

**APRENDIZAJE INVISIBLE EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA DE PEREIRA EN EL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS 1**

**ANDRÉS MAURICIO HURTADO FLÓREZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA  
PEREIRA**

**2017**

**APRENDIZAJE INVISIBLE EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA DE PEREIRA EN EL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS 1.**

**ANDRÉS MAURICIO HURTADO FLÓREZ**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciado en Matemáticas y  
Física**

**Director**

**Carlos Alberto Ramírez Vanegas**

**Ingeniero Eléctrico**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA  
PEREIRA**

**2017**

## **DEDICATORIA.**

Le dedico todos mis logros a Dios por cada día que me ha dado y por las personas que comparten conmigo este ciclo por la vida, por nuestra salud, bendiciones y todas las condiciones que nos ha dado para alcanzar las metas.

A mi padre José Aldubán Hurtado García y mi madre María Cenia Flórez Peláez, quienes me brindaron todo su apoyo en todos los aspectos y permitieron llegar a donde yo creía inalcanzable, además creyeron siempre en mí, a pesar de haberles fallado tanto.

A aquellos profesores que hacen ver la magia de la Matemáticas y la Física, quienes con su gran carisma y amor a su arte, logran que casi todos sus estudiantes entiendan sus enseñanzas, se recarguen energías y motivos para seguir adelante.

Y por último a mi compañera Jeniffer Ojalvaro por haberme brindado su amistad por tanto tiempo, cuando en la universidad estaba totalmente solo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por sus bendiciones, agradezco a mi padre y a mi madre por todo el apoyo brindado. Agradezco a mi director de tesis por sus asesorías, paciencia y disposición. Agradezco a Daniela Castaño por sus recomendaciones y correcciones al trabajo y al profesor Abraham Molina.

Agradezco a la Directora de la Biblioteca Jorge Roa Martínez de la Universidad Tecnológica de Pereira, Margarita María Fajardo Torres.

# TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.	9
2. ABSTRACT.	10
3. INTRODUCCIÓN.	11
4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.	12
5. JUSTIFICACIÓN.	14
6. OBJETIVOS.	16
6.1. Objetivo General.	16
6.2. Objetivos Específicos.	16
7. ANTECEDENTES.	17
8. MARCO TEÓRICO.	19
8.1. Sociedad 1.0.	19
8.2. Sociedad 2.0	20
8.3. Sociedad 3.0	22
8.4. Los Knowmads	27
8.5. Globalidad.	32
8.6. Agentes del conocimiento.	38

8.7.	Hazlo tú mismo.	40
8.8.	Continuidad.	41
8.10.	Educación formal.	43
8.11.	Educación no formal:	43
8.12.	Educación informal:	44
8.14.	Aprendizaje formal-inesperado.	48
8.15.	Aprendizaje informal-intencional.	48
8.16.	Aprendizaje informal-inesperado.	49
8.17.	Aprendizaje permanente.	49
9.	MARCO GEOGRÁFICO.	51
10.	MARCO DEMOGRÁFICO.	52
11.	METODOLOGÍA.	52
11.1.	MOVIMIENTO DE LIBROS DE CÁLCULO	53
11.2.	ENCUESTA	68
11.3.	Resultados Encuesta.	73
12.	CONCLUSIONES.	112
13.	RECOMENDACIONES	113
14.	BIBLIOGRAFÍA.	115
15.	WEBGRAFÍA.	115

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ley de Moore. ....	24
Ilustración 2, Paradigmas Sociales .....	27
Ilustración 3, Habilidades Knowmad .....	29
Ilustración 4, Tecnología en casa versus tecnología en el hogar .....	36
Ilustración 5, Aprendizaje tácito y Aprendizaje explícito .....	45
Ilustración 6, Tipos de aprendizaje.....	47
Ilustración 7, Lugar donde se realizó el estudio .....	51
Ilustración 8, Movimiento Cálculo Leithold. ....	54
Ilustración 9, Movimiento Cálculo Purcell 8 Ed. ....	55
Ilustración 10, Movimiento Purcell 6 Ed.....	56
Ilustración 11, Movimiento Edwards 4 Ed.....	57
Ilustración 12, Movimiento Cálculo Edwards 6 Ed .....	58
Ilustración 13, Movimiento Purcell 9 Ed.....	59
Ilustración 14, Movimiento Stewart 6 Ed.....	60
Ilustración 15, Movimiento Swokowski 2 Ed .....	61
Ilustración 16, Movimiento Piskunov 6 Ed.....	62
Ilustración 17, Movimiento cálculo Purcell 8 Ed .....	63
Ilustración 18, Movimiento Cálculo Stewart 3 Ed .....	64
Ilustración 19, Movimiento Cálculo de Anton, Howard .....	65

Ilustración 20, Comparación transacciones de libros de cálculo.....	67
Ilustración 21, Edad Encuestados. ....	73
Ilustración 22, Semestre encuestados. ....	74
Ilustración 23, Medio de estudio preferido por los estudiantes. ....	75
Ilustración 24, Preferencia de los estudiantes libro físico versus libro digital. ....	76
Ilustración 25, Medio de estudio preferido por los estudiantes. ....	83
Ilustración 26, Libro preferido por los estudiantes.....	84
Ilustración 27, frecuencia de uso de libros de cálculo. ....	85
Ilustración 28, conocimiento de cursos online por parte de los estudiantes.....	86
Ilustración 29, Nivel de autoaprendizaje de los estudiantes. ....	88
Ilustración 30, Nivel de autoaprendizaje de los estudiantes 2.....	89
Ilustración 31, Estudiantes que han hecho cursos online. ....	89
Ilustración 32, Tipo de educación preferida por los estudiantes. ....	92
Ilustración 33, Estudio individual versus en grupo. ....	98
Ilustración 34, Punto de vista por parte de los estudiantes de la educación. ....	105



# 1. RESUMEN.

A nivel global, el proceso enseñanza aprendizaje ha mostrado notables cambios a medida que va avanzando la ciencia y la tecnología, quienes cada vez van acelerando a pasos que no se pueden asimilar, pero la educación no ha podido hallar un método que se acople a esos dos cambios tan acelerados ya que la sociedad se ve alterada por estos cambios tan bruscos por su dependencia, más que todo, a la tecnología. Debido a esta dependencia de la sociedad con la tecnología y el avance lento de la educación, las personas que quieren ir a ese ritmo acuden a otros métodos y recurren a otras herramientas que son brindadas por el internet, pero que en muchos lugares, sus políticas educativas no han podido aceptar su validez, por tanto esto se torna invisible.

En Pereira casi no se ha notado mucho este fenómeno, ya que se cuenta con gran variedad de instituciones y universidades, pero en la Universidad Tecnológica se puede comprobar que muchos estudiantes están adquiriendo conocimiento por voluntad propia, ya que el internet está brindado muchos medios y recursos para acceder a la información. Aquí este conocimiento se torna muchas veces invisibles ante la medición del conocimiento ya que muchas veces se rigen bajo unos estándares.

A partir de la investigación cualitativa se identificaron aquellos aspectos donde influye el Aprendizaje Invisible de John Moravec y Cristóbal Cobo cuando los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Pereira están aprendiendo matemáticas 1.

## **2. ABSTRACT.**

At the global level, the teaching-learning process has shown important changes as science and technology advances, which are accelerating every day to steps that cannot be assimilated, but education has not been able to find a method that will fit those two such accelerated changes as society is altered by these sudden changes because of its dependence, more than anything, on technology. Due to this reliance on technology and the slow progress of education, people who want to go to that pace resort to other methods and resort to other tools that are provided by the internet, but in many places, their policies have not been able to accept its validity, therefore this becomes invisible. In Pereira this phenomenon has hardly been noticed much, since there is a great variety of institutions and universities, but in the Universidad Tecnológica de Pereira it can be verified that many students are acquiring knowledge of their own volition, since the internet is provided many means and Resources to access information. Here this knowledge becomes often invisible to the measurement of knowledge since they are often governed by standards.

From the qualitative research were identified those aspects that influence the Invisible Learning of John Moravec and Cristóbal Cobo when the students of the Universidad Tecnológica de Pereira are learning mathematics 1.

### 3. INTRODUCCIÓN.

Todo parte de una propuesta planteada por John Moravec y Cristóbal Cobo en su libro *Aprendizaje Invisible, hacia una nueva ecología de la educación*, publicado en el año 2011, donde dan a conocer unas meta teorías de cómo se podría afrontar la educación de acuerdo a los cambios que se están presentando en la sociedad y sugieren cómo se podría preparar para una nueva sociedad que va a ser muy diferente a la que va dirigida la educación actual. Por tanto estos dos autores parten a partir de estas preguntas, *¿Se está transformando la educación?, ¿Está evolucionando en dirección correcta?, ¿Existe una dirección correcta?* De aquí se comienzan analizar a partir de los paradigmas sociales de Moravec (2008c), que trata de la educación desde su comienzo influenciada por la economía, tecnología, ciencia, política, religión y sociedad, de acuerdo a estas variables divide la sociedad en tres partes, sociedad 1.0, sociedad 2.0 y la sociedad 3.0. En muchos aspectos se puede comprobar que la educación apenas está pasando de la sociedad 1.0 a la sociedad 2.0 cuando se da indicios que ya está entrando la tercera sociedad.

Pero en las investigaciones hechas por estos dos científicos se puede notar algo positivo, la sociedad por sí misma está avanzando al paso de la tecnología y la ciencia en forma autónoma, ya que el internet y otros medios de comunicación, las TIC, están facilitando el alcance de cualquier información, el intercambio de conocimiento, y la creación de sociedades con intereses en común, a lo que Schmitt llama aprendizaje entre pares, quién impulsa un modelo de innovación en educación que es radical (no incremental), llama aprendizaje Peer to peer (P2PU), que se basa en tres ideas claves, Aprendamos de todos,

por todos, acerca de cualquier cosa. Pero esto no es tenido en cuenta por las políticas educativas, por tanto todas las habilidades relacionadas a este modelo de aprendizaje, pasa a ser invisibles ante la sociedad. Y así son varias las tendencias y estrategias que se está llevando por la sociedad, ante estos cambios tan radicales y en pocos países están notando el valor que tienen estas personas por desarrollar habilidades que no van a ser enseñanzas en la mayoría de las universidades de la educación formal y que van acorde a la nuevas demandas laborales, donde las carreras tradicionales ya no satisfacen lo suficiente. Por tanto se va hacer una comparación con los estudios realizados por Cobo y Moravec a un pequeño sector de la universidad, haciendo énfasis en el momento que aprendieron las matemáticas uno.

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.**

“La educación que recibimos no es la educación que necesitamos” Marc Prensky (2017) en la revista Semana. La tecnología y la ciencia avanzan cada día más acelerada, se descubren nuevas cosas, que hasta el momento ya son inalcanzables para todos. Pero hay algo que no ha podido desarrollar esa velocidad, el proceso enseñanza aprendizaje en las instituciones formales, van a un paso lento y por lo tanto no han podido hacer modificaciones a las nuevas demandas que se presentan y se van a presentar en el futuro. “El cambio social y tecnológico acelerado exige que nos preparemos para futuros con los que ni siquiera hemos soñado”. Moravec (2011, p.72). En muchas instituciones se está manejando un modelo y

unas políticas educativas que ya no están preparando a los estudiantes para los nuevos desafíos que se pueden presentar, ya que el futuro parece también hacerse impredecible.

Muchos han pensado que incorporar el uso de las TIC podría ayudar en el avance de la educación y la motivación de los estudiantes, pero la realidad es que todavía se está aplicando el mismo modelo conductista, se cambió el tablero y los libros por un computador y un video proyector. “El impacto de las TIC en la educación y en la formación todavía no ha sido tan significativo como se esperaba, y ello a pesar del amplio apoyo político y social que han tenido. [...] A pesar de que las TIC tienen el potencial para desarrollar un proceso continuo de aprendizaje [...], esto aún no se ha alcanzado” (European Commission, 2008, p. 4). Estos tres estudios quieren decir que se está viendo la educación no está teniendo el cambio y los avances correctos, que ahora lo que necesita es una gran transformación, salir de los antiguos paradigmas, hay que tener en cuenta que todo ha tenido transformaciones drásticas y por tanto la educación también lo va necesitar.

Hoy en día en muchas instituciones se está presentando problemas de motivación por parte de los estudiantes, que a su vez dificulta su proceso de aprendizaje, en cambio hay algo paralelo que también está ocurriendo, hay personas que están adquiriendo el conocimiento de su tema de interés por su propia cuenta, ya que el internet brinda toda la información que se necesita, de cualquier tema y de todas las formas que las quiera ver. Por lo tanto las

instituciones tienen que ver lo que está pasando y buscar la forma de integrar todos los beneficios y ventajas que está ofreciendo la educación no formal e informal.

## **5. JUSTIFICACIÓN.**

Como licenciado en matemáticas y física se debe conocer las dificultades que enfrenta la educación actual, tratar de predecir las posibles necesidades que va a tener la educación en el futuro, buscar constantemente la solución y las estrategias para que los estudiantes se motiven y adquieran el conocimiento necesario para lograr sus objetivos en el futuro. También es necesario estar informado de cualquier avance, solución y metodología implementada por otros maestros, investigadores o instituciones, que permitan el éxito en el proceso enseñanza y aprendizaje.

Por tal motivo surge la necesidad de conocer más a fondo las dificultades que se está presentando en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, analizar las investigaciones hechas anteriormente por investigadores de la pedagogía y la educación en Colombia y tratar de integrarlas analizarlas y ponerlas a prueba. También es necesario comparar cada uno de las propuestas hechas por los doctores Cristóbal Cobo y John Moravec, que han tenido éxito en algunos lugares de Latinoamérica.

La idea es crear otra propuesta basada en el contexto, la cultura, la tecnología, la infraestructura y la economía en que se enfrenta cada comunidad educativa de la región, basado en otros estudios hechos por investigadores colombianos, donde se pueda conocer qué metodologías se podrían adoptar y la forma en que se puede aplicar. Es necesario que en Colombia se fomente más la investigación de nuevos métodos de enseñanza aprendizaje, ya que investigadores como Dave Snowden, fundador de Cognitive Edge, que estuvo en el 2014 en Colombia, coincide con los escritores de aprendizaje invisible, que Colombia tiene que arriesgarse a estar en constante cambio, ya que el modelo educativo está obsoleto y sigue siéndolo así estén implementando las TIC, y que no puede seguir usando modelos de otros países donde sus costumbres y tradiciones han sido diferentes.

Y por último, sería bueno dar como aporte de todo lo anterior con énfasis en la enseñanza de las matemáticas que es la materia que más temor y dificultades está presentando en el proceso enseñanza aprendizaje, y que además, en las pruebas PISA 2016, Colombia tuvo una baja calificación.

## **6. OBJETIVOS.**

### **6.1. Objetivo General.**

Establecer una relación de las teorías y recomendaciones dadas por Cobo y Moravec en el libro de Aprendizaje Invisible con el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas 1 en la Universidad Tecnológica de Pereira.

### **6.2. Objetivos Específicos.**

- Analizar en qué aspectos está cambiando los medios digitales en el aprendizaje de los estudiantes por medio de una encuesta.
- Interpretar el efecto que ha tenido en los movimientos de los libros de matemáticas 1 en la biblioteca Jorge Roa Martínez de la UTP con la aparición de los medios digitales en el aprendizaje de los estudiantes.
- Estudiar la opinión de los estudiantes a cerca de los medios digitales como herramienta de aprendizaje de las matemáticas 1 en la UTP.
- Exponer en qué aspectos se presenta el aprendizaje invisible en la UTP.
- Mirar ¿Qué tipo de aportes se pueden obtener de la investigación del Invisible, Invisible hacia una nueva ecología de la educación, para aplicarlo en la comunidad universitaria?
- Sacar conclusiones y contribuir con el grupo de investigación de Aprendizaje Invisible.



## **7. ANTECEDENTES.**

Todo comenzó con la publicación de Geekomanía en el 2.010, del Laboratori de Mitjans Interactius (LMI) de la Universidad de Barcelona España, quienes han estado investigando y aportando sus conocimientos del uso de los medios digitales en la educación, el arte, la comunicación y la transformación social. De aquí surgió el trabajo de dos grandes investigadores en 2.011, Cristóbal Cobo Y John Moravec en su libro Aprendizaje Invisible, hacia una nueva ecología de la educación, donde dan a conocer las nuevas investigaciones realizadas en Europa por organizaciones y laboratorios como Bridget IT, quienes tratan de que las nuevas tecnologías lleguen a cada rincón de Europa y buscan hacer de las TIC una herramienta óptima para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

También se tiene en cuenta los estudios realizados por la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), Sobre su Programa de Práctica y Diseño de Culturas Digitales de 2.011. Donde investigadores como Juan Freire (A Coruña), Daniel Villar Onrubia (Oxford), Llanos Mora (Málaga), Francis Pisani (Paris), Tíscar Lara (Madrid), Isidro Maya, (Sevilla), María Sánchez (Málaga), han contribuido a encaminar a las instituciones a nuevas prácticas educativas, introduciendo el manejo de los medios digitales como herramienta de enseñanza y aprendizaje.

Luego realizaron numerosas prácticas de investigación en los campos de la innovación, aprendizaje y tecnología en México, Ecuador, China, Estados Unidos e Inglaterra donde recibieron el apoyo de FLACSO México, La Universidad Autónoma Nacional de México (UNAM), FLACSO Ecuador, Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador), Knowmads School (Holanda), Asociación Nacional de Profesores y Educadores de la República Popular de China, Universidad de Minnesota (Estados Unidos) y universidad de Oxford (Reino Unido)

Por tanto Cobo y Moravec, han llevado esas investigaciones a Latinoamérica, se han dedicado a buscar experiencias y resultados de las instituciones que han salido de los paradigmas de la educación y están buscando evolucionar el proceso enseñanza aprendizaje de acuerdo a las nuevas necesidades que se están presentando en cada región y buscando el uso correcto y más productivo de las TIC. Están incentivando a que haya nuevas investigaciones y tengan en cuenta sus estrategias y aportes según sus estudios hechos en algunas localidades de Latinoamérica, ya que la idea es tomar conciencia de que todo va cambiando por lo tanto los actuales sistemas de educación cada vez están siendo más obsoletas.

En el ámbito del aprendizaje esto quiere decir que nos estamos convirtiendo en coaprendices y educadores como resultado de la construcción y aplicación colectiva de

nuevos conocimientos (Cobo y Moravec 2011). Estos dos autores proponen como posible solución el aprendizaje colaborativo, donde el profesor busca y aprende con sus aprendices,

## **8. MARCO TEÓRICO.**

### **8.1. Sociedad 1.0.**

En este primer paradigma John Moravec abarca desde la sociedad preindustrial hasta la sociedad industrial, que prevaleció durante gran parte del siglo XVIII y que se extendió hasta finales del siglo XX. Se caracteriza por el papel de los niños en el hogar y en la sociedad, ya que la mayoría de sus conocimientos los obtenían en casa, empezaban a trabajar desde muy pequeños y aportar económicamente al hogar. En esta generación predominaba el aprender haciendo. Poco a poco fue cambiando este modelo donde los niños laboraban desde muy pequeños, ya que el crecimiento de la industria representaba un gran riesgo para ellos, por tanto se preparaban desde su niñez por adultos con experiencia hasta llegar a una edad considerada segura ya que se contaban con la fuerza y las habilidades necesarias para trabajar en la industria. En esta sociedad los jóvenes eran preparados para una labor específica. Se hacía más uso de las habilidades y la fuerza de cada persona ya que las máquinas apenas estaban entrando.

## 8.2. Sociedad 2.0

Esta es la era del conocimiento y la sociedad, hace referencia a enormes transformaciones sociales que están teniendo lugar en la sociedad actual y que encuentran su origen principalmente en el cambio tecnológico, esta tiene lugar en el siglo XX hasta nuestra actualidad. Aparecen dos interpretaciones diferentes de esta sociedad.

