_5 ?

- Si No No se puede saber (faltan datos)

ENVIAR EVALUACION

Figura 106. Evaluación final de preguntas conceptuales en la modalidad de selección múltiple.

Anexo N. Guías de ayuda en la navegación del ambiente. Guías para el docente

Con el fin de apoyar el proceso realizado en clase, se presenta una guía que muestra fallas comunes y posibles ambigüedades para resolver al estudiante en caso de confusión. Así mismo se especifica en que momento deben tomarse los test de motivación y en qué momento las evaluaciones.

Guía 1.

Figura 99. Guía general para el docente.

A tener en cuenta

1. Los test individuales 1, 2 y 3 se contestan on-line.
2. El Quiz y la evaluación final se contestan on-line.

Test1 DI. Responde todas las preguntas y da click en enviar cuestionario

P1) Señala la nota obtenida anteriormente en temas relacionados con transmisión de movimiento como la traslación, rotación, fuerza.

Muy deficiente Insuficiente Suficiente Bien Notable Sobresaliente

P2) Señala la nota que esperas obtener en temas de transmisión de movimiento en el futuro.

Muy deficiente Insuficiente Suficiente Bien Notable Sobresaliente

P4) Valora la influencia de la suerte en la nota que crees que obtendras en la actividad.

Influye mucho -> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. <- No influye nada

Se desliza con la barra hasta contestar todas las preguntas



recursos digitales?

Muy mala pedagogía -> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. <- Muy buena pedagogía

P22) Valora tus ganas de aprender sobre la transmisión de torque y velocidad angular.

Ninguna gana -> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. <- Muchísimas ganas

P24) ¿Qué tan aburrido te parece el tema de transmisión de torque y velocidad angular?

Siempre te aburre -> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. <- Nunca te aburre

ENVIAR CUESTIONARIO

Debe dar clic en enviar cuestionario y obtener el siguiente pantallazo

TEST ENVIADO.

DA CLICK PARA CONTINUAR

p1->1
p2->1
p3->
p4->2
p5->

PARA CONTINUAR DA
CLICK EN ESTE BOTON

VOLVER

En caso de no contestar todas las preguntas el sistema le indica las preguntas que faltan, el estudiante debe retornar con el atrás del navegador y completar lo que le falta hasta que obtenga el pantallazo final de test enviado.

