

**Riesgos, Beneficios, Principio de Precaución y Vínculo Estudiante-Docente frente al Uso de  
Nootrópicos en el Ámbito Universitario, una mirada Bioética.**

Johana L. Prieto

Universidad El Bosque

Maestría En Bioética

Área De Investigación En Bioética y Educación

Bogotá D.C

15 de enero de 2021

**Riesgos, Beneficios, Principio de Precaución y Vínculo Estudiante-Docente frente al Uso de  
Nootrópicos en el Ámbito Universitario, una mirada Bioética.**

Johana L.Prieto

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Bioética

Dr. Felipe Ramírez Gil

Dr. Hernando Clavijo

Universidad El Bosque

Maestría En Bioética

Área De Investigación En Bioética Y Educación

Bogota D.C

15 de enero del 2021

**Firmas del jurado**

---

---

---

---

Firma del tutor

---

---

Firma del jurado

---

---

Firma del jurado

---

---

Bogotá, D.C., 15 enero 2021

### **Dedicatoria**

Este trabajo es dedicado aquellas personas que día tras día, se esfuerzan por alcanzar el éxito en el ámbito académico, profesional y personal. Así mismo, se empoderan con herramientas y preceptos para transmitir el conocimiento, haciéndolo beneplácito en el actuar y sentir de quienes desean generar un impacto y cambio social.

También, para quienes, con disciplina, constancia y esfuerzo, logran transformar el pensamiento a partir de su buen actuar.

## **Agradecimientos**

Mi agradecimiento es para:

El Dr. Felipe Ramírez Gil, quien cree en las ideas de sus estudiantes ,brinda las herramientas y oportunidades para un aprendizaje significativo y experimental ,también, es guía y maestro, destaca nuestros esfuerzos, es constante apoyo académico y moral en el proceso formativo correspondiente a la Bioética.

Igualmente, para el Dr. Hernando Clavijo, quien es un orientador y guía en metodologías, gracias a su pensamiento ingenioso y creativo, se convierte en un difusor de objetivos, además, es un gran apoyo en la culminación de proceso formativo con disciplina y proyección académica.

## Contenido

Resumen.....	7
Transhumanismo y Propuesta del uso de Potenciadores Cognitivos .....	18
Vínculo Estudiante – Docente.....	24
Ámbito universitario y potenciadores cognitivos.....	28
Riesgos y Beneficios de los Potenciadores Cognitivos en Educación y Salud .....	30
Principio de Precaución .....	33
Conclusiones y discusiones.....	38
Referencias.....	41

## Resumen

El presente trabajo pretende indagar acerca de los posibles riesgos y beneficios en el vínculo Estudiante- Docente en el ámbito universitario, del mismo modo, interpretar las propuestas transhumanistas y bajo la perspectiva del principio de precaución, orientar en los procesos de toma de decisiones en situaciones de incertidumbre con el fin de reducir las probabilidades de daños.

En primer momento, la metodología para la investigación es el describir, analizar y discutir las posturas transhumanistas, a partir de los aportes en el campo de la bioética, que están asociadas a la óptica del principio de precaución, igualmente, se describen y analizan los alcances y mejoras cognitivas con uso de fármacos potenciadores, es decir, entendemos los riesgos y beneficios que pueden surgir en el vínculo Estudiante – Docente en el contexto universitario.

Por último, tras la búsqueda y revisión bibliográfica en cuanto al uso de fármacos potenciadores cognitivos en individuos sanos, es importante mencionar las características y potencialidades presentes en el medio universitario, donde el nivel de competencia académica y profesional exige resultados, evidenciado un consumo no controlado que desconoce los alcances y efectos a largo y mediano plazo. Entonces se inicia la discusión; ¿estamos llegando tarde a la respuesta de limitación en la libertad y prescripción médica legal e ilegal en estos ambientes escolares?, de ahí, la postura de proponentes tecno progresistas como bioconservadores para decidir de forma autónoma qué principios seguir en la sociedad que exige cambio.

*Palabras clave:* Potenciadores cognitivos, transhumanismo, vínculo estudiante –docente, principio de precaución, bioética

## Introducción

Para iniciar con esta investigación, debemos entender las dinámicas actuales en los contextos escolares y profesionales que día a día se ven sumergidos por un sinnúmero de condiciones y alteraciones que, a su vez proponen dar soluciones a una sociedad mediática, abatida por el consumismo, además se reviste de situaciones conductuales y morales que propician afectaciones o beneficios para el ser humano.

En consecuencia y dando respuesta a muchos de estos planteamientos, este trabajo busca entender y dar percepciones asertivas con referencia al empleo de *potencializadores cognitivos* en el ámbito universitario, el cual percibe riesgos pero también beneficios físicos y cognitivos a mediano y largo plazo, colocando en una balanza el vínculo entre docente y estudiantes.