(Drucker, 1969, 1985), quien dice que la información necesitaba ser interpretada y requerida, por tanto, la presencia de los trabajadores del conocimiento.

Polanyi (1958). Quien explica que la naturaleza del conocimiento es personal y tiene componentes tácitos y explícitos.

Se le puede dar la razón a Drucker cuando habla de la necesidad del hombre de buscar la información y de tener el conocimiento, antes esa información y el conocimiento inasequible por la falta de comunicación y porque varios países se encerraban en sus propios descubrimientos. Un ejemplo se puede tomar en el aprendizaje de las matemáticas, que hace unos años era muy limitada, muchos estudiantes tenían que someterse a un único método, el formalismo matemático de cada región, que en muchos casos era antipedagógico y muy abstracto.

A comparación de ahora, donde es una sociedad interconectada, se puede acceder a toda clase de conocimiento, a diferentes métodos, recurrir a maestros que manejan una excelente transposición didáctica de la matemáticas, se puede encontrar tutores que comparten trucos

y métodos para entender y aprender mejor cualquier teoría y además se puede discutir preguntar y aportar con el mismo grupo de personas que tienen el mismo interés. Como es el caso del profesor Julio profe, Tareas plus, Khan Academy que es una página gratuita, es una muy reconocida mundialmente, ya que difunde la educación para cualquier persona, en cualquier momento y a cualquier parte del mundo y TED, (Tecnología Entretenimiento y Diseño), es una sociedad sin ánimo de lucro con la intención de difundir el aporte de las investigaciones y resultados de personajes destacados en diferentes campos del conocimiento, constantemente están compartiendo videos de conferencias o charlas, que cubre varias ramas de la ciencia como, arte, diseño, política, educación, cultura negocios, asuntos globales. Donde han participado grandes personajes como el expresidente Bill Clinton, grandes iconos de la informática como Bill Gates.

Y ahora con Polanyi, cuando habla de la naturaleza del conocimiento es personal, también tiene veracidad. Todos poseemos conocimientos tácitos y explícitos, los tácitos que inconscientemente tenemos algún conocimiento, lo llevamos en cada uno de nosotros, pero en el momento de exteriorizar y formalizarlo es difícil, cuesta mucho explicarlo en la simbología la sociedad. Y muchas veces las personas que han logrado interpretar ese conocimiento tácito necesitan de la ayuda de otros científicos para hacerle una buena transposición didáctica y así llegue a ser entendible para el resto de la sociedad.

Uno de muchos ejemplos de este tipo de personas que han sabido entender fenómenos y lo han sabido explicar, pero en el momento de formalizar han tenido grandes problemas es el hindú Srinivasa Aiyangar Ramanujan, quien había resuelto unos problemas relacionados con las fracciones, la teoría de grupos y el número infinito y necesitó de la ayuda de

matemáticos ingleses para formalizar y así demostrar esos problemas. Por lo tanto se basó de la teoría de Decker y Polanyi para exteriorizar ese conocimiento, Srinivasa obtuvo ese conocimiento de la nada, con pocas bases teóricas, pero necesito de una asesoría de otros matemáticos para poder demostrar y transmitir ese conocimiento al resto de la sociedad, y así ser aprobada por ella misma, por tanto esta sociedad es de las personas de los conocimientos tácitos y del conocimiento social, ya que necesitamos de alguien semejante o de mayor conocimiento para que apruebe o aporte al conocimiento encontrado.

Según Cristóbal Cobo estos dos pensamientos comprueban el cambio de la sociedad 1 a una sociedad del conocimiento que es la actual. Ya se pasa el ser humano a ser una máquina laboral, de trabajo repetitivo e individual, a un ser social quien busca el conocimiento y lo transmite,

Los avances en las tecnologías de la información facilitaron la amplia producción de significados socialmente construidos. Moravec y Cobo (2011). Ya con la gran variedad de medios de comunicación y más con la entrada del internet, ha permitido la interconexión entre todas las sociedades, culturas, grupos con objetivos en común, que han permitido lograr avances y nuevas interpretaciones de las cosas que nos rodea.

### **8.3. Sociedad 3.0**

Cobo y Moravec describen esta sociedad como la sociedad del futuro, quizá de un futuro lejano, pero que es algo real y que puede también estar a la vuelta de la esquina y que al

mismo tiempo que trasciende la vanguardias actuales, está impulsada por tres agentes especiales.

- Cambio social y tecnológico acelerado.
- Globalización constante y redistribución horizontal del conocimiento y de las relaciones.
- sociedad de la innovación impulsada por knowmads.

Cuando hablan del cambio social y tecnológico acelerado, se percibe en el momento que se consigue un electrodoméstico último modelo, y rápidamente ha pasado a ser obsoleta ya que han aparecido otros electrodomésticos con más tecnología, y así avanza todo rápidamente, porque al avanzar la tecnología permite el avance más allá de sus fronteras de la ciencia, quien también avanza aceleradamente y estos dos factores alteran la sociedad quien le da las herramientas necesarias para que siga esos ritmos. Pero aquí es donde la educación se estanca, las TIC, están dando una gran cantidad de posibilidades al estudiante de aprender toda clase de ciencia y avanzar al ritmo que quiera, en el horario y lugar que desee, sin límites, pero muchos ignoran esta gran ventaja, y muchas instituciones no quieren ver que se está necesitando otro modelo de enseñanza aprendizaje a estos cambios tan acelerados, y que fuera que la tecnología avanza a velocidad supersónica y que cada vez encuentran cosas diferentes, nuevas teorías, nuevos teoremas, que están corrigiendo pensamientos erróneos, que el nuevo método a aplicar, es aprender a desaprender, ya que la tecnología está dando rápidos cambios. ¿Será necesario memorizar tantas cosas? ¿Será mejor aprender a buscar la información verídica en el momento que vaya a ser necesitada?

Pues estos comportamientos anteriores son estudiados y expuestos por Kurzweil (1999) quien da el nombre de Ley de Rendimientos Acelerados, según este postulado “a mayor crecimiento exponencial del orden, mayor aceleración del tiempo. Es decir, el intervalo del tiempo existente entre eventos significativos crece menos con el paso del tiempo” (Kurzweil, 1999, p. 30).



*Ilustración 1 Ley de Moore.*

Esta es la curva del cambio acelerado que refleja el desarrollo exponencial de la tecnología y la disminución exponencial de su coste. La ley de Moore (1965) toma como ejemplo el desarrollo acelerado de los microprocesadores y habla que es tan rápido el crecimiento de esta tecnología que cada vez va a ser más difícil de imaginar lo que vendrá después. Este es uno de los cambios que el maestro de tener en cuenta, que se está frente a una sociedad



que está fuertemente influenciada por la tecnología, que a medida que va cambiando la tecnología y sociedad las necesidades de las mismas va cambiando, y la educación debe de tratar de predecir el futuro y proyectarse a las posibles demandas laborales del futuro. A pesar que cada vez se nos hace más difícil imaginar o predecir, a esto que está pasando es lo que llama Vinge (1995) singularidad tecnológica. Un ejemplo por lo mencionado anteriormente, relacionándolo con el estudio de las matemáticas, antes todo era muy memorístico, los profesores eran la única fuente confiable de información, ya que se carecían de libros, y las bibliotecas en mucho lugares no habían, era duro acceder a la información actualizada, y a explicaciones más claras. Pero ahora es todo lo contrario, hay una gran cantidad de herramientas, que permiten hacer cálculos más complejos y obtener resultados más precisos, y al alcance de todos a las 24 horas, ahora el objetivo de los maestros no es como encontrar la información, sino que herramientas y páginas puede recomendar a sus estudiantes para reforzar su conocimientos y solucionar toda clase de dudas. El problema de antes era como solucionar este ejercicio y saber si esta correcto el método. Ahora es donde puedo encontrar el método más práctico para resolver este tipo de problemas, buscar recomendaciones en foros matemáticos, y si esa información no se encuentra buscar en otros países con otros idiomas haciendo uso del traductor. Cobo propone como método del maestro, enseñar a sus estudiantes a buscar la información que necesita, el maestro como guía y evaluador en el aprendizaje

Este término de coaprendizaje fue definido por Smith (1996) donde enfatiza la importancia de cambiar de cambiar el papel tanto del profesor como distribuidor de conocimiento tanto como el del estudiante como recipientes contenidos como co-aprendices

Ellos aconsejan que el maestro y los estudiantes deben interactuar y colaborar en el proceso como compañeros en el proceso colaborativo y la creación del conocimiento en conjunto.

Brantmeier (2005) también explica el coaprendizaje en la interacción centrada en el aprendizaje colaborativo incluyendo la construcción de una verdadera comunidad de práctica que conduce al involucramiento dinámico y participativo para la construcción del conocimiento. Dos explicaciones de coeducación fueron tomadas de Okada 2012 en la publicación *“Evaluación por competencias claves en la era del co-aprendizaje”*.

La siguiente tabla fue diseñada por John Moravec donde enseña las principales diferencias existentes entre los tres paradigmas sociales.

	Paradigmas		
	1.0	2.0	3.0
<b>Relaciones básicas</b>	Simples	Complejas	Creativo-complejas (teleológicas)
<b>Orden</b>	Jerárquico	Heterárquico	Intencionado, autoorganizado
<b>Relación entre las distintas partes</b>	Mecánica	Holográfica	Sinérgica
<b>Visión del mundo</b>	Determinista	Indeterminada	Diseñada
<b>Causalidad</b>	Lineal	Mutua	Anticausal
<b>Proceso de cambio</b>	Conjunto	Morfogénico	Destrucción creativa
<b>Realidad</b>	Objetiva	Perspectivista	Contextual
<b>Concepción del espacio</b>	Local	Globalizador	Globalizado

*Ilustración 2, Paradigmas Sociales*

## 8.4. Los Knowmads

Moravec (2008b) relaciona knowmad con aquellos trabajadores nómadas del conocimiento y la innovación, un knowmad es alguien innovador imaginativo, creativo, capaz de trabajar con prácticamente cualquier persona, en cualquier lugar y el cualquier momento.

Lo que comenta estos dos investigadores lo vamos a llevar en el lado del aprendizaje, antes los estudiantes se guiaban de un solo libro y lo que dijera el maestro, que era algo lineal,

ahora esto ha ido cambiando ya que cada vez son más los estudiantes que están buscando, corroborando la información y ya se está presentando el caso en que los estudiantes quieren saber más de lo están estudiando en tal forma que se están volviendo autodidactas. Se están generando grupos de todas las naciones de estudio y se están compartiendo la información, ahora ya no hay excusa para no saber algo. Y una de las cosas que hace referencia Moravec, es que los nómadas del conocimiento toman como puesto de estudio cualquier lugar, sea un parque, una cafetería, el bus, ya que la tecnología permite adquirir el conocimiento en cualquier lugar del planeta, ya no hay restricciones de alguna clase. Sería necesario enseñar al resto de la comunidad educativa de este método implementado por la otra parte que aprovecha cada espacio, tiempo y situación para estar en constante aprendizaje y actualización. Moravec y Cobo hablan que ya hay empresas que están buscando este tipo de perfiles, de personas capaces de comunicarse con cualquier tipo de personas y realizar cualquier tipo de investigación ya que saben buscarla en la red. En el caso de las matemáticas, sería bueno enseñar a los estudiantes a buscar métodos de aprendizaje, algoritmos, estrategias y teoremas usados en otros lugares del planeta, no solo quedar estancado en Latinoamérica sino también mirar en otros continentes y otras culturas que llevan la práctica de las matemáticas de otra forma y que le han dado mejores resultados.

Aquí se compartirá otra tabla donde se mostrará las habilidades que hacen de una persona un Knowmad, esta tabla fue diseñada por Stephen Collins en su presentación *I Am Knowledge Worker 2.0* y que es retomada por Cobo y Moravec en su libro.

### **PASAPORTE DE HABILIDADES PARA UN KNOWMAD**

1. No está limitado a una edad determinada.
2. Creativo, innovador, colaborativo y motivado.
3. Utiliza la información y genera conocimientos en diferentes contextos.
4. Altamente inventiv@, intuitiv@, capaz de producir ideas.
5. Capaz de crear sentido socialmente construido.
6. No sólo busca acceder a la información, procura utilizarla abierta y libremente.
7. Creador de redes, siempre conectando a personas, ideas, organizaciones, etc.
8. Capacidad para utilizar herramientas para resolver diferentes problemas.
9. Alfabetizado digitalmente, comprende cómo y por qué funcionan las tecnologías digitales.<sup>34</sup>
10. Competencia para resolver problemas desconocidos en contextos diferentes.
11. Aprende a compartir (sin límites geográficos).
12. Es adaptable a diferentes contextos y entornos.
13. Consciente del valor de liberar el acceso a la información.
14. Atento a los contextos y a la adaptabilidad de la información.
15. Capaz de desaprender rápidamente, sumando nuevas ideas.
16. Competente para crear redes de conocimiento horizontales.
17. Aprendizaje permanente y para toda la vida (formal-informal).
18. Experimenta constantemente TIC (colaborativas).
19. No teme el fracaso.

*Ilustración 3, Habilidades Knowmad*

Aquí surgen varias preguntas que se realizan estos dos autores, y se toma una de ellas y se da una respuesta más generalizada.

¿Para qué educamos?

Retomando lo visto anteriormente, cada vez se nota que en la sociedad se está exigiendo más nivel de educación, aquí en Colombia por ejemplo se hablaba que en los años ochenta hasta principios de los noventa se exigía como mínimo la primaria, luego poco a poco como mínimo un noveno grado, pero luego a medida que las empresas buscaban tener un registro de mayor calidad, ya se fue exigiendo personas con estudios y conocimientos técnicos y para otros ya se está exigiendo una especialidad, maestría o hasta doctorado. Y esto está creando a la sociedad una preparación constante porque a la velocidad que va la tecnología rápidamente los profesionales se pueden volver obsoletos. Por tanto una de las posibles respuestas sería, deberíamos educar para preparar al estudiante a enfrentar y dar solución a esa gran prueba que está colocando el futuro, a las nuevas exigencias, y a acoplarse a los cambios que se están generando constantemente y que están empezando a generar problemas a las generaciones anteriores y las actuales.

En el caso de las matemáticas, la educación está un poco quedada a lo tradicional, cuando cada día se están realizando nuevos descubrimientos más novedosos e interesantes, se está enseñando los métodos antiguos y pocos actualizados. Y no se le está abriendo el campo a la tecnología que brinda herramientas para llegar esa nueva información si despreciar los conocimientos anteriores.

En una publicación de la revista Semana en este año donde da a conocer los temas mencionados en el último día de la Cumbre Líderes por la Educación 2.017, que estuvo a

cargo del ministro de las Tecnologías de la información y la educación (TIC), David Luna, quien empezó con una premisa preocupante, *Nos hace falta talento en la industria Digital*.

Aquí se compartirá un párrafo donde habla uno de los especialistas en la educación digital en la revista Semana.

Rob Curtin, director Higher Education, Worldwide Public Sector Microsoft la tecnología va más allá. Con la llegada del Big Data se están transformando los procesos educativos. “Estamos viendo nuevos servicios emergentes que cambian los modelos tradicionales que pierden su significado hoy. El Big Data ayuda a ser más eficiente el proceso de formación de las personas, porque sabemos cómo está siendo la ruta de adquisición de habilidades de los estudiantes. De esa forma vamos a transformar la optimización de la experiencia para generar procesos diferentes”.

La primera conversación del día ‘¿Qué pasa si le damos a los estudiantes herramientas poderosas que les permitan hacerse cargo de su aprendizaje?’, se acordó que el punto no es que la tecnología va a reemplazar a los docentes, el punto es que los docentes que sepan usar la tecnología van a reemplazar a los que no la usan. (Semana 2.017)

Más adelante se mostrará una de las formas como se comprobará la influencia de la tecnología en los estudiantes de la UTP.

## 8.5. Globalidad.

Una de las trampas en las que podemos caer cuando intentamos ver hacia el futuro es confundir lo que pensamos que ocurrirá con aquello que nos gustaría que sucediera. Cobo 2011.

Son muchas las teorías que se encuentran sobre la educación del futuro, pero no todas son verdad, ya que nos enfrentamos a una sociedad muy variable e impredecible, y una tecnología que cada vez se desarrolla a pasos muy rápidos y que da sorpresas. Lo recomendable es pensar en varias posibilidades y tener un método diseñado para cada uno.

Aquí es donde surge la ingeniería didáctica, en un análisis hecho por Yaneth Ríos (2007), donde referenció a Santaló (2001), que todos debemos aprender Matemática en los niveles superiores para crear herramientas tecnológicas y; en los niveles inferiores para que el hombre común pueda entender superficialmente el mundo que lo rodea y pueda actuar sobre este. Pero preguntarse

¿Qué Matemática se debe enseñar para estas dos situaciones?

¿Cómo se debe enseñar Matemática para estos dos escenarios?

Pero se puede complementar con estas preguntas planteadas por Cobo.

¿Cómo aprenderán las futuras generaciones?

¿Cómo prepararnos para futuras generaciones?



¿Cómo educar para el mundo global, plano y crecientemente interconectado?

De lo anterior se podría concluir que no solo de tener un buen conocimiento de las matemáticas se considera un excelente maestro, pues con estas herramientas de la tecnología un buen maestro que sabe buscar información puede enseñarlo, pero con el aprendizaje colaborativo y constructivista, donde el maestro enseña a sus estudiantes a buscar la información y con ellos puede comprobar su veracidad. Y así con el resto de las ramas del conocimiento. Con la diferencia que si el maestro es buen conocedor de las matemáticas y del uso de las TIC para buscar la información y sacarle provecho a las herramientas del aprendizaje va a obtener mayores resultados. Ya que no tiene que dedicar demasiado tiempo que cuesta comprender determinado tema.

Claro que hay una contraparte, en muchas instituciones donde la cobertura de los computadores es el 100% un estudio de OCDE en el 2005 noto que el desempeño de los estudiantes no está muy asociadas con tal cobertura, y allí es donde el maestro debe analizar en qué forma puede utilizar la tecnología para lograr los resultados esperados. Pues siguen manejado los métodos tradicionales en los computadores y no hay la osadía de innovar, diseñar y experimentar.

Las computadoras afectan el aprendizaje de destrezas, el conocimiento y las habilidades necesarias para el razonamiento, la resolución de problemas, la lectura y la creatividad. (OCDE, 2008).

La construcción de modelos mentales y la internalización de los conceptos de uso diferentes aplicaciones informáticas y de Internet también influye en cómo los jóvenes piensan. (OCDE, 2008).

“Las escuelas y la educación superior se ven cada vez menos comprometidas como los únicos lugares para profundizar en conocimientos y experiencias” (Rosado y Bélisle, 2006, p. 36).

Esto quiere decir que la adquisición del conocimiento se ha estancado, debido a la complejidad, la diversidad y la gran cantidad de información nueva que aparece constantemente. Y que en muchas universidades el conocimiento de los nuevos conocimientos de los avances matemáticos casi no es actualizado. En el caso de la tecnológica los tiempos son muy cortos y por tanto los interesados en saber más allá de las matemáticas tiene que hacerlo en las vacaciones o en tiempos libres, a pesar que no está obligado hacer y que no es muy reconocido por muchas instituciones.

“Se observa que, a lo largo de los últimos años, cada vez más estudiantes obtuvieron sus competencias digitales a través del autoaprendizaje y el aprendizaje informal” (Eurostat, 2005). Por el tiempo que se ha llevado en la tecnológica y en la encuesta realizó anteriormente no se notó grupos independientes de estudiantes que estén haciendo investigación de los avances matemáticos, los hay conformados con profesores, los llamados semilleros, pero en el modo que es mencionado por estos dos científicos, no se conocen. Los estudiantes de la universidad Tecnológica de Pereira lo hacen en casos muy puntuales y muy esporádicos, no muy profundos.