test1

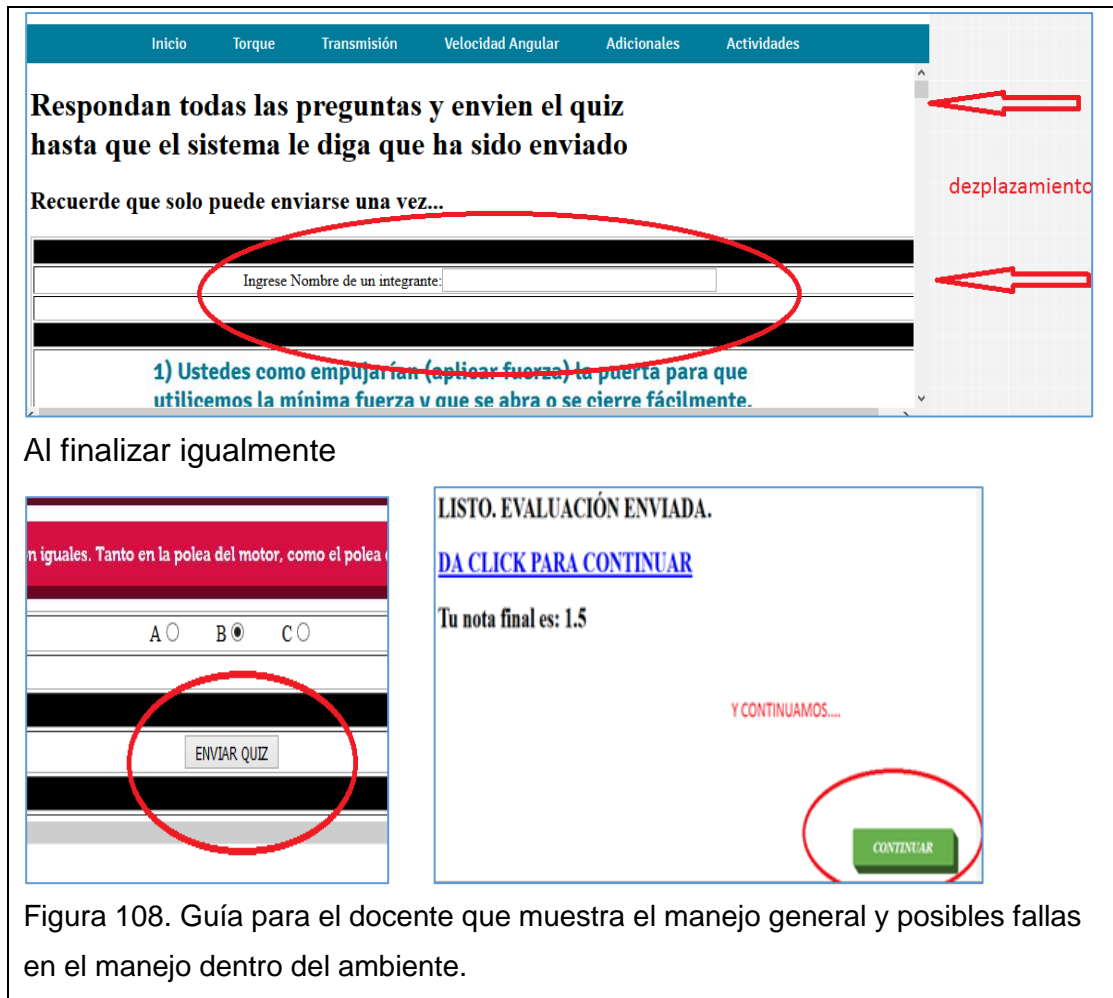
https://microcontrola.wixsite.com/clasedi/test1

Torque Transmisión Velocidad Angular Adicionales

TE FALTA LA RESPUESTA P22
TE FALTA LA RESPUESTA P24

Por Favor retorna con el navegador y completa las respuestas que faltaron...

El Quiz y la evaluación tienen la misma dinámica, pero se resuelven en grupos y es necesario colocar nombre del grupo.



Guía 2.

Figura 100. Guía para el docente. Momentos de los test en DI

Clase con Diseño Instruccional

Link: microcontrola.wixsite.com/clasedi

La dinámica consiste en seguir el paso a paso.

Momentos de los test individuales

1. Luego del 3 pantallazo (es decir seguido a la introducción) Expectativa

¿Es desir que el automovil tiene varias transmisiones ?

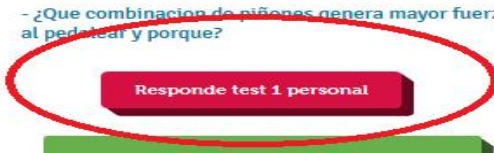
Dado que el vehículo tiene un solo motor analiza estas preguntas:

- ¿En qué trasmisión se tiene más velocidad?
- ¿En qué trasmisión se tiene más Fuerza?
- ¿A mayor Fuerza menor Velocidad?

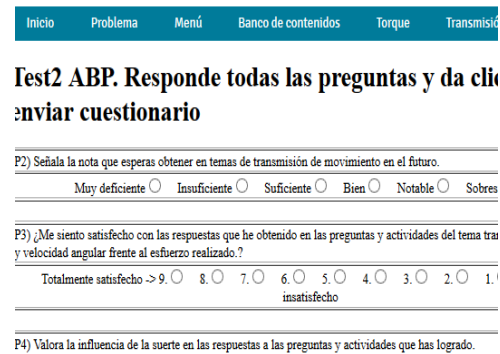
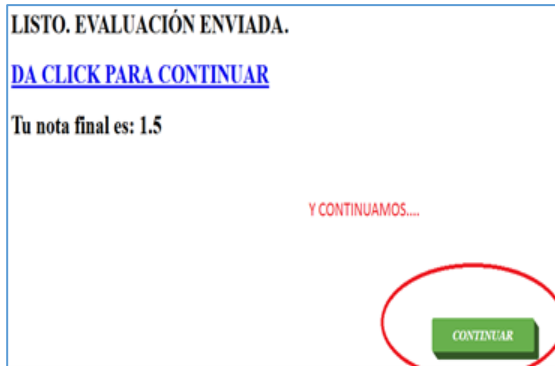


