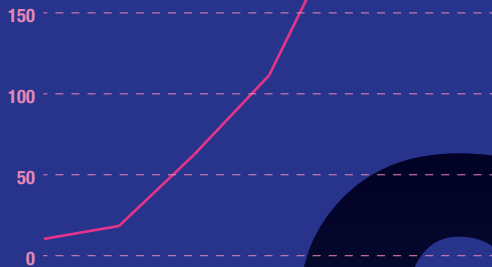


PERSPECTIVAS

de investigación



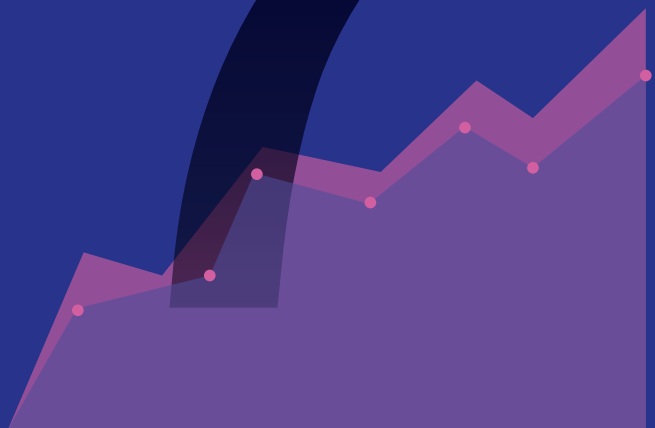
2017

Juan Pablo Suárez, Vicerrector de Investigación de la UTPL:
“Queremos ser uno de los polos de investigación más importantes del país en el que participen academia, empresas y sociedad”

Gamificar el aprendizaje, un nuevo modo de mejorar la enseñanza interactiva

Investigación: como influye el uso del color en la enseñanza/aprendizaje de conceptos de matemáticas y de física

La relación entre gasto público y calidad ambiental en el impacto de la emisión de CO₂ en Ecuador



Investigación y transferencia

El balance de actividad en 2017 evidencia como progresivamente el proyecto de la UTPL se hace más sólido



José Barbosa Corbacho
Rector UTPL

rectorado@utpl.edu.ec

Fortalecer la inclusión educativa, investigación, innovación y emprendimiento

La Universidad Técnica Particular de Loja, desde su visión del humanismo de Cristo, trabaja diariamente por ser “una comunidad académica que, de modo riguroso y crítico, contribuye a la tutela y desarrollo de la dignidad humana y de la herencia cultural mediante la investigación, la enseñanza y los diversos servicios ofrecidos a las comunidades locales, nacionales e internacionales”, haciendo honor a lo que recoge la Carta Magna de las Universidades Europeas, Bolonia, Italia, 18-IX-1988, «Principios fundamentales».

Nuestra Universidad tiene su campus principal en la ciudad de Loja y tiene presencia a nivel nacional e internacional a través de sus 82 Centros Universitarios en Ecuador y 3 Centros Internacionales (Madrid, Roma y Nueva York) en los que acoge a más de 40.000 alumnos en pregrado y postgrado y a través de sus modalidades de estudio presencial y abierta y a distancia, lo que nos deja una inmensa satisfacción porque hace realidad nuestro propósito de inclusión de personas a una educación superior de calidad y hace efectiva nuestra incidencia en la sociedad como agentes de cambio.

En la transformación de las sociedades es muy importante el aporte universitario y su relación con el Estado y la empresa por ello nos hemos constituido en un Parque Científico y Tecnológico para integrar el conjunto de elementos de formación, investigación e innovación vinculados a la industria del conocimiento, es decir, constituye el espacio idóneo para estimular la colaboración con agentes empresariales, académicos y científicos, con el fin de convertirse en un acelerador industrial de la región y del país.



PERSPECTIVAS
de investigación

Índice

- 2 Opinión
- 3 Balance 2017
- 4 La UTPL en cifras
- 6 Entrevista a Juan Pablo Suárez Chacón, Vicerrector de Investigación
“Queremos ser uno de los polos de investigación más importantes del país en el que participen academia, empresas y sociedad”
- 8 La relación entre gasto público y calidad ambiental en el impacto de la emisión de CO₂ en Ecuador
- 10 Entrevista a Aramis Sánchez Departamento de Química y Ciencias Exactas
“El azul ayuda a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia”
- 12 Gamificar el aprendizaje, un nuevo modo de mejorar la enseñanza interactiva

2017

El balance anual confirma un significativo avance para construir una UTPL innovadora y emprendedora, activamente vinculada a la sociedad, a las empresas y al tejido industrial del Ecuador

PERSPECTIVAS. T.L. Las cifras evidencian que 2017 ha supuesto un nuevo e importante adelanto en la consolidación del proyecto de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) para transformarse en una universidad de investigación, mejorar la preparación de sus docentes, incrementar el número de Ph.D en su plantilla, y aumentar la vinculación con la sociedad y con la empresa apoyando la innovación y el emprendimiento.