El aprendizaje tiene muchas formas, variando en cuanto a formal o informal, intencional o no intencional, en cuanto al tiempo y al compromiso frente a un determinado tema (...). Sin embargo se observa que hay una mayor aceptación de tipo informal de las oportunidades de aprendizaje en línea... Así pues, parece que el apoyo del aprendizaje informal puede resultar el curso de acción más eficaz. El aprendizaje informal es un parte extremadamente importante de las experiencias de aprendizaje de los individuos” (Eyton y Helper, 2010).

La educación informal es la educación recibida fuera de las instituciones tradicionales que van de acuerdo a las políticas educativas, y a los estándares nacionales, que a pesar que muchos estudiantes están recibiendo en su momento un educación formal, están simultáneamente adquiriendo una educación informal, por medio de vídeos, de páginas que dan educación online gratis, directamente el tema que necesitan, también lo que se ha mencionado anteriormente el aprendizaje entre pares, que permite compartir el conocimiento, aprender algo complicado y resolver todo tipo de problemas entre varios que tienen un objetivo en común.

En la encuesta realizada a una determinada población de la UTP, se puede notar que una buena parte le gusta adquirir el conocimiento directamente de internet, y que en su caso han hecho curso de temas particulares online sin el interés de obtener un cartón sino porque les apasiona o por simple curiosidad.

Tecnologías y Aprendizaje	
En la escuela	En el hogar
El profesor escoge la actividad	El estudiante elige la actividad
Insuficiente tiempo para la exploración	Existe tiempo para la exploración
El aprendizaje es el propósito	El aprendizaje es incidental
La <i>expertise</i> no es reconocida o es rechazada	La <i>expertise</i> se celebra
Recursos limitados	Recursos ilimitados
Modelo de extensión	Modelo de profundidad

Ilustración 4, Tecnología en casa versus tecnología en el hogar

Esta tabla expuesta por Cobo y Moravec y que fue elaborada por Rosamund Sutherland, investigadora de la universidad de Bristol, muestra la relación del uso de las tecnologías del computador, Tablet o celular para el aprendizaje, como sería su ventaja en la educación, y aquí se buscaría una solución o una nueva estrategia para el aprendizaje el estudiante, buscar la forma de incentivar el aprendizaje en la casa, un aprendizaje continuo, ya que en la universidad o cualquier otra institución todo es muy limitado.

Por tanto el maestro debe enseñar o asesorar e incentivar al estudiante a hacer un uso correcto de estas tecnologías y cómo hacer buen uso del espacio y el tiempo libre, ya que con estas tecnologías cualquier lugar es zona de investigación y se puede aprovechar cualquier tiempo que le quede libre, sea centro comercial, parque, biblioteca, casa entre otros.

“Con ello queremos señalar que el aprendizaje invisible ocurre cuando lo relevante no son los límites especiales, sino las experiencias de construcción y reconstrucción del conocimiento independientemente del objetivo, entorno, momento o frecuencia en que ocurren”. (Cobo, 2001, p 92).

Un reciente estudio observó que en el mundo profesional hay una tendencia decreciente a contratar a aquellos trabajadores que sólo cuentan con competencias básicas en el uso de las tecnologías de la comunicación (Kolding, Robinson y Ahorlu, 2009), aquí es donde juega el papel otra habilidad que va de la mano de cualquier aprendizaje de las ciencias y que también es invisible ante las políticas educativas, que son la habilidades blandas, un maestro puede tener un buen conocimiento de las TIC, pero no es suficiente.

Son muchas las cosas que el maestro debe pensar sobre el futuro y prepararse para lo que posiblemente se viene, y aquí se toma una de ellas, el profesor Reimers (2009), de la universidad de Harvard plantea que la educación debe estar en condiciones de responder a las demandas de un mundo interconectado interdependiente, las políticas educativas, las instituciones educativas y los maestros deben tener en cuenta que es necesario desarrollar competencias para la globalidad, ya al estar un mundo tan comunicado entre sí, todo lo que pase en ciertas regiones o los descubrimientos o avances de otras regiones también van a influir a la local.

## **8.6. Agentes del conocimiento.**

En 1959, Drucker describió la emergencia de un nuevo perfil de profesionales durante la génesis de lo algunos llamarán la era post industrial (Bell, 1976).

Todo ciudadano de la era actual está llamado, en menor o mayor medida, a desarrollar un conjunto de destrezas para desenvolverse en un mundo inundado de información y conexiones. (Cobo, Moravec, p100, 2011).

Estos autores recomiendan mucho al maestro a prepararse cada día más a los cambios posibles y una de esas es al manejo y dominio de tanta información, cada vez son cosas que los maestro deben aprender y saber que enseñar y cómo abarcar lo mayor posible, o seleccionar la información necesaria, que pueda ser más útil para el estudiante. Maestro como una especie de depurador de la información.

Estas son unas recomendaciones de Meyer (2010), quien describe los Agentes del conocimiento.

- La transferencia y traducción del conocimiento se entiende como un proceso que involucra varios momentos:
- Conectar saberes, moverlos, transformar su formato o lenguaje, sin que estos se pierdan.
- Deberá estar en condiciones de desenvolverse en contextos cambiantes y de sobreabundancia de datos, siendo capaz de transitar desde el acceso al conocimiento a su aplicación y/o traducción en nuevos soportes o formatos. Esto deberá hacerse

de manera dinámica, compleja e iterativa, sin renunciar a conductas éticas y legales que estén a la altura de las demandas de una sociedad del conocimiento (Straus, Tetroe y Graham, 2009, Sudsawad, 2007).

- En la educación, un agente es un facilitador activo que conecta a las personas, redes, organizaciones y recursos y que establece las condiciones para crear algo nuevo o para recargar valor a algo que ya existe, agrega Meyer (2010)
- Desde las perspectiva del aprendizaje invisible, la idea de estos agentes nos permite pensar en “invisibilizar las Tecnologías” y centrar la atención en el desarrollo de saberes, habilidades y destrezas para adquirir procesar, administrar y comunicar conocimientos de manera selectiva, efectiva y multicontextual (Cobo y Moravec 2011)
- Piscitelli plantea la importancia de “ser anfibio, híbrido y poli alfabetizado” (La Voz, 2009) Con esta idea se pone especial énfasis en la necesidad de desarrollar capacidades para desenvolverse de manera estratégica y eficaz en diferentes entornos y ecosistemas de información (tanto analógicos como digitales). Igualmente habrá que tener la capacidad de adaptación necesaria para actualizarse continuamente. (Cobo y Moravec 2011).

En el caso del aprendizaje del cálculo diferencial, relacionándolo con los métodos mencionados con Meyer, la actualización del aprendizaje de la matemáticas debería ser un hábito para el maestro, buscar nuevos métodos de enseñanza, procedimientos que han logrado un mejor entendimiento por parte de los estudiantes, herramientas que se usan para complementar la teoría, como Geogebra, el Cabri, el Wolfram entre otros, que permitan un

aprendizaje rápido y sus aprendices se puedan autoevaluar. En la UTP hay maestros que han buscado otros métodos y que han tratado implementar las TIC en la enseñanza del cálculo, pero hay otro factor que falta dominar, el tiempo, el tiempo ha sido un obstáculo que se tiene que dominar para tener mayores resultados, por tanto queda incentivar y dar abrebocas a todos estos métodos para que los estudiantes experimente por sí solos. Y por voluntad propia avancen a algo más de lo que se les ha enseñado. Aquí es donde trabajaría a la mano el aprendizaje formal con el no formal.

## **8.7. Hazlo tú mismo.**

Esta expresión (HTM o DIY, por sus siglas en inglés) surge originalmente en el ámbito del bricolaje para hacer referencia a las reparaciones que puede realizarse en casa sin tener que recurrir a un experto. (Cobo y Moravec, 2011, p142).

Esta es una propuesta que según (Wikipedia, 2010) se extendió con otros fines, pero que se fue aplicando en el aprendizaje, como el de autodidacta, la idea es fomentar el autoaprendizaje, como se ha repetido constantemente, este hábito se ha ido implementando con otros objetivos muchos de ellos fuera de los deberes educativos, pero la propuesta de estos dos autores es promover el autoaprendizaje y crear nuevas estrategias que permitan buscar que el estudiante busque el conocimiento por sí mismo, que adquiera el hábito de que el aprendizaje es una necesidad que hay que tener constantemente, así como lo están haciendo con el deporte, que se volvió una tendencia que cada vez más



personas lo están desarrollando, y hasta están creando grupos donde comparten sus experiencias y se apoyan para obtener mejores resultados. Esto hay que buscarlo en el aprendizaje en las instituciones, tratar de volver el estudio como una necesidad que va a traer beneficios y soluciones a muchos problemas que van a aparecer en el futuro, por tanto aquí es donde no solo las máquinas van a educar a las personas, aquí es donde el maestro juega un papel muy importante, como el motivador, el guía, el que sabe guiar a la persona en la búsqueda del aprendizaje y le muestra el camino y las herramientas, Para que así cada uno pueda alcanzar su objetivo.

## **8.8. Continuidad.**

Principio temporal que indica que las personas aprenden a través de una secuencia continua en la cual las experiencias del pasado afectan de manera positiva o negativa los futuros aprendizajes. Aquí es donde se generan los dos tipos de conocimientos tácitos o explícitos. (Cobo, 2011).

Los conocimientos tácitos son los conocimientos inconscientes de la persona, que muchas veces lo aplica intuitivamente, pero en el momento de interpretarlo se les casi imposible, constantemente se adquiere este conocimiento, un ejemplo Einstein, él sabía del comportamiento de ciertos fenómenos, pero al momento de llevarlo a la formalidad, al entendimiento de todas las personas le costaba demasiado, necesitó ayuda de otros científicos, que poco a poco le fueron dando una transposición didáctica.

Y tal transposición y formalización del conocimiento que se hace entendible porque se pudo llevar a la representación simbólica de la sociedad, ya pasa ser un conocimiento explícito.

Constantemente se está aprendiendo, y se hacen cosas que pocos tienen conocimiento de su explicación científica, y por tal motivo no son valoradas por las políticas educativas, ya que todo debe tener un sustento teórico, por medio de una entrevista o evaluación.

## **8.9. Interacción.**

Principio que señala la influencia que genera un determinado entorno y/o situación en la construcción de una experiencia. Este componente ambiental plantea que tanto la adquisición como la aplicación del conocimiento dependerá del contexto en que ello ocurra. Desde esta perspectiva, el entorno (formal o informal, individual o colectivo, analógico o digital, etc.) en el que se encuentra un individuo incidirá de manera estratégica en su experiencia de aprendizaje. (Cobo, 2011)

En muchos casos la explicación del maestro no es muy bien entendida, o se entiende el tema que él explicó pero en el momento de aplicar tal conocimiento, se encuentra con muchas dudas, por tanto ese estudiante va necesitar de la ayuda de otro aprendiz que interpretar y entender tal teoría y por tanto le explica a su grupo cómo lo logró, como pudo relacionar tal teoría. Este modelo es denominado conocimiento entre pares, esto se aplica constantemente en la vida cotidiana, en los foros, en las redes sociales, en los grupos de

WhatsApp, cuando alguien tiene una duda, publica su pregunta y entre varios tratan de darle una solución o recomendación.

## **8.10. Educación formal.**

Es la educación directamente vinculada a los colegios o institutos de formación. Incluye el sistema escolarizado de estructura jerárquica que va desde la escuela primaria hasta la universidad, y que además impulsa prácticas similares para la formación técnica y profesional (Infed, 2010). Este tipo de formación tiene que seguir unas políticas educativas, donde se debe enseñar determinados temas en ciertos grados, y que debe cumplir todos los requisitos, donde uno de ellos es aprender una gran cantidad de materias y las debe aprobar todas. Y que es validado en muchos países porque es un modelo estandarizado.

Educación

## **8.11. Educación no formal:**

Son actividades educativas organizadas fuera del sistema formal de educación que se lleva a cabo por separado o como una actividad destinada a servir para objetos específicos del aprendizaje (Infed, 2010; Conner, 2009), Como ocurre fuera de la normas de la educación, es difícil de evaluar, la educación formal se caracteriza por evaluar cualitativamente, no maneja tiempos ni lugares específicos de estudio.

## **8.12. Educación informal:**

Ocurre fuera de la educación formal, es holística y difícil de medir. Se desarrolla a través de la práctica y se dirige a través de la conversación. Incluye la exploración y se extiende bajo las experiencias, es espontánea, puede acontecer en cualquier contexto de la vida cotidiana. (Cobo, p.114, 2011)

El aprendizaje informal se refiere al proceso continuo mediante el cual los individuos adquieren actitudes, valores, habilidades y conocimientos a través de las experiencias diarias y las influencias del entorno, a través de familiares o vecinos, a través del juego o medios de comunicación, en el trabajo, en la plaza, en el mercado en la discoteca. (Cobo 2011).

El informal es el aprendizaje que siempre está en el diario vivir de todas las personas, estén o no estén en la educación formal o no formal, desde que sale de la casa y se mira todo el entorno se está aprendiendo, cuando en la actualidad se está mirando las redes sociales, se está adquiriendo conocimiento de las experiencias de otros, se adquiere un conocimiento tácito y explícito, la mayoría del conocimiento se adquiere por este método, ya que se adquiere voluntaria e involuntariamente.

En el aprendizaje informal se aprende inconscientemente a contar, a sumar, a multiplicar, una gran cantidad de operaciones y algoritmos, lo que hace la educación formal, es interpretar aquello que se hace inconscientemente y expresarlo en tal forma que las mayorías lo puedan entender mejor.



*Ilustración 5, Aprendizaje tácito y Aprendizaje explícito*

La imagen es tomada como referencia de Cobo de la representación metafórica que le da Seely Brown (1999) a la manera en que el conocimiento explícito representa sólo a una porción de todo el saber no sistematizado que se ha ido adquiriendo cada persona a lo largo de la vida.

Por lo tanto gran parte del conocimiento fue adquirido del aprendizaje informal, ya lo que es el aprendizaje no formal y formal es darle un molde a una pequeña parte de todo el conocimiento.

Un ejemplo relacionado con el cálculo diferencial, es que en el aprendizaje de la universidad se adquiere la interpretación matemática, a veces la interpretación física y

algunas demostraciones, que es la punta del iceberg, pero lo que es toda la aplicación, la gran cantidad de fenómenos que está alrededor que hacen parte de esa teoría, es la parte del iceberg que no se ve, y que se ignora porque la preocupación es saber resolver una cierta cantidad de esos ejercicios. También esa gran cantidad representan la gran cantidad de métodos para resolver esos problemas que intuitivamente en la vida cotidiana se aplica inconscientemente. Pero gracias a la tecnología se puede ver que ya hay personas que han sentido la curiosidad de llegar más a fondo y que han aprendido métodos y actualizaciones que la educación formal no alcanza a dar.

A continuación se va a dar a conocer una tabla que John Moravec en su libro de Aprendizaje invisible hace referencia que es la relación que tiene cada aprendizaje.



*Ilustración 6, Tipos de aprendizaje*

Esta tabla son los tipos de aprendizaje de Conner, donde habla del aprendizaje formal-intencional, aprendizaje formal - inesperado, aprendizaje formal -intencional, o aprendizaje informal-inesperado.

### **8.13. Aprendizaje formal-intencional.**

Esto ocurre en el colegio, pero es realizado en mayor parte con la intención de ganar un examen, y aprobar el grado, donde sigue los pasos que el profesor indique, en la universidad en el cálculo diferencial, ya es lo contrario se puede decir que ya son más las

personas con el interés de adquirir este conocimiento para ser competitivo en la institución y laboralmente. Ya que están cursando una carrera que supuestamente quieren aprender por sí solos.

#### **8.14. Aprendizaje formal-inesperado.**

Se adquiere en contextos como el desarrollo de un trabajo de investigación, trabajo en grupo con compañeros, búsqueda de una información para una tarea, son aprendizajes que se adquieren por el estudiante mismo pero con dirección del maestro, el maestro da los temas y los estudiantes siguen esos pasos en la búsqueda y comprensión de la información.

#### **8.15. Aprendizaje informal-intencional.**

Este es el aprendizaje que las personas ya por curiosidad, o por profundizar un tema en especial, ya que le ha llamado la atención. Cómo participar en un taller, hacer un seminario, asesorarse con un compañero, participar en foros o grupos de redes sociales, ver vídeos tutoriales en YouTube. Muchas son las personas que hacen uso de este aprendizaje, aquí abarca el tema de aprendizaje entre pares, la terminología de los Knowmads, grandes genios lograron sus metas con el uso de este aprendizaje.



## **8.16. Aprendizaje informal-inesperado.**

Ocurre puede ocurrir en el ocio, cuando se está interactuando con otras personas, cuando se está explorando nuevas tecnologías, nuevas páginas y por accidente está adquiriendo nuevos conocimientos. Cuando está viendo un programa para relajarse y entretenerse pero en realidad está es aprendiendo algo nuevo.

Estos cuatro aprendizajes muestran las cuatro formas de aprendizaje que los estudiantes están adquiriendo constantemente, pero a lo que más le huyen es al aprendizaje formal ya que todavía no se ha logrado en muchas partes un método que logre motivar y mostrarle el valor y la necesidad de adquirirla.

Uno de los métodos más preferidos por los estudiantes es el formal inesperado, ya que todos comparten sus conocimientos y sus puntos de vista cuando el trabajo es grupal, y en las investigaciones recurre a otros compañeros y buscan métodos más claros y prácticos para desarrollar algún problema.

## **8.17. Aprendizaje permanente.**

Este aprendizaje promueve el desarrollo del potencial humano a través de un proceso continuo que estimula a los individuos a adquirir de manera constante los conocimientos, valores y habilidades que requieren a lo largo de su vida, aprovechando con creatividad

todas las circunstancias y posibles entornos para aprender nuevos saberes (Longworth y Davies, 1996, p. 22)

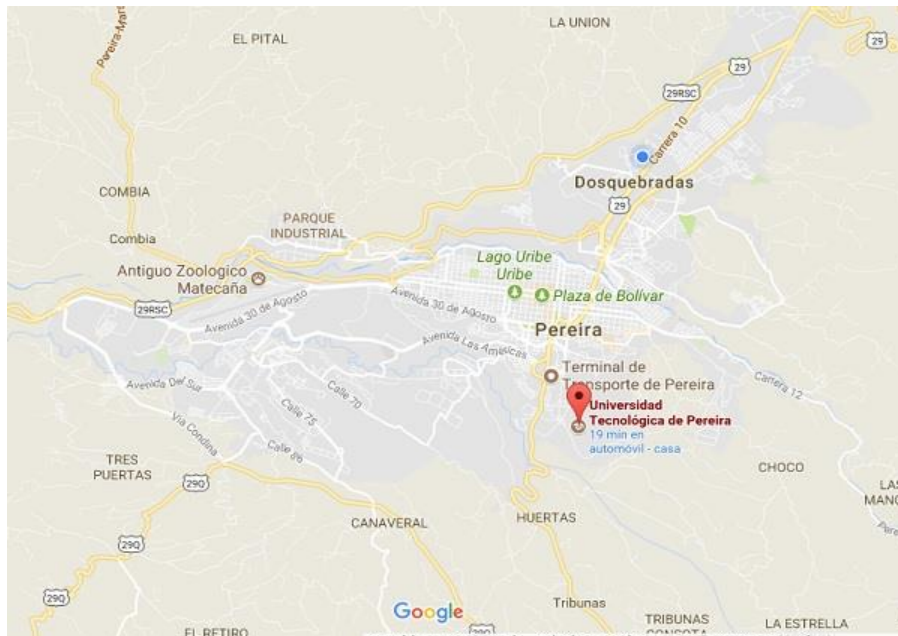
Desde que se empieza el aprendizaje en la escuela y se llega a la universidad, tenemos un aprendizaje generalizado con la intención que todo lo recibido va a ser útil para el futuro laboral, pero todo termina ahí, cuando se empieza a trabajar se puede apreciar que hay muchas cosas que hicieron falta por el paso de la educación formal, de ahí se puede notar que ese aprendizaje es una pequeña parte que las empresas están buscando en un perfil laboral.