Mecanismo de velocidades de una Bicicleta.

- ¿Que combinación de piñones genera mayor velocidad al pedalear y porque?
- ¿Que combinación de piñones genera mayor fuerza al pedalear y porque?



1. El estudiante va dando siguiente y revisando las lecciones. En su cuaderno debe ir tomando apuntes de las respuestas a las preguntas control que luego serán recurso para contestar el Quiz. Así mismo debe tomar nota de las ecuaciones de cálculo y los ejemplos. Al finalizar todas las lecciones realiza el Quiz y luego el test individual 2.



2. Al finalizar las actividades después de la actividad 5 de retos (Fin de curso)

3- Necesitamos dar vuelta en D4
100
¿Cuántas vueltas debe dar el motor?
0 Incorrecto

Volver a Actividades

Hemos Finalizado!

FlashVortex.com

Siguiente

REALIZA LA EVALUACIÓN FINAL DE FORMA GRUPAL

3. Luego de la evaluación final se realiza el test 3

Felicidades !!!

FlashVortex.com

REALIZA EL TEST INDIVIDUAL 3

clasedi | Fin del curso 3

https://microcontrola.wixsite.com/clasedi/copia-de-fin-del-curso-2

TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO... TORQUE Y VELOCIDAD ANGULAR

Inicio Torque Transmisión Velocidad Angular Adicionales Actividades

Sigue estudiando...

FlashVortex.com

DIÁMETRO 220mm DIÁMETRO 600mm
FINISH
MOTOR DRIVER PULLEY 20 RPM DRIVER PULLEY 10 RPM

Este sitio fue creado con WIX.com. Crea tu página web GRATIS >>>

1043 a. m. 10/05/2017

Figura 109. Esta guía para el docente. Muestra los momentos en que debe aplicar los test de motivación en el ambiente DI.

Guía 3.

Figura 101. Guía para el docente. Momentos de los test en DI

Clase con Aprendizaje Basado en Problemas

Link: microcontrola.wixsite.com/claseabp

La dinámica consiste en que los estudiantes resuelvan en su orden

1. Buscar la solución a las Preguntas control y luego el QUIZ (las mismas preguntas).
2. Actividades (realizan las actividades y en el ambiente tiene ayudas para solucionar).
3. Evaluación final en grupo.
4. Resolver los test 1,2 y 3 en su momento adecuado.

Momentos de los test individuales

1. Luego del 3 pantallazo (es decir seguido a problema) Expectativa



The screenshot shows a navigation bar with tabs: Inicio, Problema (selected), Menú, Banco de contenidos, Torque, Transmisión, Velocidad Angular, and More. Below the navigation bar is a text block: "Los BICI-TAXI son un nuevo producto que se ha venido implementando en diferentes partes del mundo. Manuel, un empresario colombiano, ha querido producir estos BICI-TAXI en el país, pero ha tenido varios problemas en su diseño:". This is followed by three images: a yellow BICI-TAXI, a blue one, and a red one. Below the images is a list of three problems: 1. Conductors get tired pedaling and lack power. 2. Adding an electric motor for hills is inconvenient. 3. High speed on flat ground is slow. At the bottom, there is a green box with text: "A continuación con tu equipo de trabajo deben identificar los elementos necesarios para resolver el problema. A partir de allí, debemos buscar posibles soluciones al problema de Manuel, que a su vez permitirá preparar el quiz de" and a pink button labeled "Responde test 1 personal".