La creación del Parque Científico y Tecnológico ha sido en 2017 un paso más en ese empeño por convertir a la UTPL en una universidad de referencia nacional e internacional. El propósito de este parque se suma al desarrollo de laboratorios de prototipos que pretenden apoyar las iniciativas de estudiantes y empresarios a través de *Prendho* y de acciones concretas de los Retos UTPL. Pero también refuerza y sirve de apoyo a los proyectos de modernización impulsados, como los que se desarrollan al amparo de la iniciativa Smart Land, preferentemente en las provincias de Zamora-Chinchi y de Loja, sede central de la institución.

El año se cierra con una plantilla de docentes e investigadores en la que ya se contabilizan 158 Ph.D y con el trabajo constante en aportes científicos de 60 grupos de investigación, que hacen posible con su participación o apoyo la ejecución más de 130 iniciativas en las

que se involucran profesores, alumnos, empresas, instituciones y colectivos sociales: 4 proyectos de innovación, 44 proyectos de vinculación y 52 proyectos de investigación.

La vida universitaria se concentra en las aulas y en los laboratorios como espacio de transferencia de conocimiento a través de la enseñanza-aprendizaje de conceptos. Pero la actividad real de la universidad va más allá y se prolonga a las tareas de investigación que ayudan a mejorar y ampliar el conocimiento científico.

La UTPL cierra este año 2017 situándose de nuevo entre las universidades con mayor producción científica en revistas indexadas en bases internacionales, principalmente en Scopus, un indicador fiable de la calidad de los trabajos desarrollados por su cuadro de investigadores. También ha confirmado su actividad en docencia de alto nivel a través de cinco postgrados en los que participan docentes de Ecuador y docentes invitados de universidades de América y Europa.

El camino para lograr ser universidad referencial no ha concluido, pero con la aportación de personal administrativo, docentes, investigadores y alumnado, el año 2017 ha sido un período de gran desarrollo en el que la UTPL se enfocó en la tarea común de conseguir una sociedad mejor y un país más avanzado.

febrero-marzo-2018 Consejo Editorial
• Juan Pablo Suárez Ph. D.
Director Revista Perspectivas de Investigación
Vicerrector de Investigación (UTPL)
• Karina Valarezo Ph. D.
Directora de Comunicación (UTPL)

• Miguel Tuñez López Ph. D. (Ed.)
Universidad de Santiago de Compostela
• Lic. Gianella Carrión Salinas
Dirección de Comunicación (UTPL)

Coordinación
• Vicerrectorado de Investigación (UTPL)
• Dirección de Comunicación (UTPL)
• Grupo de investigación Novosmedios (USC)

Diseño y maquetación
Jimmy Macas

Foto de portada
Jimmy Macas

Contacto
Teléfono: 07 370 1444 ext. 2245
www.utpl.edu.ec
Línea gratuita 1800 UTPL UTPL
1800 8875 88

Web
perspectivas.utpl.edu.ec

Sugerencias y comentarios
perspectivas@utpl.edu.ec

f /utpl.loja

t @utpl



UTPL 2017

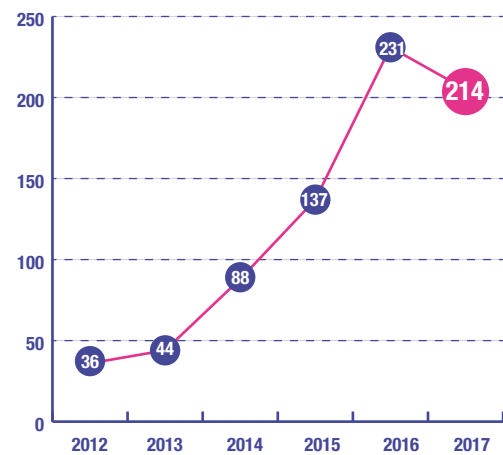
158 Ph.D.

792 Máster

60 Grupos de investigación

	Área Técnica	21
	Área Biológica	16
	Área Sociohumanística	14
	Área Administrativa	9

Datos Scopus



Fuente: Scopus, 15 de enero de 2018.