Field y Leicester (2003, p. xvi) explica que el aprendizaje permanente ha adquirido un papel importante en la agenda de las políticas públicas. En las empresas cada vez están exigiendo niveles más altos de educación, ya que a medida que las empresas quieren avanzar en algo y quiere mayor optimización y tecnificación, necesita que sus empleados se especializan más, o en el caso más cruel buscan a personal especializado. Ese es el papel que ha jugado muchas veces el SENA en Colombia, en convenio con algunas empresas capacitan a sus empleados o dan educación a muchachos interesados a adquirir el empleo.

Por tanto las políticas educativas están creando la necesidad que los ciudadanos busquen la forma de especializarse y actualizarse para su labor o de lo contrario pasan a ser obsoletos.

## 9. MARCO GEOGRÁFICO.

Este estudio se realizó en la Universidad Tecnológica de Pereira, ubicada en sector la Julita, en el departamento de Risaralda, en la región andina de Colombia. La ciudad de Pereira se encuentra a una altitud media de 1,411 msnm al Norte limita con Dosquebradas, Santa Rosa y Marsella (Municipios de Risaralda), al sur con los municipios de Ulloa (Valle), Filandia y Salento (Quindío), Al Oriente, con el Departamento del Tolima, con Anzoátegui, Santa Isabel, Ibagué y zona de los nevados. Al Occidente, Con los municipios de Cartago, Anserma Nuevo (Departamento del Valle), Balboa, La Virginia (Departamento de Risaralda).



*Ilustración 7, Lugar donde se realizó el estudio*

## **10. MARCO DEMOGRÁFICO.**

El proyecto se ejecuta con los cursos de matemáticas 1 de la Universidad Tecnológica de Pereira. Los programas tenidos en cuenta para esta investigación fueron las Tecnologías y las ingenierías incluyendo a la Licenciatura en Matemáticas y Física, donde se hizo el estudio más a fondo. Estos grupos están conformados por hombres y mujeres con edades aproximados de 17 a 25 años que hayan visto matemáticas 1, por tanto se hizo con estudiantes desde segundo semestre en adelante del pregrado.

## **11. METODOLOGÍA.**

Se hará un análisis de los estudios hechos por los investigadores Cristóbal Cobo y John Moravec, es su libro aprendizaje invisible una Nueva Ecología de la Educación, en la que se hará énfasis en las propuestas y recomendaciones que ellos dan, donde se hará una comparación con el modelo y los avances que ha tenido la educación en la región, y así poder dar un aporte de acuerdo a las necesidades y otros factores que intervienen en ella.

A partir del análisis realizado a este libro, se llevará a la comparación con otras investigaciones y publicaciones, se identificarán los problemas encontrados y las soluciones propuestas por otros investigadores de la región.

En este caso se hará una encuesta a una parte de los estudiantes para saber en qué factores se está aplicando la meta teoría del aprendizaje invisible, que opinan los estudiantes de los cambios que se están presentando en la educación y que tanto los afecta.

Las preguntas irán centradas en la influencia de la tecnología en la Universidad Tecnológica de Pereira. Y se buscará distintas opiniones.

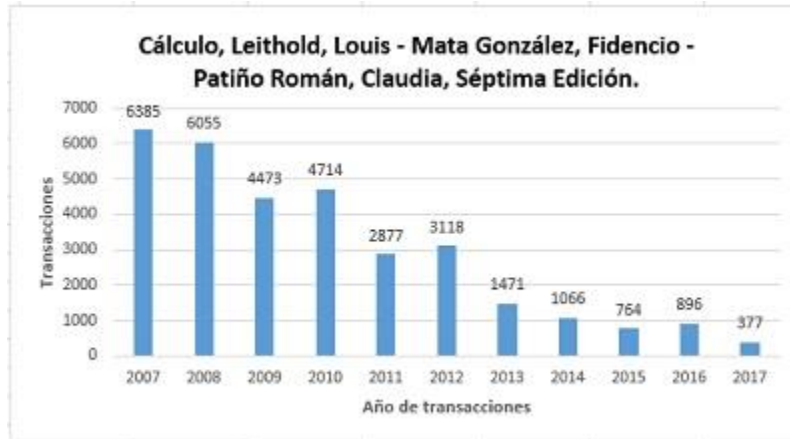
También se hará un estudio de los libros más reconocidos para el aprendizaje de las matemáticas uno durante 10 años, para ver en otra perspectiva cómo está ganando terreno los dispositivos electrónicos y el Internet.

Ya obtenidos los resultados se hará una comparación con las teorías de Cobo y Moravec y se expondrá en cuales de ellas se está aplicando en la -universidad Tecnológica de Pereira

### **11.1. MOVIMIENTO DE LIBROS DE CÁLCULO**

Estos datos fueron brindados gracias a Margarita María Fajardo Torres, Directora de la Biblioteca Jorge Roa Martínez de la Universidad Tecnológica de Pereira. Se le agradece mucho por esta información que sirve como soporte de la investigación. Por tanto se pudo hacer un estudio de la forma que ha ido ocupando el espacio que ha ido ganando el internet en el aprendizaje de los estudiantes de la UTP, en este caso en el aprendizaje de las matemáticas 1.

## MOVIMIENTOS DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE 2007 HASTA 2017

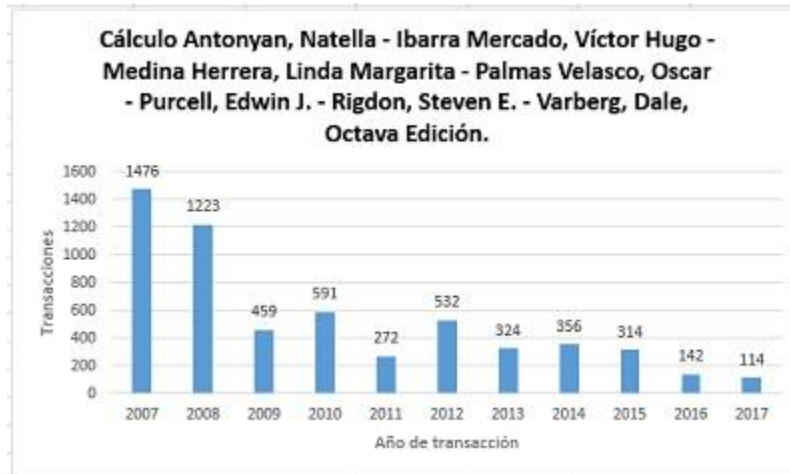


*Ilustración 8, Movimiento Cálculo Leithold.*

Este es uno de los libros más solicitados en la biblioteca Jorge Roa Martínez y el primero más solicitado en el aprendizaje del cálculo, pero ha tenido una notable diferencia en su uso ya que decreció un 85% del 2007 al 2016.

Leithol 7 Ed	
Media	3181,9
Error típico	675,784819
Mediana	2997,5
Moda	#N/A
Desviación estándar	2137,01924
Varianza de la muestra	4566851,21
Curtosis	-1,49500255
Coefficiente de asimetría	0,3093661
Rango	5621
Mínimo	764
Máximo	6385
Suma	31819
Cuenta	10

## MOVIMIENTOS DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE 2007 HASTA 2017

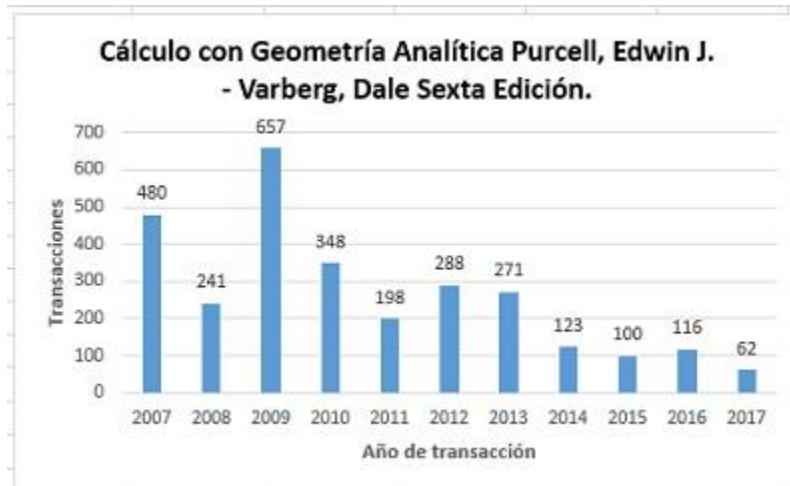


*Ilustración 9, Movimiento Cálculo Purcell 8 Ed.*

Este ha sido el segundo libro más solicitado desde el 2007 hasta el 2016, y también tuvo un decrecimiento en su uso es del 92.27%.

Purcell 8 Ed	
Media	597,222222
Error típico	150,60441
Mediana	459
Moda	#N/A
Desviación estándar	451,81323
Varianza de la muestra	204135,194
Curtosis	0,65566514
Coefficiente de asimetría	1,3201428
Rango	1334
Mínimo	142
Máximo	1476
Suma	5375
Cuenta	9

## MOVIMIENTOS DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE 2007 HASTA 2017



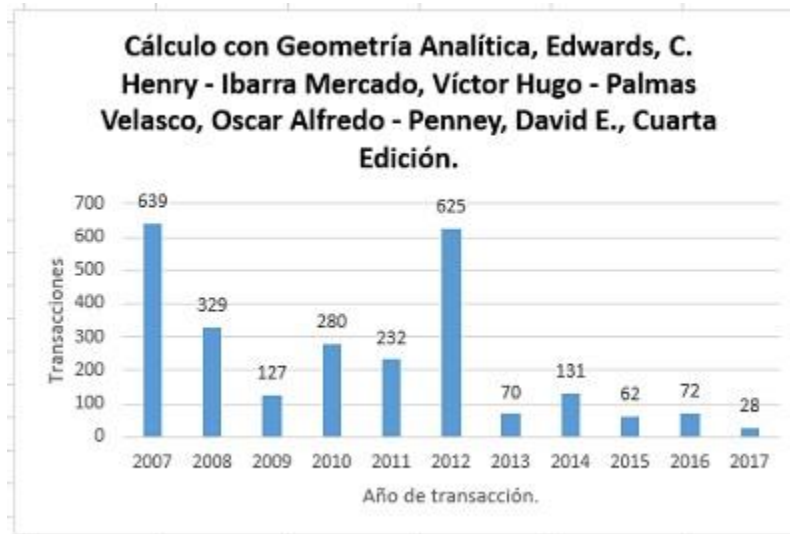
*Ilustración 10, Movimiento Purcell 6 Ed*

La transacción de este libro se redujo desde el 2007 al 2016 en un 82.34% en la biblioteca Jorge Roa Martínez de la UTP.

Purcell 6 Ed	
Media	282,2
Error típico	55,6815948
Mediana	256
Moda	#N/A
Desviación estándar	176,080663
Varianza de la muestra	31004,4
Curtosis	1,0742553
Coefficiente de asimetría	1,15327568
Rango	557
Mínimo	100
Máximo	657
Suma	2822
Cuenta	10



## MOVIMIENTOS DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE 2007 HASTA 2017

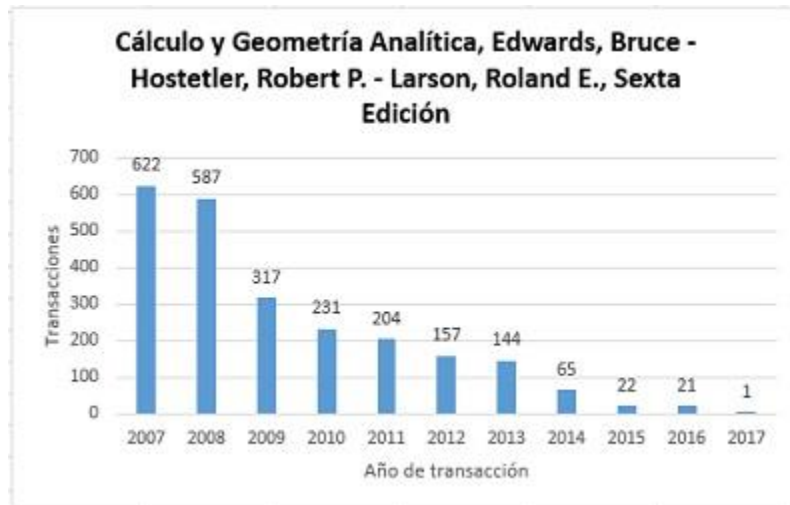


*Ilustración 11, Movimiento Edwards 4 Ed*

Las transacciones de este libro en la biblioteca Roa de la UTP se redujo desde el 2007 hasta el 2016 en un 88.73%.

Edwards 4 Ed	
Media	256,7
Error típico	68,9347598
Mediana	181,5
Moda	#N/A
Desviación estándar	217,990851
Varianza de la muestra	47520,0111
Curtosis	-0,07339814
Coefficiente de asimetría	1,09742461
Rango	577
Mínimo	62
Máximo	639
Suma	2567
Cuenta	10

## MOVIMIENTOS DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE 2007 HASTA 2017

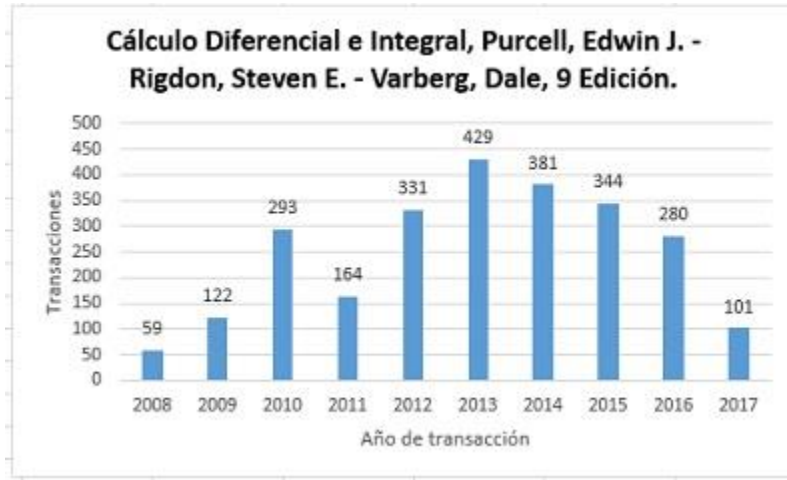


*Ilustración 12, Movimiento Cálculo Edwards 6 Ed*

Las transacciones de este libro en la biblioteca Roa de la UTP se redujo desde el 2007 hasta el 2016 en un 96.62%

Larson 6 Ed	
Media	237
Error típico	67,9676394
Mediana	180,5
Moda	#N/A
Desviación estándar	214,932548
Varianza de la muestra	46196
Curtosis	-0,01080403
Coefficiente de asimetría	1,03507707
Rango	601
Mínimo	21
Máximo	622
Suma	2370
Cuenta	10

## MOVIMIENTOS DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE 2007 HASTA 2017



*Ilustración 13, Movimiento Purcell 9 Ed*

Las transacciones de este libro en la biblioteca Roa de la UTP se redujo desde el 2013 hasta el 2016 en un 35.73%

Purcell 9 Ed	
Media	267
Error típico	41,668
Mediana	293
Moda	#N/A
Desviación estándar	125,004
Varianza de la muestra	15626
Curtosis	-0,91135174
Coefficiente de asimetría	-0,54868952
Rango	370
Mínimo	59
Máximo	429
Suma	2403
Cuenta	9

## MOVIMIENTOS DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE 2007 HASTA 2017

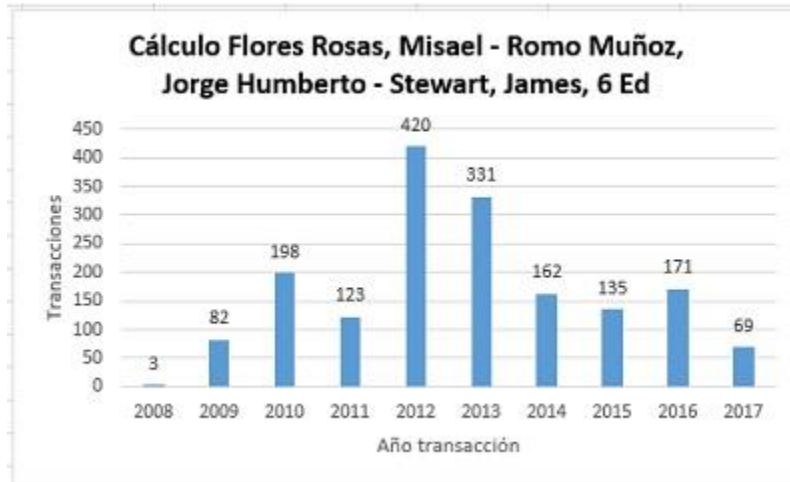


Ilustración 14, Movimiento Stewart 6 Ed.

Las transferencias de este libro en la biblioteca Roa de la UTP se redujo un 59.29%, este dato se toma desde el año 2012 donde aparece la mayor transacción de este libro hasta el año 2016.

Stewart 6 Ed	
Media	180,555556
Error típico	42,0539043
Mediana	162
Moda	#N/A
Desviación estándar	126,161713
Varianza de la muestra	15916,7778
Curtosis	0,6126155
Coefficiente de asimetría	0,82364495
Rango	417
Mínimo	3
Máximo	420
Suma	1625
Cuenta	9

## MOVIMIENTO DE LIBRO DE CÁLCULO DESDE EL AÑO 2007 AL AÑO 2017

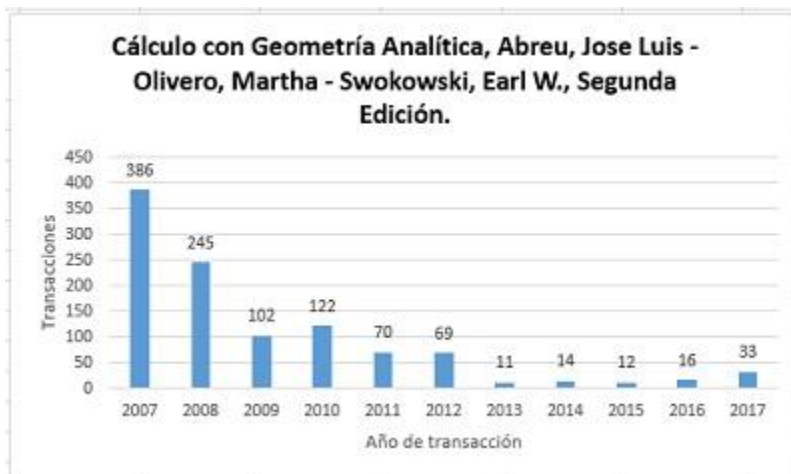


Ilustración 15, Movimiento Swokowski 2 Ed

Las transacciones de este libro tuvo una rebaja de un 95.85% durante el periodo 2007 hasta 2016, pero se puede notar que al principio del año 2017 tuvo una pequeña subida en la biblioteca Roa de la UTP.