Es importante tener en cuenta que en este punto se pide al estudiante que piense en posibles soluciones y elementos que deben tener que investigar,

lo que ya saben etc. Que son 5 minutos y luego si el test 1. Igualmente, la opción continuar lo lleva a los pantallazos de ubicación.

4. Acto seguido el estudiante busca en las herramientas suministradas la solución a las preguntas. Realiza el QUIZ y luego el test 2.

Junto con tus compañeros haganse las siguientes preguntas:

1. ¿Qué sabemos del tema?
2. ¿Qué necesitamos aprender?
3. ¿Cómo podemos mejorar nuestra sociedad con este proyecto?



Preguntas orientadoras

Durante el desarrollo de los temas encontraremos una serie de preguntas control. Al final de la primera sección de clase debemos responder el quiz de preguntas de forma grupal.

Dale un vistazo al quiz

Temas sugeridos

- Transmisión del motor de un automovil
- ¿Cómo funcionan los cambios de una bicicleta?
- ¿Cómo acoplar un motor a un sistema mecánico?
- ¿Cómo aumentar la fuerza?
- ¿Cómo incrementar la velocidad?
- ¿Cómo transmitir movimientos rotacionales?

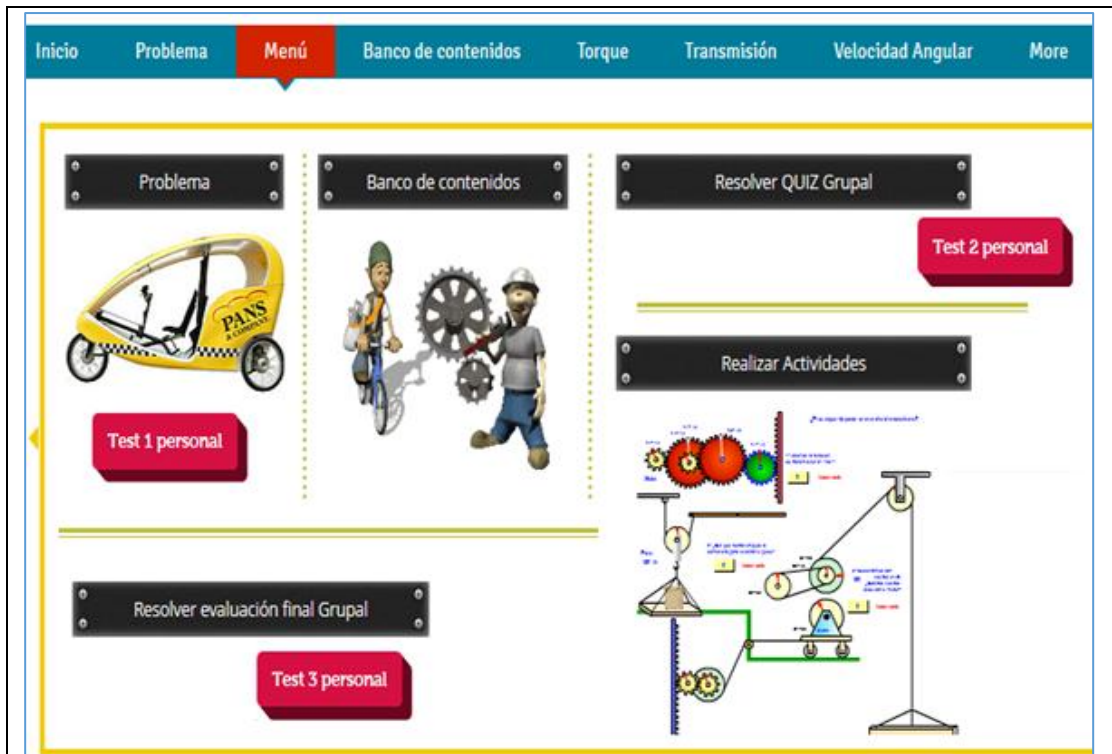
Conceptos asociados

- Momento de fuerza
- Torque
- Motores
- Velocidad angular y lineal
- Variables de velocidad
- Transmisiones
- Transmisiones Compuestas
- Sentido de giro
- Mas Transmisiones