1 716
Tesis leídas

90 921
Consultas de catálogo de biblioteca

5 Programas de Postgrados ofertados

	Área Técnica	1
	Área Biológica	3
	Área Sociohumanística	1











52 Proyectos de investigación activos y ejecutados

	Área Técnica	8
	Área Biológica	36
	Área Sociohumanística	5
	Área Administrativa	3

44 Proyectos de Vinculación

	Área Técnica	11
	Área Biológica	8
	Área Sociohumanística	18
	Área Administrativa	7

Laboratorios de Prototipos

- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | 1. Electrónica y robótica aplicada (LERAP) |  | 7. Innovación en Tecnologías Arquitectónicas |
|  | 2. Telecomunicaciones y Antenas |  | 8. Innovación e investigación docente |
|  | 3. Ciencia de datos |  | 9. Aula de productos lácteos |
|  | 4. FabLab |  | 10. Alimentos |
|  | 5. Inteligencia artificial |  | 11. MediaLab |
|  | 6. CAD CAM | | |

4 Proyectos de innovación
(Corte al 5 de Dic.)

	Área Técnica	3
	Área Sociohumanística	1

4 Aula de Innovación Área Biológica
(Corte al 5 de Dic.)

- Tonicorp en ejecución
- Tippytea en ejecución
- Las Papitas del Soda en etapa final
- linduloja en ejecución

Propiedad Industrial
(Corte al 5 de Dic.)

Secretos Industriales: 7

SmartLand
11 programas de investigación

9 Observatorios

- Observatorio Agenda Política
- Observatorio de Clima
- Observatorio de Conflictos Socio Ambientales
- Observatorio de Comunicación
- Observatorio de Ingeniería de Tráfico
- Observatorio Regional
- Observatorio del Territorio
- Observatorio Turístico

Prendho

- Ideas postuladas: 120
- Ideas aceptadas: 7
- Emprendimientos: 50
- Laboratorios de ideas: 20
- Incubación: 2
- Aceleración: 6
- Graduación: 6
- Proyectos de vinculación con estudiantes: 2

Capacitación CIMA 2015-2017

3135 participantes
20 empresas





Juan Pablo
Suárez Chacón

jpsuarez@utpl.edu.ec

Vicerrector de Investigación

J. López
perspectivas@utpl.edu.ec

“Queremos ser uno de los polos de investigación más importantes del país en el que participen academia, empresas y sociedad”

Generar conocimiento para ayudar a solucionar las problemáticas que vive nuestra sociedad y, a la vez, atender a las necesidades empresariales que favorezcan el desarrollo económico del país es una de las funciones de la Universidad, además de la transmisión de conocimiento al alumnado para formar una ciudadanía mejor preparada. Juan Pablo Suárez, que está al frente del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Técnica Particular de Loja, no duda en señalar que ese es el reto y el logro de su Universidad. Avanzar para mejorar el entorno, contribuir a una sociedad más justa y mejor formada, y apoyar iniciativas y emprendimientos que aporten para un futuro económico y social mejor en el país. “Cada año que finaliza vemos con satisfacción que el proyecto de la UTPL se hace más sólido”, afirma.

Hagamos balance, ¿cómo ha sido el 2017 en investigación?

Al revisar el trabajo de 2017 yo creo que hay muchas razones para alegrarnos, tanto en ámbitos de investigación como de docencia y, especialmente, en la modalidad abierta. Los resultados de titulaciones que han sido sometidas a evaluación y los resultados en iniciativas de investigación nos permiten cerrar 2017 con la satisfacción de haber trabajado firmemente en la construcción de una universidad de mayor calidad, con personal más preparado y aún más comprometida con el bienestar y el progreso del país.

¿Y si lo llevamos a cifras, qué supone?

No debemos quedarnos con los datos de 2017, sino con todo el trabajo colectivo desde que asumimos que la UTPL tenía que trasladar el conocimiento que se genera a ofertas concretas de valor para la empresa y convertirse en una universidad de investigación. Ese esfuerzo nos permite hablar hoy de 60 grupos de investigación en la UTPL que dan soporte a más de 130 proyectos de investigación de innovación o de vinculación, mantener una abundante producción científica en revistas internacionales indexadas en Scopus e impulsar iniciativas de trabajo directo con las empresas. No solo son cifras, sino acciones como las que

desarrollan *Prendho*, *Smart Land*, Retos UTPL o el Parque Científico y Tecnológico (PCyT).