Swokowski 2 Ed	
Media	104,7
Error típico	38,7393139
Mediana	69,5
Moda	#N/A
Desviación estándar	122,504467
Varianza de la muestra	15007,3444
Curtosis	2,37891523
Coefficiente de asimetría	1,65260558
Rango	375
Mínimo	11
Máximo	386
Suma	1047
Cuenta	10

## MOVIMIENTO DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE EL AÑO 2007 HASTA EL AÑO 2017

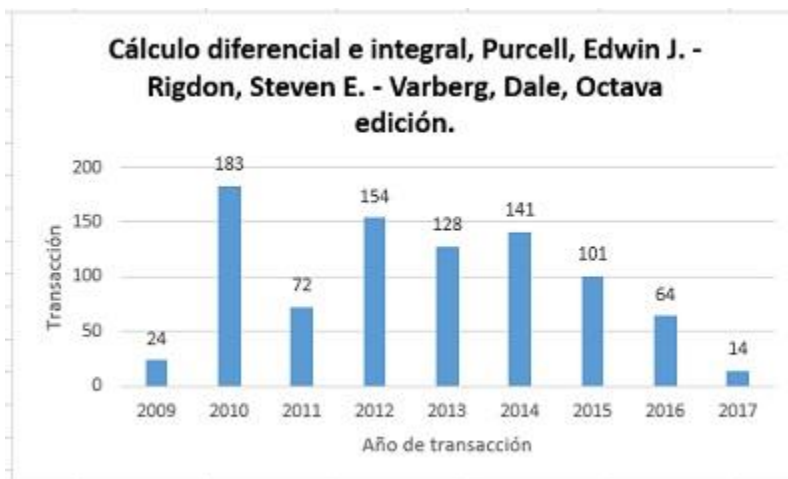


*Ilustración 16, Movimiento Piskunov 6 Ed*

Las transacciones de este libro bajaron 78.57% desde el año 2009 donde tuvo el mayor número de transacciones hasta el año 2016. En la biblioteca Roa de la UTP.

Piskunov 6 Ed	
Media	140,6
Error típico	29,8411349
Mediana	129,5
Moda	#N/A
Desviación estándar	94,3659543
Varianza de la muestra	8904,93333
Curtosis	-1,68133195
Coefficiente de asimetría	0,36436736
Rango	232
Mínimo	34
Máximo	266
Suma	1406
Cuenta	10

**MOVIMIENTO DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE EL AÑO 2007 HASTA EL  
AÑO 2017.**

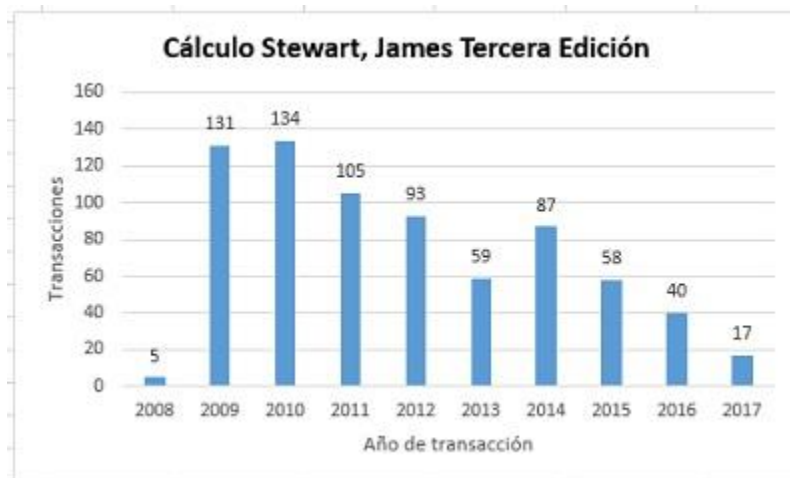


*Ilustración 17, Movimiento cálculo Purcell 8 Ed*

La transacción de este libro bajo 74.09 % desde el año 2009 donde se presentó la mayor cantidad de préstamo hasta el año 2016 en la biblioteca Roa de la UTP.

Purcell 8 Ed	
Media	107,888889
Error típico	17,7384113
Mediana	120
Moda	#N/A
Desviación estándar	53,2152338
Varianza de la muestra	2831,86111
Curtosis	0,19370331
Coefficiente de asimetría	-0,59695943
Rango	175
Mínimo	8
Máximo	183
Suma	971
Cuenta	9

## MOVIMIENTOS DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE EL AÑO 2007 HASTA EL AÑO 2017



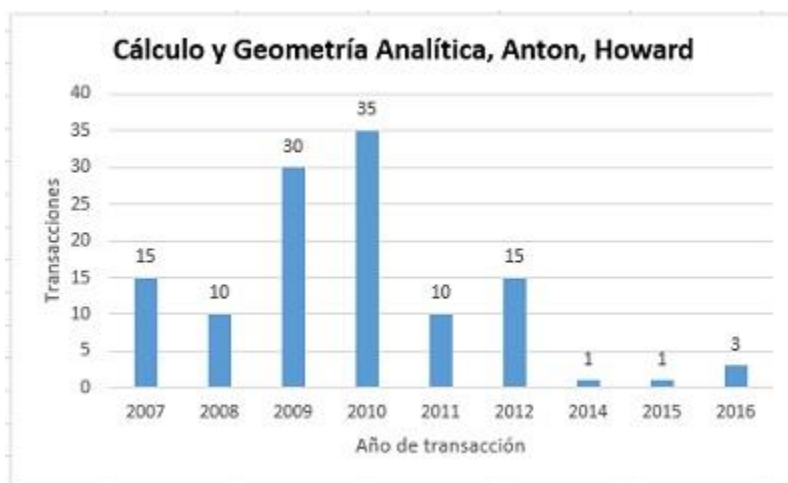
*Ilustración 18, Movimiento Cálculo Stewart 3 Ed*

El movimiento de este libro bajo un 70.15% desde el año 2010 donde hubo más transacciones hasta el año 2016 en la biblioteca Roa de la UTP.

Stewart 3 Ed	
Media	79,1111111
Error típico	14,1925689
Mediana	87
Moda	#N/A
Desviación estándar	42,5777067
Varianza de la muestra	1812,86111
Curtosis	-0,5218863
Coefficiente de asimetría	-0,33069066
Rango	129
Mínimo	5
Máximo	134
Suma	712
Cuenta	9



## MOVIMIENTO DE LIBROS DE CÁLCULO DESDE EL AÑO 2007 HASTA EL AÑO 2017



*Ilustración 19, Movimiento Cálculo de Anton, Howard*

Este es un libro que ha tenido muy poco movimiento su uso bajo en un 95.83 %, a partir del 2010 donde tuvo el mayor valor de transacciones.

Anton, Howard	
Media	10,125
Error típico	2,94859228
Mediana	8,5
Moda	1
Desviación estándar	8,33987038
Varianza de la muestra	69,5535714
Curtosis	-0,58849477
Coefficiente de asimetría	0,66343785
Rango	23
Mínimo	1
Máximo	24
Suma	81
Cuenta	8

### TOTAL DE TRANSACCIONES DESDE 2007 HASTA 2017



*Ilustración 20, Comparación transacciones de libros de cálculo*

Aquí se puede notar que el Leithold Ed 7 es el libro más solicitado en la biblioteca Jorge Roa Martínez, pero también ha tenido una baja considerable, todo esto a las múltiples opciones que está ofreciendo el internet, como los videos de YouTube, los foros, la versiones de PDF gratis, que hace se pueda tener una gran cantidad de libros en el celular, Tablet o computador, sin necesidad de cargar libros tan grandes y tan pesados. Ya muchas personas prefieren imprimir el Pdf que fotocopiar el mismo libro.

A pesar que en la encuesta hecha a los estudiantes, donde se darán los resultados más adelante, la mayoría prefieren los libros en físico, se puede notar que dadas las condiciones tienen que recurrir a los recursos electrónicos. Ahora los estudiantes tratan de buscar la teoría más clara y mejor explicada, y lo pueden ya encontrar de acuerdo a su aprendizaje, ya sea visual, auditiva o interactiva.

## 11.2. ENCUESTA

1. Edad. \_\_\_\_\_
2. Semestre. \_\_\_\_\_
3. En el momento de buscar alguna información estudiar matemáticas. ¿Qué medio utiliza?
  - Maestro o tutor
  - Libro
  - Internet
4. Al estudiar de un libro, específicamente matemáticas ¿Qué medio utiliza?
  - Libro en físico.
  - Pdf.
5. De acuerdo a la respuesta anterior. Explique por qué la elección.  

---
6. ¿Cuál considera que es su mejor medio de aprendizaje?
  - Audio.
  - Video
  - Libro
  - En persona.

7. ¿Cuál de estos libros usa con mayor frecuencia en el aprendizaje de las matemáticas?

- Leithold, Louis - Mata González, Fidencio - Patiño Román, Claudia 7 ed.
- Cálculo con geometría analítica Edwards, Henry - Ibarra, Víctor - Palmas, Oscar- Penney, David 4Ed.
- Cálculo Apóstol Tomo 1.
- Cálculo con geometría analítica Abreu, José Luis - Olivero, Martha - Swokowski, Earl W. 2 ed.
- Cálculo Stewart, James 3 ed.
- Cálculo con geometría analítica Purcell, Edwin J. - Varberg, Dale Sexta edición.
- Cálculo diferencial e integral Piskunov, N. 6 ed.
- Cálculo Edwards, Bruce H. - Hostetler, Robert P. - Larson, Ron 8 ed.

8. En el momento de estudiar matemáticas 1, ¿con qué frecuencia tendría en cuenta cada libro?

Libro	Siempre	Casi Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
Leithold, Louis - Mata González, Fidencio - Patiño Román, Claudia 7 ed					
Calculo con geometría analítica Edwards, Henry - Ibarra ,Víctor - Palmas, Oscar- Penney, David 4ed					
Calculo Apóstol Tomo 1					
Calculo con geometria analitica Abreu, Jose Luis - Olivero, Martha - Swokowski, Earl W. 2 ed.					
Calculo Stewart, James 3 ed					
Calculo con geometria analitica Purcell, Edwin J. - Varberg, Dale Sexta edición					
Calculo diferencial e integral Piskunov, N. 6 ed.					
Calculo Edwards , Bruce H. - Hostetler, Robert P. - Larson, Ron 8 ed.					

9. ¿Tiene algún conocimiento de los cursos de matemáticas online?

Si

No

10. Si la respuesta anterior es sí, ¿Cuáles conoce?

---

11. ¿Ha estudiado algún tema de matemáticas, por iniciativa propia?

Si

No

12. ¿Ha estudiado alguna materia diferente a matemática por iniciativa propia?

Si

No

13. ¿Ha hecho algún curso online?

Si

No

14. Si la respuesta anterior es sí, ¿cuál (es)?

---

15. ¿Qué tipo de educación prefiere más?

Presencial

Semipresencial

Virtual

16. Justifique la respuesta anterior

---

17. Al estudiar para un parcial o al realizar un taller, ¿Cómo prefiere hacerlo?

Individual.

Grupal.

18. Justifique la respuesta anterior.

---

19. ¿Lo visto en matemáticas 1 va acorde a los avances de la ciencia y la tecnología?

Si

No

20. Justifique la respuesta anterior.

---

Esta encuesta fue realizada con la herramienta Google Formularios, con esta herramienta se pudo enviar a los correos de una buena parte de los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Pereira quienes ya habían visto matemáticas 1.



### 11.3. Resultados Encuesta.

Esta encuesta se pudo realizar gracias a la herramienta de Google, “Formularios de Google”, que permite la facilidad de repartir encuestas dinámicas e interesantes via Gmail. Además también se le agradece algunas facultades de ingeniería y tecnología, a algunos profesores de la enseñanza de las matemáticas que permitieron la difusión. También se le agradece a Daniela Castaño secretaria de la Licenciatura en Matemáticas y Física quien ayudó con la participación de la mayoría de los estudiantes encuestados.

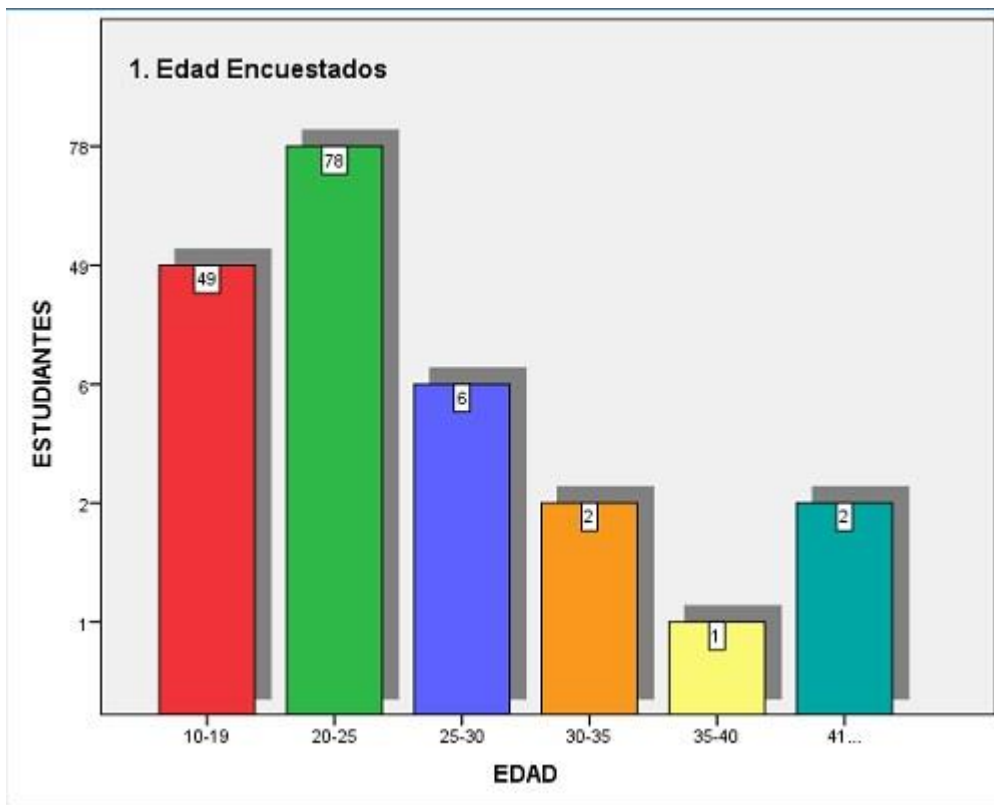
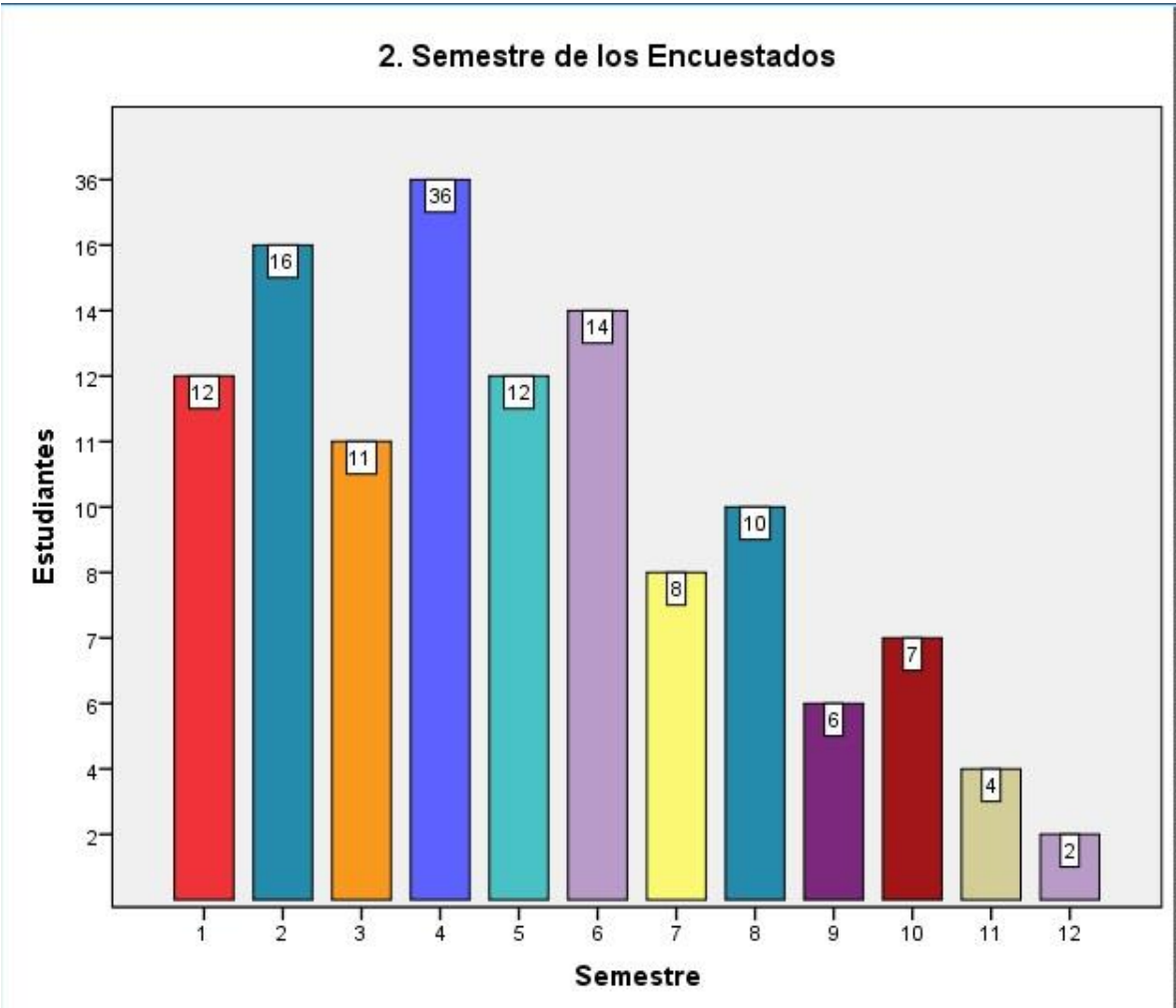


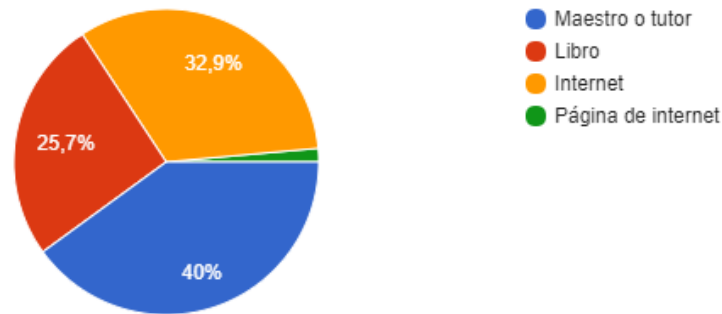
Ilustración 21, Edad Encuestados.



*Ilustración 22, Semestre encuestados.*

### 3. En el momento de buscar alguna información o estudiar matemáticas, ¿Cuál medio prefiere más?

140 respuestas

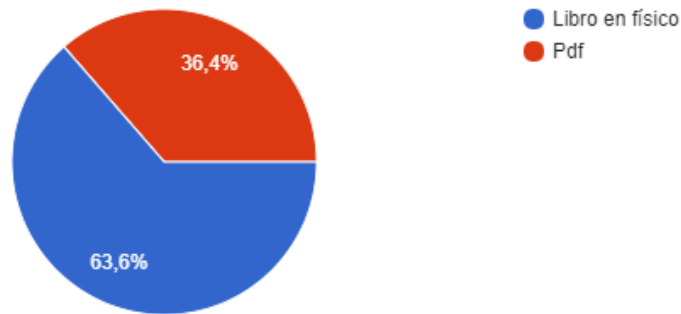


*Ilustración 23, Medio de estudio preferido por los estudiantes.*

Es casi muy parejo el gusto de los estudiantes por las clases con tutor o maestro, todavía es muy fuerte la tendencia de la interacción entre alumno y maestro, también se puede notar que la segunda tendencia es el internet. Ya que está ofreciendo una gran variedad de medios y métodos, y se puede repetir las veces que se quiera, los libros cada vez está perdiendo fuerza, a pesar de ser preferidos porque no cansan tanto la vista y que ya hay gran variedad y cantidad. Haciendo una relación con los estudios de Cobo, en esta región va a predominar el aprendizaje entre pares, ya por ser una población todavía muy sociable.