Actividades

MENÚ GENERAL

Para acceder a los test, Quiz, banco de preguntas tiene el menú general



5. Al finalizar las actividades realiza la evaluación final y el test 3.

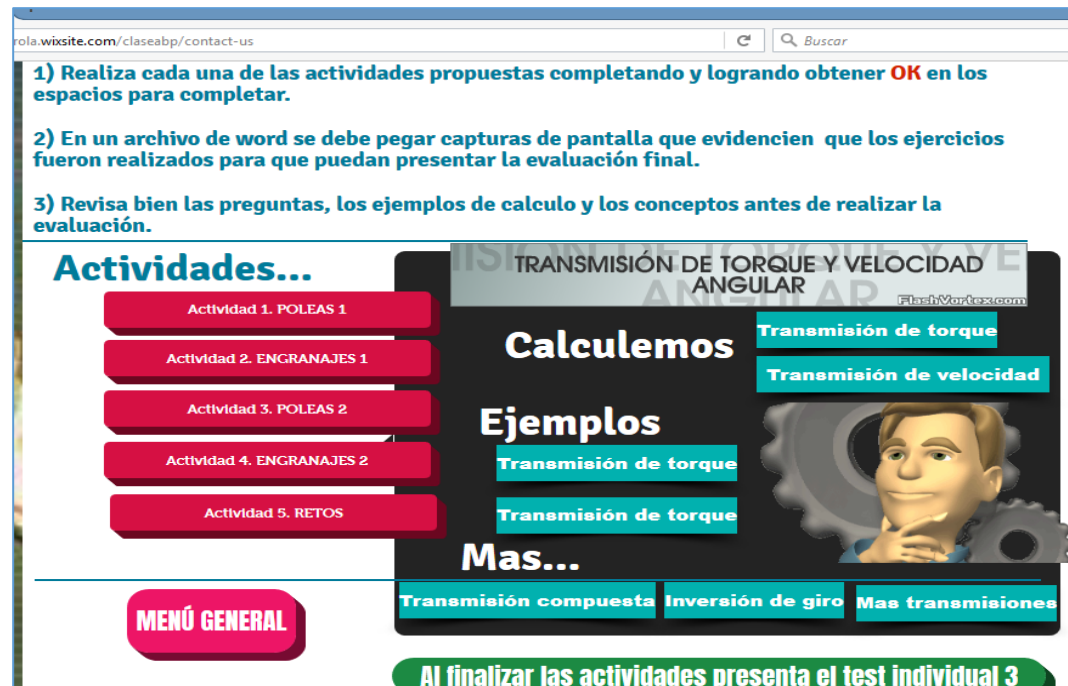


Figura 110. Esta guía para el docente. Muestra los momentos en que debe aplicar los test de motivación en el ambiente ABP.

Anexo O. Requerimientos funcionales

Figura 102. Requerimientos funcionales del ambiente

identificador	RF1
Nombre	Estar on-line
Descripción	Estar conectado y on-line
Entrada	Disponibilidad
Resultado	Accesibilidad
identificador	RF2
Nombre	Dar acceso a las actividades
Descripción	Posibilita ver todos los recursos o materiales del curso
Entrada	Elegir la actividad específica
Resultado	Accesibilidad a las actividades
identificador	RF3
Nombre	Capturar información de estudiante
Descripción	Permite al estudiante resolver los test, el quiz y la evaluación de forma on-line
Entrada	Solución a los cuestionarios de selección múltiple
Resultado	Información en base de datos