¿El Parque Científico y Tecnológico visibiliza el compromiso de investigación con innovación y emprendimiento?

Las universidades de nuestro medio han sido casi siempre instituciones centradas únicamente en la docencia, pero actualmente las necesidades o carencias de la sociedad nos exigen ir un paso más allá y pensar en investigación y generación de conocimiento conectadas con el entorno. El parque se creó en 2017 con el objetivo de transformar ideas innovadoras en productos listos para entrar al mercado nacional e internacional y para convertir proyectos en empresas. Creo que el PCyT es el espacio idóneo para estimular la colaboración con agentes empresariales, académicos y científicos, con el fin de convertirse en un acelerador comercial de la región y del país.

Universidad conectada con la sociedad a través del sector productivo, todo un reto.

El PCyT es una alternativa a las necesidades del sector productivo y de la sociedad en general. El planteamiento de este parque

“Las universidades de nuestro medio han sido casi siempre instituciones que se centran únicamente en la docencia, pero actualmente las necesidades o carencias de la sociedad nos exigen ir un paso más allá y pensar en investigación y generación de conocimiento conectadas con el entorno”

agrupa los hitos y esfuerzos reunidos por la UTPL desde su inicio hasta ahora. Existe un camino recorrido y en base a eso queremos continuar aportando conocimiento para solucionar los retos complejos a los que se enfrenta la sociedad actual. El parque integra, efectivamente, el conjunto de elementos de formación, investigación e innovación vinculados a la industria del conocimiento.

En concreto, ¿qué persigue?

Potenciar la innovación y creatividad en la actividad científica y, también, estimular la colaboración con las empresas, con la academia, con científicos y con el sector público. Uno de sus objetivos es crear un entorno que inspire nuevas investigaciones y que aporte ideas innovadoras al mercado para estimular el crecimiento económico de la región y del país. Se potencia la investigación aplicada para el desarrollo de emprendimientos y de *startups* y, al mismo tiempo, se crean oportunidades de aprendizaje para los estudiantes. El parque une investigación y transferencia de conocimiento a modo de acelerador comercial que ayuda a transformar las innovaciones en empresas y productos listos para entrar en el mercado.

Póngame un ejemplo.

Se tienen algunos emprendimientos ya consolidados como es el caso de *Enerwi* y *Kradac*. Aparte de ello se está trabajando

en más de cincuenta proyectos activos en distintas etapas, pero sin duda uno que se puede destacar es el que se deriva de un estudio sobre la actividad biológica y el uso de la horchata, una bebida tradicional de Loja, como fuente medicinal. La investigación reveló que algunas mezclas de la bebida, a más de tener propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, son capaces de disminuir el daño genotóxico en células normales y la proliferación de células tumorales de astrocitoma cerebral. Es decir, se determinó que la horchata es una bebida que tiene propiedades anticancerígenas.

¿El parque vincula con la empresa, pero, qué hacen en vinculación social?

La UTPL tiene activos 44 proyectos de vinculación social como modo de intervención directa en contacto con la sociedad para transferir conocimiento fuera del aula y para mejorar condiciones o calidad de vida. Es la parte de, digamos, acción directa, aunque la vinculación real también se da en iniciativas de *Smart Land* y de *Prendho* o a través del *laboratorio de prototipos*. En 2017 se logró vincular ya no solamente a los investigadores de la Universidad sino a las empresas que están en este sistema de innovación conectado a la universidad, y hay más de treinta solicitudes de patentes PCT, en una iniciativa impulsada por el

Banco de Desarrollo de América Latina-CAF, de ese trabajo conjunto de la Universidad y las pequeñas empresas del entorno que son candidatos para enviarse al registro como patentes internacionales. Yo creo que hay muchas razones para alegrarnos.

El edificio de prototipos también simboliza un avance sustancial.

La Universidad Técnica Particular de Loja cuenta con un espacio creado para prototipar y fomentar la investigación y el conocimiento, se trata del Edificio de Prototipos, el cual se considera como el núcleo del Parque Científico y Tecnológico. Aquí es donde se trabaja para desarrollar las tecnologías idóneas para que los investigadores puedan generar proyectos que lleguen a aplicarse en el mercado. Este edificio dispone de laboratorios equipados con tecnología de punta en diferentes áreas: antenas y telecomunicaciones, arquitectura sustentable, realidad virtual, inteligencia artificial, *e-learning*, *software*, robótica, electrónica y energía.