#### 4. Al estudiar de un libro, específicamente matemáticas, ¿Qué medio utiliza?

140 respuestas



*Ilustración 24, Preferencia de los estudiantes libro físico versus libro digital.*

En esta pregunta, se puede notar que se sigue prefiriendo los libros en físico que los libros electrónicos, a pesar que los datos arrojados por la Biblioteca Jorge Roa muestre lo contrario. Se puede suponer que los libros en físico son muy agradables para estudiar, pero son reemplazados por los electrónicos ya que estos son muy accesibles, se pueden tener en el computador, en la Tablet o en el celular. Hay libros muy duros de conseguir en físico, que en el momento de buscarlos en internet es todo lo contrario. También porque hay libros que en el momento de comprarlos son muy caros y que muchas veces es para un ratico. Aclarando que las bibliotecas tratan de cumplir con la demanda de ciertos libros.

**5. De acuerdo a la respuesta anterior. Explique el ¿por qué? de su elección.**

Comodidad (2)
Porque es mucho más cómodo y se presta para que nos concentremos más en lo que estemos estudiando.
Se facilita mas la lectura y comprensión de lo que se esta estudiando.
Es más cómodo. Puedo tenerlo a mi entera disposición.
Se me hace mas sencillo entender con la informacion en fisico
si
Se utilizan las dos, pero es más agradable trabajar con el libro físico.
Es más cómodo para estudiar y aparte impide las distracciones
La costumbre de buscar las cosas primero en internet
Tengo en internet una gran gama de libros que puedo tener como PDF y también avances que hacen más estudiantes que se encuentran en PDF y no en libros tradicionales
No hay plata para libros fisicos
Entiendo mejor si el libro es físico

EntiendO mejor si el libro es físico
Facil acceso
Porque acceder a un pdf es mas fácil, y se puede tener más información
Mientras estoy en la Universidad el método más efectivo es prestar el libro, pero si tengo la oportunidad de descargarlo en PDF en casa lo hago , permitiendo el libro a otra persona
es más fácil y más cómodo de entender
La costumbre y facilidad para encontrar el libro
Uno puede buscar mas facilmente un tema con una palabra clave y el libro esta dispoble e cualquier lugar.
La mayoría de veces me cansa leer en pdf, además que lis libros se explican mucho mejor.
Menos distracción de la pc
Fácil de entender y manipular
Difícil obtener un libro en fisico

Lo considero un gusto personal

Ahorra tiempo y espacio.

Es un poco molesto ver el libro por medio un pdf es incómodo para la vista y búsqueda

Entiendo mejor

Por facilidad de adquisición

Utilizo ambos, pero no me deja seleccionar ambos. Dependiendo el tema y el libro guía, si esta disponible en la biblioteca lo prefiero físico

Más cómodo

porque son mas fácil de acceder

debido a que me es mas accesible que solicitar uno físico en la biblioteca

dificulta mucho la vista al leer un documento pdf

comodidad

Es más accesible

Le presto mas atención

Me parece más cómodo de revisar y leer que en pdf

me duelen mucho los ojos cuando leo pdf

Es mas rapido y mas a la mano si se tiene en el movil

Porque es mas clara la informacion

Es mas fácil de encontrar y a coste de 0\$

Tener los libros en físico me proporciona mayor comodidad al momento de estudiar los diferentes temas.

Porque se obtiene una mayor concentración y no existe distractores que puede ofrecer los implementos tecnológicos.

leer mates en pantallas me cansan la vista

Leer del computador es muy incomodo es mejor tener el libro y poder mirarlo con mas comodidad

Me es más accesible

Hay libros que no están en formatos Pdf, son mas accesibles en físico y personalmente ayuda en la

Facilidad de adquisición y portabilidad

es mas practico

Lo tengo disponible en cualquier lugar además de que permite buscar de manera más eficiente el tema que deseo tratar.

Porque es menos tedioso y más práctico y dinámico, además de saludable si de la vista hablamos

Es mucho más fácil encontrar acerca del tema que se requiere estudiar

facilidad en el acceso

mas practico

Uso gafas y el pdf se me hace dañino para la vista

Por comodidad y facilidad al entendimiento.

Porque por lo general son libros que recomiendan los profesores y se encuentran disponibles en la biblioteca de la Universidad. También porque al momento de realizar una consulta al profesor de tiene la herramienta física y los ejemplos en el momento.

Por que es de mas fácil acceso y gratis

Es más práctico y más sencillo en diferentes sentidos, como la accesibilidad de buscar en el mismo pdf, o buscar en internet al mismo tiempo.

me agrada mas tener el libro fisico , con pdfs me distraigo si llega alguna notificación mientras leo

Es más fácil buscar en un libro físico, se cansa menos la vista.

En estos libros encontramos más específicos los temas que necesitamos y tienen un amplio contenido de ejemplos y ejercicios que nos ayudan a progresar en los temas

Tiene la información más madura

Prefiero pdf porque es más fácil de conseguir y lo puedo llevar a todo lado en mi teléfono, sin tener que cargar algo pesado como es en el caso del libro.

por que interiorizo mas cuando tengo el proceso de pasar las hojas para ubicarme en el libro me parece mas real

En muchos de los libros, por lo general brindados por la universidad, se encuentra gran parte del conocimiento que es enseñado por los docentes, a la vez no hay que desmeritar que en muchos sitios web los PDF informativos también sirven de gran ayuda

Me concentro mas

Conprendo mas

Por que me resulta mas rapido de buscar el contenido y no necesito de llevar el libro a todas partes

Por comodidad.

Es mucho mejor al momento de buscar los ejemplos, puedo pasar varias hojas rápidamente y en cualquier lo es más fácil tomarlo y utilizarlo, ademas no es tan agotador como mirar por varias horas la pantalla del computador.

Porque me gusta mas tener el libro fisico así puedo entender mejor y si necesito de pronto devolverme a otro capítulo lo hago mas rápido

Mas asequible en internet.

Es mas facil la ubicacion de una pagina

Me gusta más leer en físico que en archivos pdf

Porque el libro físico me permite menor distracción en el momento de estudiar.

Es más eficiente cargar el libro en mi celular o tablet que cargarlo en el maletín.

Porque no representan ningun costo.

Lo considero mas útil ya que los libros son costos y el pdf puedo llevarlo todo el tiempo a donde sea, a diferencia de prestarlo en biblioteca que debo devolverlo en un plazo mínimo

Comodidad

Es más entendible

Es útil porque no ocupa volumen y se puede manejar desde el celular o tablet.

Es menos agotador un libro fisico

Se me facilita mucho mas sacar él libro en físico, además es mas cómodo para mi

Es mas comodo que ir hasta la biblioteca y solicitar uno. A veces no hay debido a la cantidad de personas es demasiada

A veces los libros no estan disponibles en la biblioteca.

Más cómodo a la hora de buscar y comparar algunos artículos/ejemplos/temas

Es más cómodo y el agotamiento visual es mucho menor por lo que es más productivo el estudio



Es más cómodo manipularlo

Porque me resulta más fácil concentrarme

Se me facilita mas obtener el libro. Y siempre lo llevo conmigo.

Obtener un libro pdf es mas rapido y mas sencillo que tratar de pedir uno prestado en una biblioteca o comprar uno, es gratis descargarlo y ademas se puede portar en el celular lo que facilita su transporte y disponibilidad.

Comodidad, aunque tambien utilizo pdf.

Accesibilidad y comodidad

Mayor facilidad y comodidad

Fácil acceso en la biblioteca de la UTP

Porque con los libros podemos observar ejemplos y resolver ejercicios que se plantean en él, claro este que tenga su respectiva respuesta y acompañado por un tutor, quien es el que nos da explicación de lo que no entendemos.

Por facilidad, en el sentido de que me puedo quedar con el libro más tiempo.

Permite más dinamismo a la hora de estudiar

Comodidad, aunque tambien utilizo pdf.

Accesibilidad y comodidad

Mayor facilidad y comodidad

Fácil acceso en la biblioteca de la UTP

Porque con los libros podemos observar ejemplos y resolver ejercicios que se plantean en él, claro este que tenga su respectiva respuesta y acompañado por un tutor, quien es el que nos da explicación de lo que no entendemos.

Por facilidad, en el sentido de que me puedo quedar con el libro más tiempo.

Permite más dinamismo a la hora de estudiar

Mayor facilidad de manipulación y posibilidad de utilizar este recurso en cualquier lugar y momento

Visualización más rápida de lo que se busca, en tiempo y separación de hojas de referencia.

Otro (38)

## **Análisis Respuestas.**

### **Libro Físico.**

Los libros son muy apetecidos porque son agradables a la vista, muchas personas se cansan mucho de los computadores y dispositivos electrónicos. También hace énfasis de que se puede manipular con facilidad ya que se puede acceder fácil a las páginas, pero lo que hace que sean reemplazados por los electrónicos es que en el momento de comprarlos, hay libros muy difíciles de conseguir o son muy caros. En el momento de prestarlos en la biblioteca, no todos se encuentran allí, o si los hay, los hay muy poquitos y es duro encontrarlos disponibles, si se prestan, solo se pueden tener a muy corto plazo.

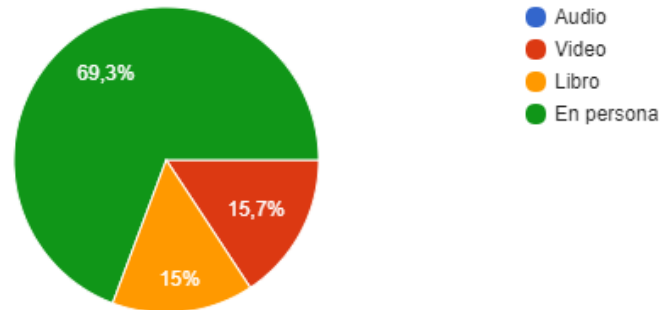
### **Libros Electrónicos.**

Este suple la necesidad de los libros en físico, cuando son muy duros en conseguir y muy caros, los electrónicos se consiguen fácil y en la mayoría de veces gratis. Están disponibles en cualquier momento y en todos los idiomas. Otra gran ventaja que hace que predominen sobre los físicos es que estos libros se pueden cargar hasta en los celulares. Son muy fácil de cargar. Pero otra de sus desventajas que algunos de los encuestados manifiestan es que los dispositivos electrónicos tientan a la distracción, ya que los juegos y las redes sociales están cada vez entreteniéndolo a la gente.

Pero así a pesar que la mayoría de los estudiantes prefieren más los libros en físico la necesidad y la comodidad hace que se use más los electrónicos.

## 6. ¿Cuál considera que es su mejor medio de aprendizaje?

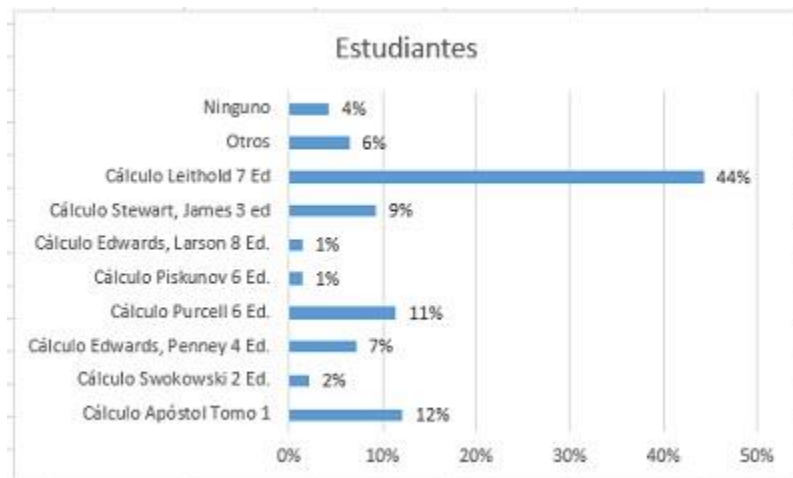
140 respuestas



*Ilustración 25, Medio de estudio preferido por los estudiantes.*

El aprendizaje maestro estudiante predomina en la Universidad Tecnológica de Pereira, el alumno busca a alguien con más conocimiento para que le permita entender mejor las matemáticas ya que en muchos casos es difícil entenderla de los libros, los videos han ido ganando poco a poco el terreno de las clases presenciales ya que son maestros que se preocupan por hacer los videos lo más claro posible y con las mejores metodologías, donde muchas veces en las universidades y en los colegios algunos maestros no le dan la mayor importancia. Hasta los mismos aprendices sacan videos para mostrar cómo lograron dicho conocimiento y todo esto por obtener reconocimiento en las redes.

Por lo que se puede notar el aprendizaje de las matemáticas es muy visual ninguno de los 140 encuestados seleccionó audio.



*Ilustración 26, Libro preferido por los estudiantes*

Leithold es el libro que por mucho tiempo ha sido la primera opción en el aprendizaje del cálculo diferencial, a pesar de haber muy buenas opciones, se podría decir que es el libro de la UTP. Es raro ver el Apóstol en segundo lugar, ya que es un libro que exige mayor fundamentación teórica, y buena capacidad de interpretación de lectura.

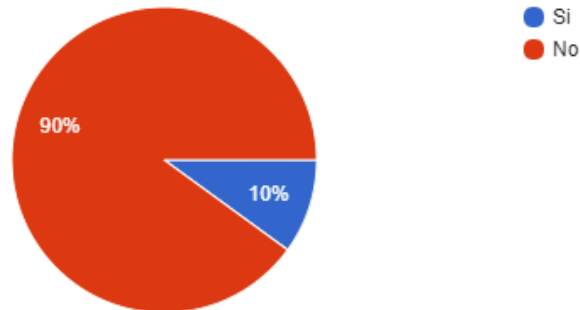
**8. ¿En el momento de estudiar matemáticas 1, con qué frecuencia tendría en cuenta cada libro?**



*Ilustración 27, frecuencia de uso de libros de cálculo.*

## 9. ¿Tiene algún conocimiento de los cursos de matemáticas online?

140 respuestas



*Ilustración 28, conocimiento de cursos online por parte de los estudiantes.*

Como se puede ver la mayoría de los encuestados conocen de cursos online, esto puede suceder ya que están concentrados en su carrera y están seguros que con lo que están aprendiendo es más que suficiente. Y la otra parte, el 10%, puede ser que tiene otros gustos diferentes por los de sus carreras. Se puede decir que los que conocen las carreras online, son los que no han podido acceder a la educación superior por muchos motivos, uno de ellos es la parte económica, otros las ubicación y sus bajos resultados en la pruebas SABER. Lo que hace que estos cursos virtuales sean su única alternativa. Y esto es lo que les está abriendo las puertas a muchas personas a pesar que para lo laboral no sea muy creíble.

## 10. Si la respuesta anterior es sí, ¿Cuáles conoce?

Tareasplus
casi todos los temas y ejercicios los saco de Internet.
Uniremington
Hay variedad de canales en Youtube que manejan cursos de este tipo.
Uno ofrecido por Univirtual.
<a href="https://courses.edx.org/login?next=/dashboard">https://courses.edx.org/login?next=/dashboard</a>
En internet hay cientos de cursos, gratuitos por cierto, "khanacademy"
<a href="https://courses.edx.org/login?next=/dashboard">https://courses.edx.org/login?next=/dashboard</a>
En internet hay cientos de cursos, gratuitos por cierto, "khanacademy"
Tareasplus, julio profe y unicoos, pero la verdad existen muchos canales
1a con berni
Los que ofrece Julio Profe y Tareas plus
en la pagina web Tareas plus, están desde matemáticas 1 hasta matemáticas 4
tareasplus

El 10% compartieron las páginas que ellos conocen, y una de ellas es la de la Universidad Tecnológica de Pereira que ha venido creciendo poco a poco y que ha venido dando materias virtuales como otra opción para lograr solucionar los problemas con los cruces de horarios y solucionar los problemas de falta de espacio para las carreras de muchos estudiantes. **UNIVIRTUAL.**

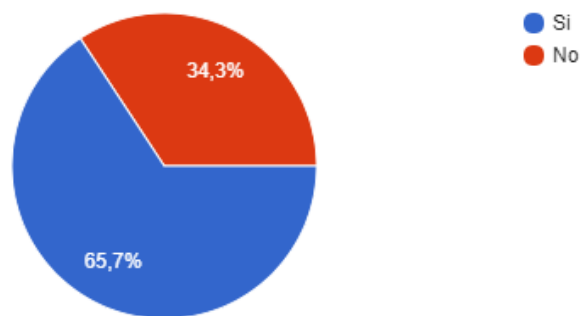
Muchos no conocen esta herramienta de la universidad que poco a poco está virtualizando algunas materias.

Y es algo que no solo en la UTP se ha venido implementando, también se está usando en otras universidades e instituciones como el SENA. Y el ministerio de las TIC y el ministerio de educación la han visto con buenos ojos, ya que esto les ahorraría muchos gastos, a pesar que a las mayorías de sus ciudadanos prefieran la presencial.

Y esto es lo que Cobo hace énfasis, en que este medio lo que está buscando es desaparecer la educación presencial, lo que necesitan los maestros es crear nuevas propuestas ya que la educación presencial es muy privilegiada.

### 11. ¿Ha estudiado algún tema de matemáticas, por iniciativa propia?

140 respuestas



*Ilustración 29, Nivel de autoaprendizaje de los estudiantes.*



12. ¿Ha estudiado alguna materia diferente a matemática por iniciativa propia?

140 respuestas

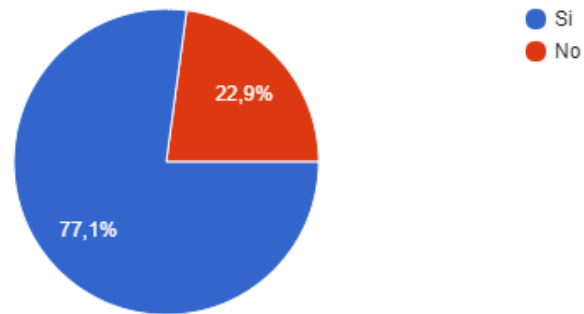


Ilustración 30, Nivel de autoaprendizaje de los estudiantes 2.

13. ¿Ha hecho algún curso online?

140 respuestas

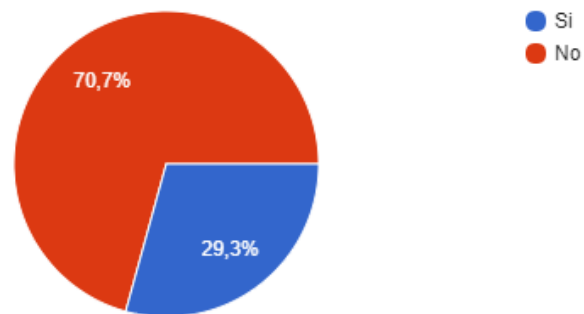


Ilustración 31, Estudiantes que han hecho cursos online.

**14. Si la respuesta anterior es sí, ¿cuál (es)?.**

Fotografía (2)
Ingles (2)
Inglés (2)
Geometría
No aplica
Producción y consumo sustentable
Programación web, programación java
Focalizate de univirtual.
Calculo integral
cursos en si no he hecho, veo videos en you tube y ejercicios resueltos.
Asesoría para el Uso de las TIC en la educacion
Cursos del sena, autocad 3D, Adobe Flash Player
excel
javascript, photoshop, ruso
Programación en java
Estructura de computadores
constitucion en la utp, nanotecnologia en el sena entre otras
Seguridad vial, seguridad laboral, manejo de autocad 2d y otro 3d
Aleman básico
Programacio en c.
ingles
curso de las tic del sena otros cursos online del sena del programa de técnico en asistencia administrativa
.varios cursos de sistemas y mecanica automotriz
nivel de ingles, y un curso de políticas sustentables

Constitución política

Administración de recursos humanos

Cursos de electrónicas en el Sena virtual

Módulos de inglés

Constitución política de Colombia.