En ese orden de ideas, será de gran importancia resaltar los estudios que nos conducen a teorías y movimientos culturales como es el trashumanismo, el cual hace referencia a la transformación de la condición humana a partir de mecanismos y avances tecnológicos y de los que subyacen tecnologías convergentes que posibilitan la interacción académica, personal y social con la reconstrucción de una identidad marcada por el cambio y proyección altamente valorada en los procesos de esta sociedad.

Dado esto, a partir de la celeridad e infalible desarrollo de las tecnologías convergentes NBCI (nanotecnología, biotecnología, tecnologías de la información y ciencia cognitiva), y la marcada dinámica que enfatizan los avances en muchos campos y disciplinas de la actual sociedad, es imperante dilucidar las variantes que enmarcan el capitalismo y sociedad de consumo, la globalización en la economía entre algunos otros aspectos que hacen ver más de



cerca la necesidad de mejorar, ratificar y abrir nuevos horizontes en cuanto a fundamentos en la condición física y cognitiva humana.

De igual manera, en el trascurso de este análisis, se abordará objetivamente y desde la mirada bioética el principio de precaución, cuya óptica pluridisciplinar permite aproximarse, analizar y entender de forma metódica y razonable los posibles dilemas éticos, riesgos y beneficios que pueden surgir tras la aplicación de revolucionarias tecnologías de neuromejoramiento como lo son los fármacos potenciadores cognitivos o nootrópicos y el impacto en el vínculo entre estudiante y docente en un entorno de educación superior.

Seguido esto, se pretende encontrar, crear, planear y, aplicar múltiples cursos de acción que favorezcan no solo el sujeto involucrado, sino su entorno. Además, que se promuevan a lo largo de esta búsqueda de mejora cognitiva y posterior a ello, constantes cambios y recursos en ámbitos de educación superior. Así mismo, entender que la información no solo es proporcionada por el docente y estudiante, sino también está sujeta a un mundo digital, el cual evidencia el desafío en el uso de potenciadores cognitivos para este vínculo. Es claro, que también intensifica conductas señaladas como no éticas y que desestima todo lo asociado a una cadena de riesgos y beneficios desde posturas tecno progresistas como bioconservadoras.

A su vez, y bajo dicha posibilidad, se hace necesario considerar el principio de precaución, el cual tiene como fin promover la gestión responsable del riesgo técnico-científico mediante acciones anticipativas; además, no es solo un protocolo de reducción de los riesgos, sino un instrumento de gestión en los procesos de apertura hacia nuevas tecnologías, los cuales permiten realizar deliberaciones tempranas presuntivas ante los riesgos y/o beneficios. Entre tanto, se estima el uso de potenciadores cognitivos; que causan la disminución en la toma de acciones sobre la evidencia del efecto.

Conviene subrayar el movimiento cultural trashumanismo, en el cual convergen conceptualmente diferentes vertientes del pensamiento, así mismo, expone la historia y su evolución que progresivamente, bajo la influencia de la técnica en estrecha relación con la ciencia, induce directamente en la vida humana (Marcos, 2018). Acerca hacia las posibilidades de mejoras biológicas, al ser entendido como un movimiento intelectual que “propicia el mejoramiento (*enhancement*) de las capacidades físicas, cognitivas y emocionales del individuo con la ayuda de tecnologías materiales, sobre una base voluntaria e indefinida” (Hottois, 2015, p. 176).

En otras palabras, tras el desarrollo de estas posturas transhumanistas y su influencia en varios ámbitos, han generado diversas opiniones y posiciones en torno a esa cultura de mejora, la cual se convierte en un tema de interés social y que conlleva a resaltar la pertinencia e importancia de analizar de una forma crítica y objetiva del actuar del ser humano. Para luego, establecer métodos de desarrollo responsables en torno a su implementación y aplicación.

Dicho lo anterior y en vista de que nos encontramos ante una realidad para “un mundo en el cual debemos ser más grandes, mejores y más rápidos, es de entender que el errar es demasiado humano, también es darse cuenta que alcanzar el potencial más elevado exige que uno no se vea afectado por sus propias limitaciones biológicas.” (Cakic, 2009, p.611), así y enmarcado en el contexto del círculo vicioso de auto explotación, es en esa imparable carrera contra el tiempo y la apuesta por sumar logros, se ve rodeado por una gran carga de violencia neuronal, que envuelve la vigente sociedad del rendimiento (Chul Han, 2012). Donde el rendimiento y el rigor no se adquieren sino se imponen, abren un espacio a la posibilidad del neuro mejoramiento.

Ahora bien, lo que posiblemente es una “consecuencia de este desarrollo, en el que la vitalidad misma, un fenómeno altamente complejo, se reduce a la mera función” (Chul Han, 2012, p.72). En razón de ello es indispensable construir un camino con una visión pragmática, que permita incursionar en campos aún por explorar, pero que paralelamente sea prudente, evitando caer de forma directa en escenarios catastróficos o consecuencias irreversibles para la especie humana y la vida del planeta.