Mirando al 2018, ¿cuáles son los retos a los que se enfrenta la UTPL?

Posicionar a la UTPL como uno de los polos de investigación más importantes del país, ser parte de redes nacionales e internacionales y sobre todo lograr una alianza estratégica entre la academia, las empresas y la sociedad. Hay que cambiar la mentalidad de los empresarios y demostrarles que las soluciones a sus problemáticas están aquí.

La relación entre gasto público y calidad ambiental en el impacto de la emisión de CO₂ en Ecuador



Docente investigadora
Diana del Cisne Encalada Jumbo
Docente investigadora - Sección Deptal.
Teoría Económica
dencalada1@utpl.edu.ec

La estructura y nivel del gasto público está correlacionada con el crecimiento económico y disminución de la pobreza, con el progreso productivo del sector agrícola y con los niveles de contaminación

PERSPECTIVAS. La propensión creciente de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) acrecienta la preocupación de los hacedores de política a nivel global, lo que determina la obligación de afrontar el desarrollo con una perspectiva ambientalmente sostenible desde cada región o país.

La investigación realizada por Diana del Cisne Encalada Jumbo y Diego Alejandro Ochoa Jiménez, del Departamento de Economía de la UTPL, es una iniciativa que pretende identificar los determinantes de ciertos fenómenos socioeconómicos y ambientales y evaluar su impacto, procurando que los resultados sirvan para dar soporte y facilitar la generación de políticas que permitan una mejor gestión medioambiental.

En Ecuador, según la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, realizada en el 2011, se han efectuado algunas medidas para disminuir los efectos del cambio climático y la vulnerabilidad de los sectores social, ambiental y económico. Los expertos consideran que es evidente la existencia de una relación entre la estructura y el nivel del gasto público y la calidad ambiental o los niveles de contaminación.

El impacto o la relación entre ambos es bidireccional y no uniforme; es decir, se evidencia que entre ambos hay relación directa, pero no siempre la expansión del gasto público comprime los niveles de contaminación, ya que se han observado casos en los que se presenta un efecto inverso.

La dependencia entre el gasto público y el ambiente no se ha direccionado metódicamente, dada la cuantía e impacto del gasto fiscal en diferentes aristas de la economía y de la sociedad en su conjunto, y tampoco esta relación ha sido suficientemente estudiada. Particularmente en Ecuador, a pesar de no estar dentro del grupo de países con aportes significativos de emisiones de CO₂ a nivel mundial, es ineludible estudiar la relación con el gasto público, para predecir su



“En Ecuador, a pesar de no estar dentro del grupo de países con aportes significativos de emisiones de CO₂ a nivel mundial, es ineludible estudiar la relación con el gasto público, para predecir su efecto y orientar la generación de nuevas políticas hacia la reducción de los impactos negativos”

efecto y orientar la generación de nuevas políticas hacia la reducción de los impactos negativos que genera la contaminación ambiental, por ello, en esta investigación se planteó comprobar la existencia de una relación directa entre el gasto público y las emisiones de CO₂ en Ecuador, para el período 1970-2013.

Para realizar su estudio, Diana del Cisne Encalada Jumbo y Diego Alejandro Ochoa Jiménez usaron la base de datos *World Development Indicators* del Banco Mundial para el periodo antes mencionado.

Trabajaron sobre las siguientes variables: emisiones de CO₂ (medida en kilotoneladas métricas), gasto público, consumo de los hogares, consumo total y exportaciones; todas a nivel per cápita. A excepción del CO₂, las variables tienen como año base: 2010. El trabajo consistió en analizar y correlacionar los datos señalados anteriormente, utilizando herramientas estadísticas y econométricas, probadas para este tipo de análisis.

Los resultados de la investigación arrojaron la existencia de una relación directa en el corto y largo plazo, es decir, que al aumentar el gasto público aumenta significativamente las concentraciones de CO₂ per cápita. Los autores del estudio aseguran que estos resultados han sido contrastados con los hechos estilizados y evidencia empírica de otros estudios.

“Las conclusiones de la investigación —señalan— pueden tener importantes implicaciones en la orientación de la política pública, como impuestos, subvenciones y controles directos, con especial atención en los factores que impulsan la generación de emisiones de dióxido de carbono, que generen desequilibrios externos”.

En Ecuador no se encuentran evidencias sobre la relación estudiada en la presente investigación, sin embargo, los profesores Encalada y Ochoa destacan que el departamento de economía de la UTPL viene realizando trabajos basados en la curva de Kuznets ambiental, es decir, relacionando crecimiento económico, consumo de energía y emisiones de CO₂.