Sena

A nivel técnico en SENA

De manera gratuita

He realizado cursos de idiomas y algunos MOOCS de diferentes temas

Calculo integral, hice el curso de tareas plus, aunque no completo

desarrollo de paginas web, fotografia, corel draw, autocad.

Un par de cursos en Sena virtual y en Coursera

Módulos de inglés

Constitución política de Colombia.

Sena

A nivel técnico en SENA

De manera gratuita

He realizado cursos de idiomas y algunos MOOCS de diferentes temas

Calculo integral, hice el curso de tareas plus, aunque no completo

desarrollo de paginas web, fotografia, corel draw, autocad.

Un par de cursos en Sena virtual y en Coursera

cursos del SENA (instalaciones electricas domiciliarias, seguridad industrial), Curso de energía solar fotovoltaica, curso de programación en visual basic.

1diseño asistido por computadora 2, interpretacion de planos industriales

## 15. ¿Qué tipo de educación prefiere más?

140 respuestas

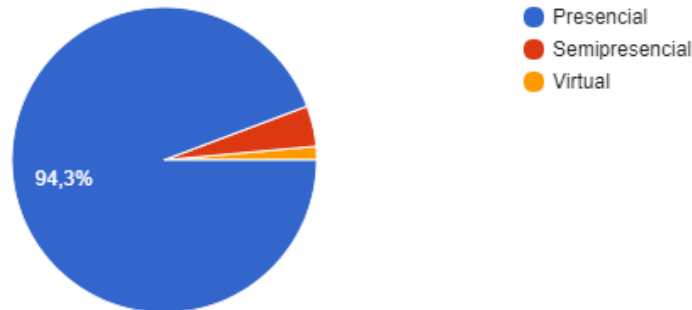


Ilustración 32, Tipo de educación preferida por los estudiantes.

## 16. Justifique la respuesta anterior

Porque las clases presenciales se prestan para participar y prestar mucha más atención al docente a cargo de la asignatura.

Porque tengo un acceso directo al docente, el cual en forma presencial resuelve mas facil las inquietudes

Aunque a menudo prefiero usar libros, de manera presencial se pueden resolver con mayor facilidad y claridad las dudas.

Es difícil cuando no se pueden resolver dudas al instante o volver a pedir explicación de algo

si

Prefiero presencial porque se trata de un aprendizaje humanizante.

De manera semipresencial nos permite poder dar algunas clases de forma presencial y los demás temas aprenderlos de manera personal y así poder tener una flexibilidad de horario mayor

El contacto personal, es en mi caso la mejor forma de aprender

En un curso presencial tengo más oportunidades de resolver diversidad de dudas que van con el tema expuesto o afines

Se pueden hacer preguntas al instante

Se pueden hacer preguntas al instante

La explicación es masolo exacta

Facilidad a la hora de entender un tema

La comunicación es muy importante en una clase, y de manera presencial es mas fácil tenerla

Me parece que es el mejor tipo de educación, permite interactuar con el profesor si se tienen dudas y permite un curso guiado adecuadamente

Entiendo mas por medio de un profesor enfrente mio

Aunque los recurso online son de gran ayuda tienen la limitante de que no hay comunicación y si al instante surge alguna duda ese medio no la resuelve. Además esta demostrado que las personas desertan mas facilmente de las clases virtuales porque no se genera algun feeling que lo pueda motivar a permanecer y a luchar por sacar adelante esa meta.

Es mejor así porque se pueden resolver las dudas

Más fácil de entender

Se aprende más

La interaccion fisica alumno - maestro resulta mas productiva

para aclarar dudas en el acto.

Me siento mucho mejor teniendo una persona a mi lado guiándome contestando mis preguntas en tiempo real

Mejor comprension

Se resuelven las dudas más fácilmente

Depende del conocimiento sobre el tema, si no sé nada prefiero presencial, si conozco algo del tema prefiero continuar mi aprendizaje independiente con apoyo virtual

Permite mejor aprendizaje

considero que cuando alguien me explica le puedo preguntar de manera inmediata mi dudas.

me siento mas familiarizado, y algunos profesores de la UTP hacen que valga mucho una clase

es mucho mas fácil solucionar las dudas

interacción directa con el maestro

Se adquieren más experiencias

De esta manera la interacción con el educador es más abierta y sencilla

no soy lo suficientemente rigurosa para ser autodidacta

Tengo mejor disciplina

Aprende uno mas

Se captan mejor las explicaciones y es una costumbre

Tener la oportunidad de asistir a un recinto educativo con acceso a diversos medios, considero que hace que la educación sea de mejor calidad

Mayor comunicación estudiante maestro, por que hay mayor cubrimiento de dudas.

se puede preguntar mas facil y pedir asesorias

Cuando se asiste a una clase se tiene la oportunidad de preguntar y aclarar dudas

Es más sencillo hacer preguntas que responden al instante

El tener el acompañamiento del docente facilita la comprensión, por la facilidad de hacer preguntas, los estudiantes ven como se realizan los procedimientos, demostraciones etc...

estudiantes ven como se realizan los procedimientos, demostraciones etc...

Hay mayor responsabilidad y la absorción de la información es mejor.

es mas dinamico

Aunque la era de las TIC facilite varios aspectos en torno a la educación, prefiero presencial, pues se torna mejor las discusiones no solo con el docente sino tambien con demas alumnos que pueden llegar aportar para mi aprendizaje.

Se me hace más sencillo aprender los temas con una clase magistral, en lugar de una asistida virtualmente. Creo que las clases en el aula son más productivas

Presencial ya que se siente mas real y se crea un mejor vinculo con el profesor

es mejor

el aprendizaje es mejor presencial

Las pequeñas dudas se pueden aclarar de inmediato

Puedo preguntar con facilidad las dudas , se me facilita mas.

Mejor entendimiento

Porque por lo general surgen dudas en el momento de aprender, si la materia es totalmente virtual siempre habrán vacíos en lo que se aprende, y si es semipresencial, la disposición de un profesor no es la misma que presencial, considero que sería una educación inconclusa y con baja calidad si se realizara con los dos métodos mencionamos anteriormente. Mientras que la educación presencial es de calidad y más completa, hay que mejorar metodologías, pero es mejor presencial.

No me gusta leer y en la virtual y semipresencial lo que no te dicen los docentes te toca leerlo así que por eso mejor presencial.

Siendo virtual la opción mas cómoda para el usuario, distintos factores llevan a que esta se torne un poco mas complicada y con menos enriquecimiento de la misma.

Es más fácil ya que si uno tiene alguna inquietud se puede resolver en el momento.

Por que en caso de tener un duda o inquietud en ese momento le podemos preguntar al profesor y aclarar todo

Presencial por que es mas humana y natural

Una clase presencial no tiene comparación. Es lo mejor para aprender, claro depende el profesor.

cuando se tiene el concepto de no ver si no de mirar y de igual forma no de oír sino de escuchar esto es una parte fundamental de mi aprendizaje

Dado que no es lo mismo en cuanto a la disposición que tienen los docentes o directores de curso, a la hora de resolver dudas, a mi parece la educación presencial es mucho mas integra que las demas

Se aprende mas

Se entiende mas

Me resulta mucho mejor a la hora de aprender un tema

Porque hay mas socialización entre estudiantes y profesores

se presta mas atención y no hay tanta distracción

La interacción presencial es importante

Se aprende mucho mejor

Para mi es mejor ya que es mas facil salir de dudas

Creería q se es más fácil aprender presencialmente pues q cualquier duda se puede resolver inmediata mente

Me parece mejor tener más comunicación con nuestros maestros a la hora de tener dudas.

Presencial aunque la universidad cuenta con algunos profesores de planta deficientes a la hora de explicar temas, este semestre me toco Alejandro Martínez, aún teniendo tanto conocimiento en el área no tiene capacidad enseñanza

Es la mejor forma en que aprendo.

Considero que la educación presencial conlleva más responsabilidad y el aprendizaje es llevado directamente del tutor a estudiante

Hay muchas cosas que no se aprenden en un libro fácilmente

Uno puede preguntar temas que no entiende

Gracias a mi método de aprendizaje prefiero más la presencial.

Se resuelven mejor las dudas

Es mucho mas productivo aprender directamente con él profesor.

Es mejor tener al profesor o tutor resolviendo dudas en conjunto con compañeros

Entiendo mejor.

Siento que me motiva ir y aprender de alguien más, de manera semi presencial y virtual se divaga mucho

Es más personal por lo que se pueden resolver dudas puntuales de una forma mas simple

Al tener a alguien cerca puedo preguntar si no entiendo

Solo nos dedicamos a esto.

Como justifiqué anteriormente, prefiero el aprendizaje emitido por un maestro o tutor, ya que en caso de que el estudiante no haya entendido algun tema, puede pedirle al tutor que le de otro ejemplo para facilitar el aprendizaje, o si bien el tutor puede cambiar su manera de explicar el concepto y usar palabras que ayuden a comprender el tema.

Mayor motivacion

Más concentración

Me parece que es importante estudiar con libros, para aprender a formarnos nosotros mismos sin embargo es muy importante tener un acompañamiento para consolidar nuestras bases.

Porque así el profesor le puede guiar al estudiante

Permite que la dinámica sea más rápida en el proceso de aprendizaje

Mayor retención de la información dictada por el docente



Permite que la dinámica sea más rápida en el proceso de aprendizaje
Mayor retención de la información dictada por el docente
Interacción al instante con el profesor sobre el tema tratado.
Presencial con pocos estudiantes.
Permite una mejor interacción con el profesor, lo cual permite resolver dudas en el momento indicado.
aveces se necesita una explicación mas desmenuzada de un tema, y solo un tutor o maestro puede ayudar.
Es más ameno, y más cómodo
Es mas personalizado
Si bien los métodos virtuales ayudan mucho en la educación y a la hora de buscar información, la interacción de las clases presenciales y el valor de la experiencia de algunos profesores que la transmiten a nosotros es muy valiosa y por tanto mi respuesta es educación semipresencial para no descartar ninguna de las dos formas.
tengo mas contacto con la persona que me enseña
Otro (26)

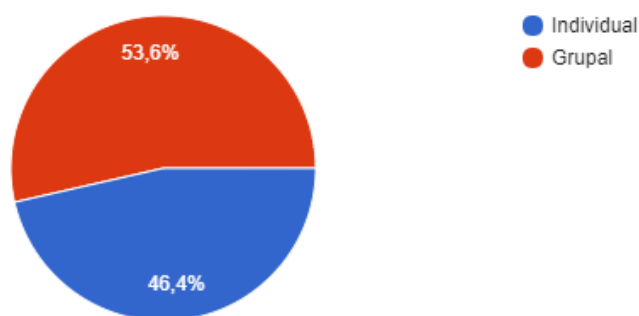
Muchos estudios hablan de la desaparición de la educación presencial, de la posibilidad que la tecnología reemplace a los maestros, pero la buena noticia es que se puede notar la preferencia de la mayoría de las personas por la educación presencial, ya que el estudiante siente que obtiene mejores resultados y mayor motivación. Por tanto es bueno replantear esta pregunta. ¿Habrà llegado la hora de acabar con las escuelas, o mejor será pensar en cómo acabar con la “mala educación”? (Cobo y Moravec, 2011, p. 103).

Una forma de comprobar la preferencia de la sociedad por la educación superior, un estudio de la UNESCO publicado en la revista (Semana 2017), revela que la cantidad de estudiantes inscritos en la formación terciaria se duplicó entre 2000 y 2014 de 100 millones a 207 millones en el mundo. Para el mismo periodo el índice de matrículas aumentó de 19% a 34%. A pesar que la educación virtual está creciendo cada vez más de

tal forma que hasta las mismas universidades presenciales están brindando como segunda opción.

### 17. Al estudiar para un parcial o al realizar un taller, ¿Cómo prefiere hacerlo?.

140 respuestas



*Ilustración 33, Estudio individual versus en grupo.*

Esta pregunta surge por la necesidad de saber qué cantidad de estudiantes prefieren el aprendizaje entre pares o el colaborativo, pero se puede ver que muchos estudiantes prefieren trabajar individualmente, a pesar que la preferencia del aprendizaje grupal es superior por un poco más de la mitad. Por tanto en la siguiente pregunta se podrá conocer el motivo de las respuestas de los encuestados de la UTP.

## 18. Justifique la respuesta anterior.

Individual (2)
Me rinde mas (2)
En el momento de estudiar pueden presentarse dudas, las cuales un libro o internet no puede explicar de forma clara, mientras que un compañero si
Si gano o pierdo, que sea por mi mérito o la ausencia de éste.
Ya que si tengo alguna duda otro compañero puede resolvermela
mayor interactividad
Hay mayor aporte por parte del colectivo.
Al trabajar en grupo existe la posibilidad de solucionar dudas fácilmente
A veces no coincido con la forma de estudiar de otros y prefiero hacerlo solo
Tengo que ser yo el que aprenda primero para luego poder socializarlo si es necesario
Rinde más
Si uno entiende el otro le explica y así sucesivamente
Mejor concentracion
Estudiar en grupo es mucho más fácil ya que se puede preguntar las dudas, proponer ideas, comparar respuestase y salir un rato de la rutina diaria
Individual hay más concentración , en grupo permite aclarar dudas con los compañeros
Hay muchas cosas que podemos pasar por alto, por eso prefiero de manera grupal ya que que entre todos podemos aportar muchas ideas y métodos de estudio.
Se pueden ayudar mutuamente y entender mas facilmente un tema
Estudio sola porque me gusta ensayar distintas formas de realizar la misma actividad y despues comparo con los compañeros, pues cuando sea docente voy a tener que enfrentarme con diferentes formas de aprender de mis estudiantes.
Se puede aclarar dudas más fácilmente
Porque se puede complementar el aprendizaje
Para repartir el trabajo

Resolvemos dudas todos

Se dan a conocer nuevos metodos de solucion de problemas propuestos por otras personas

aprendo mas.

Es mejor grupal porque se tiene un apoyo si no entiendo o tengo duda en algo puedo preguntarlo o pueden preguntarme y va a haber más claridad en el tema

Tienes a quien preguntar algo que no comprendes, intercambio de conocimientos

Mayor retroalimentación

Me rinde más.

Si se tienen dudas se acude al otro, es decir, se puede ayudar mutuamente

porque compartimos conocimientos, ademas como Licenciados debemos aprender pedagogica de enseñanza que se crea con la experiencia.

se evitan distracciones y usualmente no tengo compañeros q faciliten o agilicen la realizacion de un taller

se pueden tener mas puntos de vista para solucionar un problema

me concentro mejor

Más concentración

En la vida siempre hay que trabajar en grupo

Porque aunque cada uno tiene su nivel, me gusta estudiar en grupo para enseñar o para que me enseñen lo que no sé

la mayoría de las personas son irresponsables, perezosas o quieren que uno les haga todo,

Me concentro mas

Porque es mas facil trabajar en equipo para conseguir un bien comun

Es mejor trabajar solo y esforzarse, en grupos siempre hay uno que arrastra el resto

Entre los compañeros es más fácil complementarse entre los diferentes temas abordados, pues cada uno tiene distintas habilidades y conocimientos que pueden ser muy provechosos. Sin embargo, al momento de profundizar, considero es mejor hacerlo de forma individual ya que la concentración es mayor.

Para crear bases de conocimientos

complemento mis conocimientos con los de mis compañeros

Lo difícil está en empezar el ejercicio y varias cabezas piensan mejor que una

Por lo general lo que yo no sé el otro sí

El interactuar con los demás estudiantes y con sus diferentes ideas, se forma una confrontación y así una facilidad por entender ciertos temas, y se llega a una conclusión en conjunto. se facilita, (lo que mi compañero no sabe yo sí, y lo que yo no sé, él lo sabe.)

De esta manera se complementan y se refuerzan las falencias de los diferentes temas.

dos cabezas piensan más que una

En ocasiones en grupo se pueden aportar ideas, y brindar soporte a quien tenga algún déficit conceptual .

No es común encontrar alguien con quien uno pueda estudiar de forma productiva

Me es más fácil ya que sigo mi propio ritmo

es mucho mejor

por que uno estudia mejor... en grupo es para dudas

si tengo dudas, las puedo solucionar con alguno de mis compañeros

Me gusta tratar de entender por mi misma hasta que caiga en cuenta de los errores.

Mayor comprensión y apoyo mutuo

Al momento de presentar una dificultad en la vida real se cuenta con un equipo o una base documentada para resolver o crear algo. Todos tenemos derecho a equivocarnos en algunas cosas y a veces el hecho de tener un compañero permite tener más confianza en lo realizado y fomenta el trabajo en equipo.

Me concentro mejor y si tengo alguna duda la aclaro con un libro en Internet.

Al fin y al cabo es un examen individual, no puedo confiar en las palabras de un compañero que ni yo mismo me las creo. Prefiero estudiar por mi mismo en este caso y darme cuenta en que falle.

en grupo me concentro más en lo que hago y si tengo una duda puedo buscar una explicación inmediata en los compañeros

En muchas ocasiones estudiando surgen dudas que algún compañero le puede aclarar.

No todos nos la sabemos todas entonces en grupo podemos resolver más fácil los talleres

Individual para después ir al grupo para constatar lo estudiado

Entre todos podemos discutir la respuesta de un ejercicio y compartir lo que cada uno sabe. No estamos libres de equivocarnos y alguien puede decirnos, oye estas equivocado es de esta forma y así.

cuando se tienen varios puntos de vista apuntando a un mismo objetivo el conocimiento circula y se hace más expresivo para ser interiorizado de una forma perpetua

Aunque en ciertas ocasiones el trabajo grupal permite ver otras formas de desarrollar las diferentes aptitudes, prefiero el trabajo individual ya que me siento más seguro a la hora de realizar los ejercicios

Ya que uno se puede apoyar en los demás

Por que me resulta mucho mejor porque se que yo lo ago a conciencia

Para ayudarnos mutuamente con las dudas.

Se aclaran dudas generadas

Puedo resolver dudas y ver diferentes procesos de soluciones

Así puedo comparar respuestas y si tengo una duda y los demás la saben ps me explican de una vez

menos distraccion

Me gusta estar solo

Para mi es mejor individual pues q me concentro mas

La ayuda entre varios compañeros es muy buena, a la hora de entender algún tema.

Estoy más concentrado sin distracciones.

Tengo la creencia de que rindo mas estudiando solo y a mi ritmo.

Me concentro más fácil, no existe tanta distracción

Compartir conocimientos

Utilizo internet

Es mejor grupal porque entre todos se resuelven dudas.

Se puede retroalimentar mejor la información

Me es más cómodo, ya que es difícil acordar una fecha y hora con las demás personas

Personalmente considero que a pesar de que es necesario tener compañeros con quien compartir conocimiento e información durante la carrera no he visto muy fructífero el estudio en grupo

Es más sencillo estudiar en equipo.

Depende mucho del grupo de personas pero generalmente estudio solo

Porque se que entiendo y que es lo que no, entonces puedo enfocarme en las falencias e ir a mi propio ritmo

Al tener a alguien cerca puedo preguntar si no entiendo

De manera individual voy a mi ritmo, y me puedo quedar el tiempo que necesite haciendo un ejercicio sin embargo si necesito ayuda la pido.

Individual, pero a veces es bueno grupal para despejar dudas.

En grupo hay mas posibilidades de distraerse, la recocha entre amigos está presente y casi no se aprovecha el tiempo.

Soluciono mis propias dudas.