Figura 103. Requerimientos funcionales del docente

identificador	RF1
Nombre	Dar las tematicas al estudiante
Descripción	Establece los temas a tratar
Entrada	Actividades relacionadas con el tema
Resultado	Valoración y retroalimentación de la actividad
identificador	RF2
Nombre	Generar el curso
Descripción	Habilita el espacio virtual dcel curso
Entrada	Bases de datos
Resultado	Espacio virtual generado
identificador	RF3
Nombre	Cargar recursos
Descripción	Permite la carga de recursos (texto, multimedia, imágenes, animaciones, simulaciones)
Entrada	Paquetes de información
Resultado	Información para consulta
identificador	RF4
Nombre	Diseñar Quiz
Descripción	Establece las preguntas necesarias a evaluar
Entrada	Preguntas selección multiple
Resultado	Formulario Quiz
identificador	RF5
Nombre	Diseñar Evaluación
Descripción	Establece las preguntas necesarias a evaluar
Entrada	Preguntas selección multiple
Resultado	Formulario evaluación
identificador	RF6
Nombre	Diseñar test de Manassero
Descripción	Establece las preguntas necesarias a evaluar
Entrada	Preguntas selección multiple
Resultado	Formularios de test
identificador	RF7
Nombre	Diseñar base de datos
Descripción	Organiza las bases de información a recaudar
Entrada	Informacion numerica
Resultado	Resultados de los test y nota de evaluación y quiz

Figura 104.Requerimientos funcionales del estudiante

identificador	RF1
Nombre	Tener conocimientos previos
Descripción	Manejar los conceptos necesarios para el desarrollo las actividades
Entrada	Bases de datos de las actividades
Resultado	Información para ser evaluada
identificador	RF2
Nombre	Ingresar al curso
Descripción	Permite ingresar al curso
Entrada	https://microcontrola.wixsite.com/clasedi https://microcontrola.wixsite.com/claseabp
Resultado	Ingreso al curso
identificador	RF3
Nombre	Desarrollar las lecciones
Descripción	Seguir paso a paso cada lección
Entrada	Recursos(texto, multimedia, imágenes, animaciones, simulaciones)
Resultado	Presentar los test y evaluaciones
identificador	RF4
Nombre	Realizar las simulaciones
Descripción	Permite que el estudiante simule el fenomeno
Entrada	Teoria previa
Resultado	Comprobar la teoria en el simulador
identificador	RF5
Nombre	Realizar preguntas control
Descripción	Permite que el estudiante busque la información
Entrada	Preguntas que debe responder
Resultado	Preparación previa al Quiz
identificador	RF6
Nombre	Realizar las actividades
Descripción	Permite que el estudiante solucione ejercicios con REDA
Entrada	Preguntas que debe responder
Resultado	Preparación previa a la evaluación
identificador	RF7
Nombre	Presentar los test, el quiz y la evaluación
Descripción	Permite que el estudiante sea evaluado
Entrada	Bases de datos
Resultado	Nota de quiz, evaluación e información de motivación

Anexo P. Clases

Figura 105. Clases

Nombre	Descripción
Estudiante	Estudiantes de 14 a 18 años en 10 y 11 grado
Docente de tecnología	Docente de tecnología
Curso	El aula virtual se diseña para trabajar en clase apoyando el proceso por parte del docente
Recurso	Plataforma WIX gratuita, REDA y desarrollo en php y html de cuestionarios y evaluaciones
Evaluación	Permite relacionar la comparación entre los resultados alcanzados frente a los objetivos inicialmente planteados para efectuar la realimentación

Figura 106. Atributos

Clase: Estudiante	
Atributo	Tipo / Valores posibles
Nombre	Cadena
Calificación Quiz	Real
Calificación Evaluación	Real
Cuestionarios	Entero
Clase: Curso	
Atributo	Tipo / Valores posibles
Nombre	Cadena
Área	Cadena
Visibilidad	Booleano
Estado	Booleano
Participantes	Entero
Calificaciones	Real
Resultado cuestionario	Entero