“Son proyectos que a nivel nacional facilitan la adecuada aplicación de la política pública, con una repercusión global de los beneficios que esta pueda generar tanto a nivel del Gobierno nacional como en la Academia como fuente de soporte para el planteamiento, ejecución y evaluación de la política pública orientada a disminuir los efectos del cambio climático en los sectores social, económico y ambiental”.

Entre las tareas pendientes de realizar, los autores de la investigación señalan la necesidad de abordar una revisión de la tipología del gasto público y de la regulación ambiental en el país, “lo que —en su opinión— determinará qué tipo de instrumentos fiscales son los que generan mayor impacto en el ambiente, considerando las limitaciones en la información para establecer un modelo de largo plazo”.





Aramis Sánchez
Departamento de Química y Ciencias Exactas

“El azul ayuda a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia”

PERSPECTIVAS. T. L. El color, o la intensidad de la luz, influye en el aprendizaje y puede ser un elemento que refuerce la actividad del docente. El azul, por ejemplo, es más beneficioso y favorece la memorización de conceptos en comparación al verde, rojo o negro. Así se desprende del resultado de un reciente trabajo de investigación impulsado en la Universidad Técnica Particular de Loja por los docentes Aramis Sánchez, Darwin Castillo y César Granda, del Departamento de Química y Ciencias Exactas, quienes apostaron por estudiar y determinar qué variables favorecen la mejora del proceso enseñanza aprendizaje en materias relacionadas con la física y las matemáticas. Su objetivo era hacer propuestas realistas para ayudar a disminuir los índices de reprobación, ya que al revisar la estadística histórica de las notas en los componentes de ambas materias observaron claramente que había cifras de reprobación por encima de la media.

¿Por qué apostar por colores en el proceso de enseñanza–aprendizaje?

La correcta utilización del color, así como la adecuada combinación y colocación, puede influir en gran medida en las emociones, la atención y el comportamiento de las personas cuando se realiza el proceso de aprendizaje. Incluso en pacientes con Alzheimer, investigaciones antes realizadas han demostrado que el color mejora la memoria, pues recuerdan las imágenes a color con más facilidad que las imágenes en blanco y negro. Como antecedente y como punto de partida de nuestro proyecto, está el hecho de que los ojos tienen dos clases de receptores: los bastones (células fotosensibles de la retina) que nos sirven para medir la intensidad de luz, en este caso se utiliza el color negro y la escala de grises, por otro lado están los conos, (células fotosensibles de la retina) que captan primeramente los colores: azul, verde y rojo. La premisa es que trabajando aisladamente cada uno de los sensores, se puede determinar si es que uno de ellos es más adecuado al momento de aprender conocimiento abstracto.

Y decidieron estudiar el influjo del color involucrando a docentes, estudiantes y hasta al material didáctico.

Nuestro proceso inició determinando los cursos académicos en los que intervendríamos. Fijamos 4 grupos con 35 estudiantes cada uno y se le asignó un color a cada uno de ellos: rojo, verde, azul y negro. El trabajo del docente fue proporcionar todos los recursos didácticos, tanto tradicionales como digitales de acuerdo al color asignado a cada grupo. Por ejemplo, durante las horas de clase se trabajaban ejercicios en la pizarra utilizando únicamente el marcador azul, o el rojo o el que correspondiese a ese grupo. Solo uno. Inclusive para las diapositivas se trabajaba aplicando esta misma técnica.

¿Cómo llevaron a cabo el trabajo con los grupos?

El proceso lo hemos realizado ya en dos períodos académicos, octubre 2015–febrero 2016 y octubre 2016–febrero 2017, a fin de contrastar la información en dos generaciones diferentes. Al finalizar el proceso, se aplicó la última prueba, uniendo a todos los grupos; se presentó información completamente nueva en 30 diapositivas, distribuidas y mezcladas en colores: 10 azules, 10 rojas y 10 verdes, esto con el fin de comprobar qué factor influía más. Al terminar la presentación de las diapositivas, se hizo una actividad para distraer a los estudiantes, para que no centren su atención únicamente en las últimas láminas presentadas. Después se pidió que escribieran en una hoja todo lo que recordaran de la información nueva. Aquí se evidenció que seguía predominando el color azul.