Con mas personas no me concentro y siento que: O me atrasan o van muy adelante mio

El intercambio de ideas ayuda a solucionar dudas

Depende de los compañeros y el tema

Individual, pero a veces es bueno grupal para despejar dudas.

En grupo hay mas posibilidades de distraerse, la recocha entre amigos está presente y casi no se aprovecha el tiempo.

Soluciono mis propias dudas.

Con mas personas no me concentro y siento que: O me atrasan o van muy adelante mio

El intercambio de ideas ayuda a solucionar dudas

Depende de los compañeros y el tema

Pienso que es más importante estudiar individual, para poder observar en lo que estamos mal y buscar al maestro para que nos explique.

Me rinde más y estudio más

Ayuda a mí concentración

En grupo se da la posibilidad de colaborar entre sí

Otro (38)

En esta pregunta 18 surgieron dos respuestas donde justifica porque es mejor estudiar en grupo o porque es mejor estudiar individual.

**Individual.**

Varios comentaron que es la mejor opción ya que se puede tener mayor concentración, otros porque los ritmos de estudios son diferentes y cuando es individual puede rendir mejor. Esto es una parte del ejemplo de los Knowmads, nómadas del conocimiento, como lo describe Cobo y Moravec. Que son personas que saben defenderse solas y saben dónde encontrar la información cuando la necesitan.

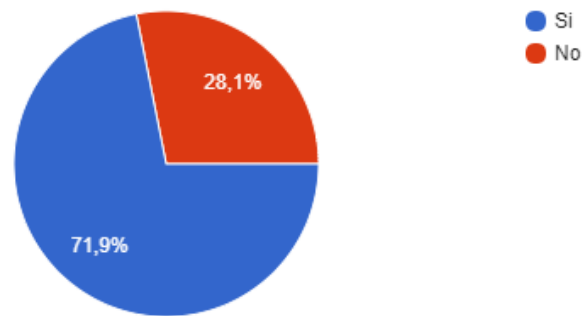
**En grupo.**

La mayoría lo justifican que es necesario, ya que se pueden complementar, entre varios se puede resolver problemas. En otros casos se habla que lo mejor es estudiar individualmente y luego se pueden reunir entre varios y socializar, para luego complementar y reforzar algún estudio. Este método es el más preferido para aquellos estudiantes que presentan problemas en entender la teoría y por tanto buscan a alguien con quien entender mejor las cosas. Este el aprendizaje entre pares que se maneja mucho en la UTP, la mayoría de las personas prefieren estar en grupos, se puede notar en la biblioteca en los cubículos, en las cafeterías donde se ven grupos grandes estudiando determinado tema.



## 19. Lo visto en matemáticas 1 va acorde a los avances de la ciencia y la tecnología

135 respuestas



*Ilustración 34, Punto de vista por parte de los estudiantes de la educación.*

Se puede notar que la mayoría de los estudiantes encuestados piensan que el aprendizaje de las matemáticas va acorde a los avances de la ciencia y la tecnología. ¿Será que la mayoría de los profesores ya están aplicando métodos y herramientas que van de la mano con los avances?, ¿Será que los estudiantes relacionan esto con la dificultad que hay en aprender las matemáticas 1?, ¿El otro porcentaje serán estudiantes que miran más allá de las fronteras y salen del contexto en que viven a los que Cobo y Moravec denominan Knowmads?

A continuación se conocerá las justificaciones de los estudiantes al por qué de sus respuestas.

## 20. Justifique la respuesta anterior.

Porqué falta que se asocie a la vida cotidiana o a los avances de la ciencia.

.....

Son el punto que da origen al resto de información. Creo que no podría ser anticuado.

Las bases son el éxito de todo

Son principios básicos para realizar investigaciones en ciencia y tecnología.

Si ya que estos temas se siguen implementando hoy en día en diferentes teoremas usados por los ingenieros para encontrar nuevas tecnologías

No es tan basado en temas experimentales, o no los veo así, siento que son más teóricos y no los veo tanto en la práctica

La matemáticas pienso que va como una buena cadena

Son matemáticas básicas

Porque sí

Hay un atraso significativo en la verdadera enseñanza de la matemática en la universidad. Por ende considero que no va muy acorde a la actualidad

El curso está actualizado con lo necesario

La matemática 1 es la base para todo lo que se viene en el resto de carrera, siempre se va a utilizar en el ámbito que sea

Dado que los estudiantes vienen de bachillerato con falencias aquí en la U los profesores se deben detener a repasar algunos temas lo que ocasiona que no se evacuen todos los temas previstos en el curriculum y en cursos más avanzados se sigue llevando la deficiencia.

Es la base del desarrollo tecnológico

Útil

La mate 1 es super básica pero a la vez fundamental. Es la base de los cálculos actuales

pienso que la tecnología actual es muy avanzada para las matemáticas que nos dan.

Matemáticas 1 es la base principal de la carrera, en ella se basa el resto de matemáticas

Considero que se ven las bases necesarias que se toman para cualquier área de formación

El contenido de Matemáticas I ha sido estático, quizá los modelos sean ajustados pero básicamente es igual

Todo tiene que ver con las matemáticas

porque considero que aprendí mucho. Aunque no se hallan reforzados temas del colegio y estemos con falencias en lo básico, como lo es el álgebra

es solo suposición, pero asumo que los profesores a cargo de esta asignatura con títulos de ingeniería, usualmente dan aplicaciones inmediatas en alguna actividad industrial en particular, lo digo por mi experiencia en cursos posteriores, elegí el no, por que el Lic.MF no lo he presenciado.

la matemática es base fundamental de todos los fenómenos físicos que presenciamos a diario

matemática es la base de muchos de los avances producidos

Las ciencias y la tecnología van de la mano de los conocimientos más básicos

No tengo idea, llevo apenas 4 semanas

Porque pienso que la tecnología ha avanzado a pasos mucho más grandes que los que toma nuestro aprendizaje aunque nosotros no tengamos tanto nivel todavía

son fundamentos, no tiene muchos cambios sucesivamente

Son las bases para entender los modelos físicos mas avanzados

Porque las matematicas 1 se aplican a problemas cotidianos

Son temas ya estandarizados desde siempre matematicas 1 es la misma

Para comprender un poco el funcionamiento de la tecnología es menester saber los aspectos principales en que se rige el Cálculo propuesto por Newton, ya que son los parámetros esenciales para continuar en el estudio de las matemáticas y poder comprender lo más actual. Considero personalmente es el curso más importante en el Departamento de Matemáticas, aunque quizá es necesario hacer una reestructuración de algunos contenidos en particular.

independiente de la mate vista muchas veces enseñan los temas si decir para que puede servir o que aplicaciones tiene, eso hace que no se le preste suficiente atención al creer que no sirve para nada

Todo a nuestro alrededor fue construido gracias a la matematica en escencia por ende no podriamos hablar de avance sin matematica

Las matematicas 1 dan bases para entender el funcionamiento de un mundo científico.

Sí, ya que los cálculos que se llevan a cabo de diferentes formas es por medio de lo aprendido, áreas, volúmenes, que no se pueden medir directamente.

es muy teorico,poco practico

Si no tenemos con claridad los conceptos básicos que se tratan en matemáticas 1, será muy complejo entender teorías y aportes de la ciencia actual, creo que matemáticas 1 es la materia más importante de las carreras enfocadas a ciencia y tecnología, y que su correcto aprendizaje estoy seguro que determina el futuro de los estudiantes en la universidad y su progreso, y para esta, deberían designar los mejores docentes y velar porque se enseñe de la mejor manera posible.

Pues, matemáticas 1 es fundamentalmente la herramienta para entender o trabajar los temas siguientes en las carreras involucradas con ciencias exactas

Ya que se necesitan para entender temas mas actuales y que nos sirven a futuro

la matemática posibilita el estudio de la física

la mate 1 es muy importante en las aplicaciones de la vida cotidiana..

hasta el momento no eh visto este tipo de matematica aplicada en lo tecnologico o ciencia, la cual me interesaria mucho aprender, en especial la neurociencia...que belleza seria :)

Claro, considero que estos temas pueden resolver problemas y situaciones, en especial los últimos temas como optimización y razón de cambio.

Permite la solución de problemas y conocimientos posteriores a la materia, no sólo en las ciencias básicas, sino para la vida en general.

La verdad no lo sé, la matemática para mí sólo es el lenguaje que debo aprender para entender la física, la carrera que curso.

La ciencia y la tecnología siempre ha estado en todo sólo que cada día más se inventan nuevas cosas y las cosas viejas se van perdiendo así que pocos notan estos aportes a la sociedad

La naturaleza es un libro abierto que se tiene que leer en matemáticas

Creo que el profe debe tener en cuenta la tecnología para hacer algunos procesos más fáciles, no quedarse en las reglas del pasado.

quizás el contenido es correcto pero no demuestran su aplicabilidad en los campos mencionados

Aunque son pocas las referencias acorde a los avances de ciencia y tecnología, estos sí pueden relacionarse un poco.

Se necesitan estos conocimientos antes de seguir avanzando

Porque enseñan lo mismo que hace varios años atrás.

son la base de muchas aplicaciones

Me parece que los cursos están a nivel de diferentes universidades

no se utilizan en el campo laboral, con esto me refiero a que todo es empírico

Hasta el momento no he visto ninguna aplicación importante que tenga.

Indirectamente, considero que son bases propias para la aplicación de futuros cursos de matemáticas que irán dirigidos a la tecnología.

Es un curso muy básico y creo que así debe ser

Utilizo internet muy seguido si tengo dudas

En cursos más avanzados se tiene en cuenta las matemáticas 1 y las 2, ya que son las bases principales de toda la línea que tiene que ver con matemáticas y las demostraciones.

Da un buen indicio teórico

Da un burn indicio teorico

Son temas muy concretos que no ha habido mucho avance para cambio a traves de la historia. Es una ciencia exacta

Son conceptos muy importantes ya que tienen muchos campos de aplicación sobre todo las derivadas y el resto del curso también es necesario en diversos campos de la ciencia.

Son temas que siguen siendo pertinentes

Son temas que unifican todos estos conceptos basicos.

Lo visto en mate 1 son conceptos muy básicos que, si bien son aplicados en la ciencia y la tecnología, no son lo suficiente para entrar a campos tan avanzados.

Todos los temas matematicos son aplicados por minimos que sean

Son conceptos básicos que se requieren, pero no evolucionan con la tecnología

Si porque a través de las matemáticas cada persona adquiere la lógica que es necesaria para desarrollar ciencia y tecnología, además de demostrarlo con cálculos la misma.

Porque la matemática se enseña por personas que no han tenido experiencia en las empresas y mucho menos para dar el paso de ser aplicada para cada carrera.

No estoy seguro del cómo los avances de la ciencia y la tecnología puedan alterar el contenido de la asignatura. En teoría matematicas 1 son solo los cimientos de conceptos mucho más complejos.

Cada campo de estudio acorde a la ciencia y tecnología tiene unas bases, y matemáticas 1 es una base fuerte para cualquier estudio posterior.

No me enterado de que allá cambiado algo en los últimos años.

Es lo básico en matematicas

Pienso que las bases de cálculo que se dan en matemáticas 1, no tiene una relación de ser o no acorde con los avances de la ciencia y tecnología, tal vez la metodología en que se enseña y/o la aplicación de ello en el futuro de las carreras y de los siguientes cursos de matemáticas si tienen una mayor relación.

las matemáticas están siempre presentes en todo lo que hacemos

matemáticas 1 son las bases para todo, en mi experiencia ha sido de gran utilidad en mis demás asignaturas

Aunque uno ve los ejercicio muy tediosos y alguno con poca explicación a la realidad la verdad es que temas tan sencillos como saber despejar un logaritmo, aplicar una derivada que en otras palabras es una razón de cambio

Aunque uno ve los ejercicios muy tediosos y alguno con poca explicación a la realidad la verdad es que temas tan sencillos como saber despejar un logaritmo, aplicar una derivada que en otras palabras es una razón de cambio se utilizan en los estudios de laboratorio para demostrar ciertos temas y calcular valores que son los conocidos como constantes en algunas ecuaciones.

Por la gran importancia de las derivadas y las funciones en el análisis matemático y físico

Matemáticas 1 es la base del resto de la carrera y por lo tanto si va acorde con la ciencia y tecnología ya que dependiendo de quien sea, la implementará.

Hay muchos temas que no son necesarios durante el desarrollo de la carrera

Cálculo diferencial es la base para todo. Y hasta ahora va bien.

la matemática está en todo

Las aplicaciones que se pueden hacer a partir de los temas vistos, me parecen pertinentes con respecto a la industria del presente

En el momento no, es la matemática A

No, no se enfatizan en modelos matemáticos. Pero la derivada que se aprende en Matemáticas I proporciona una visión hacia el campo diferencial donde se crean modelos para la realización tecnológica

matemáticas 1 plantea las bases necesarias para el cálculo estudiado en los cursos posteriores.

creo que sí ya que las matemáticas cualquiera que sea son importantes para todo, ya que están implementadas en la vida cotidiana, aunque muy pocas personas lo noten, todas las ciencias básicas son esenciales para nuestra vida

es lo básico

En mi caso, la profesora siempre nos intentaba mostrar aplicaciones actuales de los temas que veíamos

Lo que se mira en matemáticas 1 es la base de todo Lo que sigue

Para conocer los avances de la tecnología y entenderlos, primero se debe comprender lo básico.

al ser una ciencia básica todo se construye en sus bases

Pues yo creería que no, porque lo que se enseña son esas bases sólidas para poder entrar bien en todas las demás materias y son cosas que se vienen enseñando desde hace mucho tiempo, de la misma manera.

se utiliza muy a menudo en conceptos básicos de materias de facultad

Sí, porque todo lo visto allí son las bases de dichos avances.

## 12. CONCLUSIONES.

- Los computadores y los Smart phones están jugando un papel muy importante en el aprendizaje de los estudiantes de la UTP, ya que con los resultados obtenidos de los movimientos de libros de la biblioteca Jorge Roa, muestran que cada vez se usan menos libros, como el caso del Leithold que su uso ha bajado alrededor de un 80% durante 9 años, a pesar que la mayoría de los encuestados piensen que es mejor leer un libro en físico.
- La mayoría de los encuestados a pesar que afirmaron preferir los libros, son conscientes de que por internet se puede encontrar la información que se necesite, ya que las bibliotecas no alcanzan a tener todos los libros. Y además el internet le está ofreciendo métodos, vídeos, foros.
- El aprendizaje virtual está ingresando poco a poco, hasta la UTP está haciendo uso de este recurso, Univirtual, que ha sido como segunda opción en muchas materias. Pero la mayoría de los estudiantes sigue prefiriendo el aprendizaje presencial. Aquí en la región muchos prefieren ir a la universidad directamente.
- Se puede decir que las personas que están dentro de la UTP, son los que menos conocen de otros cursos virtuales ya que contaron con la gran oportunidad de la educación presencial.
- En la UTP los estudiantes prefieren mucho el aprendizaje entre pares, se maneja mucho el aprendizaje colaborativo. muy pocos prefieren hacerlo solos.



- También se ven muy poquitos Knowmads, ya que la mayoría solo se centra en lo que le están enseñando en la universidad.
- La generación 2.0 en la UTP avanza a paso lento, son muy pocos que conocen de las herramientas para el aprendizaje de las matemáticas. A muy pocos se les enseña estas opciones o no les interesa conocer, ya que de ellas se permite un mayor entendimiento y asimilación de cualquier tema de matemáticas 1.
- El aprendizaje invisible en la UTP se manifiesta, una de esas formas es el aprendizaje en grupo y la capacidad de buscar cualquier información en la red comprobando su veracidad, estas son dos de una gran cantidad.

### **13. RECOMENDACIONES**

Se tiene en cuenta a muchos maestros que están tratando de implementar métodos que vayan acompañados con la tecnología y la implementación de métodos pedagógicos creativos, no sobran estas recomendaciones.

- Como maestro que se prepara y trata de predecir los cambios tecnológicos y sociales que van a grandes pasos, buscar la forma, con ayuda de la tecnología, de explorar herramientas de internet, ya sean programas para pc o apps, que permitan un aprendizaje más óptimo y didáctico,
- Actualizarse constantemente, como dice Cobo y Moravec, aprender a aprender y aprender a desaprender, buscar métodos más claros y prácticos de matemáticas 1, para lograr que el estudiante logre su objetivo de entenderlas.

- Tener en cuenta la propuesta de Cobo y Moravec, de ir pensando en la posibilidad de valorar más al estudiante por su capacidad de buscar la información y buscar las herramientas. También valorar el uso de los programas que dan solución a cualquier ejercicio, ya que en un futuro se podría estar saturado de información y ya no sería necesario memorizar, más bien de aprender a obtenerla cuando se necesite.
- Hay que tener en cuenta que la tecnología no lo es todo, el maestro seguirá jugando un papel muy importante, pero para eso debe vivir en constante actualización, ya que cada vez el aprendizaje se está convirtiendo en algo necesariamente permanente y constante como el pan de cada día. La sociedad 2.0

## **14. BIBLIOGRAFÍA.**

Zemos 98; Freire, J. (eds.) (2010). Educación expandida. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía y Zemos 98.

Cobo Romaní, Cristóbal; Moravec, John W. (2011). Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. Colección Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions iEdicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona.

Buckingham, D.; Odiozola, E. (2008). Más allá de la tecnología: aprendizaje infantil en la era de la cultura digital. Manantial Argentina.

## **15. WEBGRAFÍA.**

Asimov, I. (1988). Su visión hacia el futuro. En: Bill Moyers' World of ideas.  
<http://www.youtube.com/watch?v=qLEBAPA7yqo>.

Semana, (2017, 22 de Octubre) Todo lo que el país necesita en educación. Semana.  
Recuerado de <http://www.semana.com/educacion/multimedia/la-cumbre-lideres-por-la-educacion-2017-conclusiones/541363>

Semana, (2017, 10 de Noviembre) Las 10 mejores charlas TED sobre Educación. Semana Educación. Recuperado de <http://www.semana.com/educacion/articulo/charlas-ted-sobre-educacion/543200>

Semana, (2017, 28 de Noviembre) Información, el eslabón perdido de la pertinencia en educación, Semana Educación. Recuperado de <http://www.semana.com/educacion/articulo/fundacion-corona-como-cerrar-la-brecha-entre-educacion-y-empleo/541887>

El tiempo, (2017, 11 de Octubre) Los Diez grandes desafíos de la Educación para esta década. Educación el Tiempo. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/vida/educacion/presentan-plan-nacional-decenal-de-educacion-de-colombia-2017-140314>

Semana, (2017, 9 de Octubre) Las 10 mejores charlas TED sobre Educación. Semana Educación. Recuperado. <http://www.semana.com/seccion/educacion/64-1>

Semana, (2017, 28 de Noviembre) El nuevo Aliado para la innovación en la Educación, Semana Educación. Recuperado de <http://www.semana.com/seccion/educacion/64-1>

Contreras, M.E. (2005). “Aprender a desaprender en la búsqueda de un aprendizaje transformativo: apuntes sobre la capacitación de gerentes sociales”. Serie de Documentos de Trabajo I-54. Banco Interamericano de Desarrollo.

<http://www.udlap.mx/rsu/pdf/1/DocumentosdeTrabajodelINDES.pdf>

Fottorino, E. (2010). “En el futuro, la educación deberá enseñar a comparar sitios Web. Entrevista a Umberto Eco”. Le Monde y Clarín.

[http://www.revistaenie.clarin.com/literatura/educacion-debera-ensenar-comparar-Web\\_0\\_352764926.html](http://www.revistaenie.clarin.com/literatura/educacion-debera-ensenar-comparar-Web_0_352764926.html)

Gross, M. (2009). “La importancia de las Habilidades Blandas”. Recuperado de

<http://manuelgross.bligoo.com/content/view/561917/Laimportancia-de-las-Habilidades-Blandas.html>