Clase: Docente	
Atributo	Tipo / Valores posibles
Nombre	Cadena
Clase: Recurso	
Atributo	Tipo / Valores posibles
Nombre	Cadena
Explicación actividad	Cadena
Tamaño	Real
Formato	Cadena
Ubicación	Cadena
Visibilidad	Booleano
Participantes	Entero
Clase: Evaluación	
Atributo	Tipo / Valores posibles
Tema	Cadena
Tiempo	Real
Seguridad	Booleano
Visibilidad	Booleano
Intentos	Entero
Tipo de pregunta	Cadena
Numero de preguntas	Entero
Calificación	Real
Retroalimentación	Cadena

Figura 107. Relación entre clases

Clase 1	Clase 2	Relación
Estudiante	Docente	Estudiante-Docente
Estudiante	Curso	Estudiante-Curso
Estudiante	Recurso	Estudiante-Recurso
Estudiante	Evaluación	Estudiante-Evaluación
Docente	Curso	Docente-Curso
Docente	Recurso	Docente-Recurso
Docente	Evaluación	Docente-Evaluación
Curso	Recurso	Curso-Recurso
Curso	Evaluación	Curso-Evaluación
Evaluación	Recurso	Evaluación-Recurso

Anexo Q. Modelo funcional

Figura 108. Modelo funcional del docente

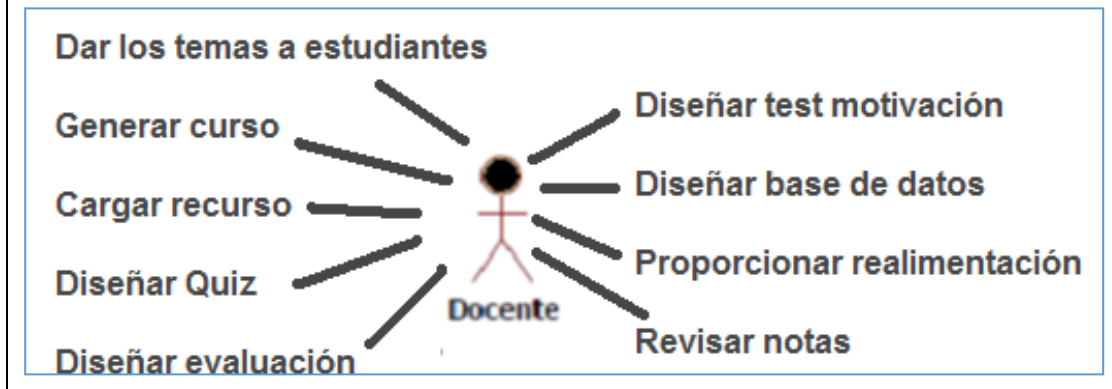


Figura 109. Modelo funcional del estudiante

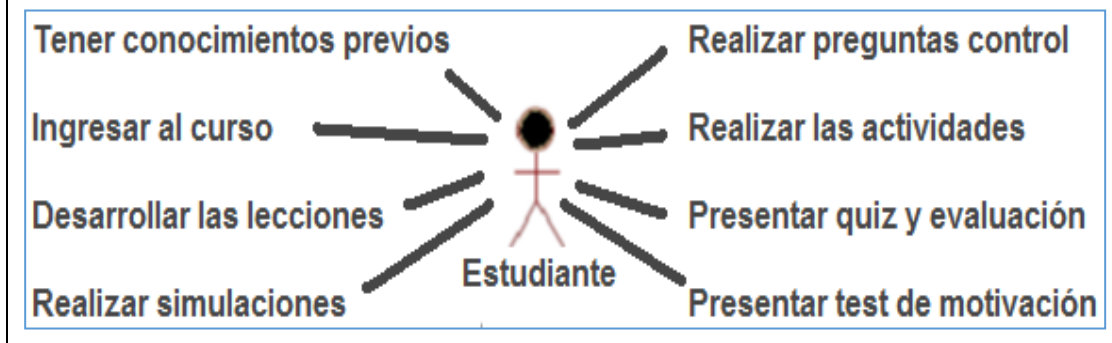


Figura 110. Modelo funcional del ambiente