Y al final, el azul vence al rojo y al verde

Al final del bimestre, los alumnos que desarrollaron sus jornadas con el color azul, demostraron una significativa diferencia en sus calificaciones, es decir, estas mejoraron. Nosotros determinamos que el color azul favorece a la memoria y el entendimiento de los nuevos conceptos. Si bien estos resultados no tienen un impacto directo, sí influyen en la calidad de egresados del nivel universitario. Al tener una formación diferente en estas materias, se tiene sin duda una mejor formación en tecnología y capacidad lógica para la solución de problemas.

¿Hay que enseñar Física y Matemáticas en azul para beneficiar la retención de la información? ¿Cuáles son sus recomendaciones?

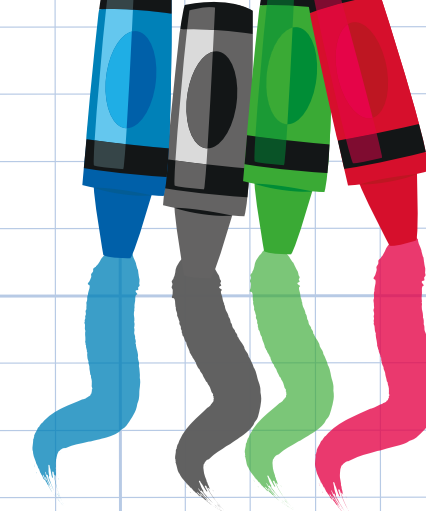
De acuerdo a los resultados preliminares que muestran que se puede lograr una mejora en el aprendizaje de estas materias complicadas, se recomienda aplicar esta estrategia a niveles de estudio más tempranos y evitar de esta manera la problemática existente en el nivel universitario, para ello también se requiere enfocar la enseñanza en la parte tecnológica.

¿Qué tan complicada resultaría esta iniciativa para docentes y estudiantes?

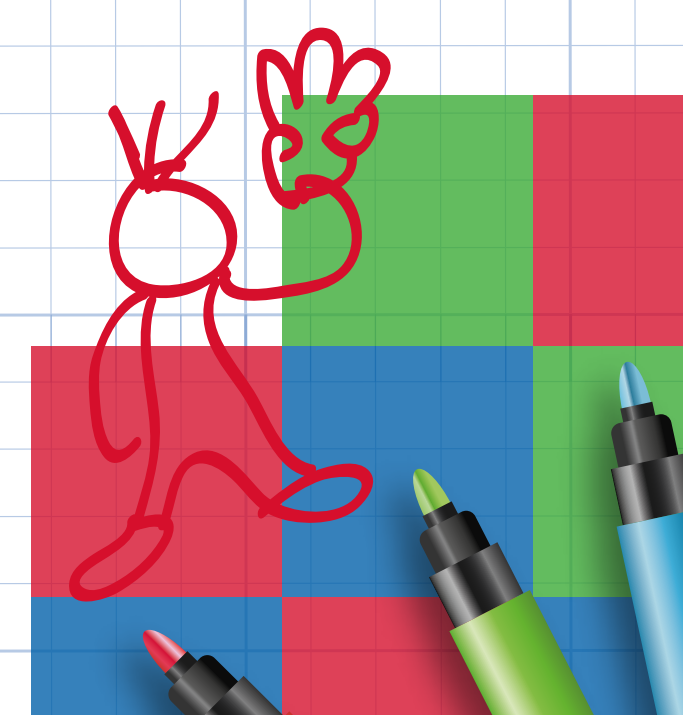
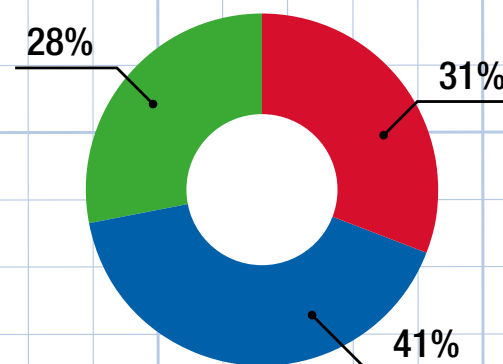
En ocasiones es difícil introducir cambios profundos en la manera de enseñar, en una planta docente ya conformada y con varios años de experiencia, como la que se tiene en la UTPL. Sin embargo, sí se podrían trabajar los elementos que se mantienen permanentes si se usa esta dinámica del color en el material didáctico del estudiante, material didáctico del profesor y material tecnológico. Podría ser por ejemplo, por: diapositivas utilizadas en clase, marcadores en pizarra, bolígrafos, hojas de papel, materiales de laboratorio y color de vestimenta de docentes. Todo esto sin alterar de fondo la metodología que emplee cada docente. Se trata de aprovechar y ajustar el material existente.

En el actual período académico, ¿continúan realizando la investigación?

Se están poniendo en práctica diversas técnicas con el objetivo de mejorar la enseñanza aprendizaje, de momento estas técnicas siguen en proceso y esperamos los resultados al terminar este ciclo, a partir de febrero de 2018. La técnica actual consiste en comprimir el contenido de un ciclo en un bimestre y repetir la misma información en el segundo bimestre, este grupo se compara con un grupo que recibe la información de forma tradicional conforme a lo establecido en el plan académico.



Porcentaje de retención de los conceptos por color



BIOGRAFÍA

Doctorado en Ciencias con especialidad en Óptica del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE, México), Maestría en Ciencias con especialidad en Óptica (INAOE, México), Licenciatura en Física Aplicada de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México).
Docente investigador de la UTPL en el departamento de Química y Ciencias Exactas y sección de Físicoquímica y Matemáticas.
Líneas de investigación: Bioconocimiento para la innovación y el desarrollo y Mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje.



Gamificar el aprendizaje, nuevo modo de mejorar la enseñanza interactiva

PERSPECTIVAS. La gamificación podría entenderse como el diseño de técnicas y estrategias del juego para ser aplicadas en ambientes no necesariamente lúdicos. Su uso en la educación ha reportado significativos beneficios al promover e incentivar la motivación que existe en el estudiante durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. La aplicación de estrategias didácticas de gamificación para la mejora del aprendizaje y el uso de tecnología de interacción gestual por computador, definen un estudio promovido por la UTPL con la colaboración de la Fundación Carolina. Este fue desarrollado por los investigadores: Pablo Torres, del departamento de Computación de la Universidad Técnica Particular de Loja, Carina González, del Departamento de Ingeniería Informática de la Universidad de La Laguna (España), Cesar Bernal Bravo, del Departamento de Didácticas Especiales de la Universidad de Almería (España) y Alfonso Infante Moro, del Departamento de Tecnologías Educativas de la Universidad de Huelva (España).

La interacción persona-computador (*HCI*, del inglés *Human Computer Interaction*) es una subárea emergente en las ciencias de la computación. En el trabajo de Torres, González, Bernal e Infante, se estudió la interacción por gestos motrices (brazos, manos, hombros, cabeza) a través del dispositivo *Kinect*, desarrollado por *Microsoft*, para interactuar con juegos, con la tecnología *Xbox*. La revisión sistemática de literatura permitió comprobar que en nuestro país no se habían realizado aún investigaciones de este tipo y que a nivel mundial existían muy pocas, ya que no se han encontrado estudios que propongan estrategias educativas que hagan uso de la tecnología, para aprovechar esta fortaleza y proponer mejoras didácticas en el proceso de educación de personas con Síndrome de Down.

Trabajaron en la plataforma de interacción gestual *Tango:H (Tangible Goals: Health)*, desarrollada por la Universidad de la Laguna (ULL) y el Instituto de Tecnologías Renovables (ITER) de las Islas Canarias (España). En esta plataforma se diseñaron recursos didácticos personalizados para cada estudiante, y se aplicaron de forma didáctica, siguiendo estándares de la investigación científica.

El aprendizaje lo validaron desde la variación de los tiempos de respuesta y el número de errores que tuvieron entre lecciones didácticas, separando el ruido posible generado por causa de fallos en el dispositivo de interacción. Estudiaron, además, la usabilidad de los recursos didácticos diseñados, valiéndose de un dispositivo *eye-tracker*, desde el enfoque de la mirada sobre los recursos, considerando las métricas estándar de eficacia, eficiencia, satisfacción y facilidad de aprendizaje. Se comprobó también la variación de la memoria visomotriz en cuatro subtest del test IPTA: comprensión visual, asociación visual, integración visual y memoria secuencial visomotora.

El trabajo inició en el año 2014 y se desarrolló hasta el pasado julio de 2017. Los resultados con recursos didácticos diseñados para interacción gestual con estrategias didácticas gamificadas demuestran mejoras en el aprendizaje, siendo visible una variación estadísticamente significativa de estas variables con un grado de confianza del 99,99%. Los protagonistas de esta investigación han sido estudiantes de la *Asociación Trisómicos 21 Down Tenerife*, pero ahora se trabaja para poder replicar las mismas pruebas en Ecuador. En la actualidad, ya se está desarrollando una versión mejorada de la plataforma *Tango:H* con ayuda de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación de la UTPL.