Todo este proceso de indagación y análisis nos permite entender y revisar, ¿Cómo es la relación entre riesgos y beneficios en el vínculo Estudiante – Docente con referencia a la propuesta transhumanista y el uso de potenciadores cognitivos en el ámbito universitario desde la perspectiva del principio de precaución? .

De ahí que, señalar la exploración científica para el campo de la educación y la salud en nuestro país con respecto a este tema, sea complejo, pues existen limitantes en la información y literatura concerniente a la utilización de este tipo de fármacos en el entorno universitario. En otras palabras, no se da relevancia a esta situación que cada día se ve más cercana a la debacle en el comportamiento y actuar del ser humano.

Otro aspecto a explorar con respecto a la posibilidad de un mejoramiento cognitivo en cuanto que no se trata de imponer una posición tecno progresista o bioconservadora, sino apreciar la cuestión de responsabilidad en límites del neuromejoramiento y que sin lugar a dudas tiene un trasfondo en el transhumanismo, reconociendo libertades básicas (morfológicas, reproductivas y cognitivas); ahora, respecto a la libertad cognitiva que expone: “el ser humano debe disponer de plena libertad para alcanzar la meta de plena expansión de la conciencia” (Parames, 2016, pag.56) ,se deduce la relación de la cual está partiendo y del hecho, que es el sujeto quien cuenta con dignidad y agencia moral.

Entonces, es desde el enfoque de la diversidad funcional e individual, donde la búsqueda por determinar el constructo teórico de reflexiones críticas nos conducen hacia el principio de precaución entorno a la educación superior como estructura multifuncional.

Retomar en el proceso de identificación, exposición y solución de estrategias ante los riesgos y beneficios que pueden surgir con el uso de potenciadores cognitivos tanto para el estudiante como para el docente, pueden solicitar exigencia y aptitudes como vectores constantes, siendo la inteligencia propensa a ser utilizada como un bien de consumo, pues fomenta el ejercicio individual de responsabilidad social y de autoreflexión del sujeto que accede a dichas mejoras en la actual sociedad que es rica en ambigüedad moral y que trae inmersa la atractiva propuesta de facilitar inteligencia instantánea encapsulada.

Es por esto que se describen los fármacos inteligentes o nootrópicos, “palabra que procede del griego noús (mente) y trópos (movimiento), para entender estas sustancias actúan sobre las capacidades cognitivas, moviéndolas o transformándolas para así mejorarlas.” (Franco, 2005, p.26), fármacos cuyo diseño y finalidad está encaminado a potenciar aquellas capacidades intelectuales “mejorando las funciones cognitivas como la atención y la motivación. Se prescriben para afecciones como la demencia, el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y la narcolepsia” (Teodorini et al. 2020, p.1).

En otro apartado, se han descrito estudios que demuestran como el consumo de estas sustancias o drogas inteligentes han actuado para mejorar el rendimiento intelectual y físico permitiendo beneficios, pero riesgos que podrían considerarse en la salud como daños al organismo a largo y mediano plazo, estudios que están en universidades internacionales.

Al evidenciar tales hechos y lo tarde que se está abordando este tema se abre una invitación a reflexionar en la necesidad de fortalecer e intensificar un pensamiento crítico

autoreflexivo y ético frente a el uso de estos fármacos a través de la educación en bioética, la cual cuenta con una visión pluralista y transversal que permite el fortalecimiento de habilidades blandas, utiliza el conocimiento crítico para forjar la conciencia del valor de cada individuo, enseñando a *Ser*; lo cual es visto desde los pilares de la educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como “el proceso de desarrollo de las potencialidades, las capacidades de cada individuo, la promoción y el ejercicios de la responsabilidad individual tomando conciencia de lo que somos y aquello que somos capaces o no de hacer y de ser” (Vidal , 2012, p,22).

Por último todo este engranaje de conceptos ,movimientos y miradas nos conlleva a preguntarnos ¿Cómo es la relación entre riesgos y beneficios en el vínculo Estudiante – Docente sobre la propuesta transhumanista del uso de potenciadores cognitivos en el ámbito universitario desde la perspectiva del principio de precaución?

## Justificación

Con el desarrollo de nuevas tecnologías que tienen influencia sobre nuestro entorno en diferentes campos, derivadas del proceso y desarrollo en relación al mejoramiento humano en el actual escenario de dinamismo en el que vivimos, se están perfeccionando a una velocidad abrumadora, lo cual implica que en muchas ocasiones no se alcance a comprender los conflictos que traen inmersos consigo y su impacto directo en la vida, lo que Maliandi (como se citó en Álvarez, 2015 p.29) expreso “la técnica que había compensado nuestros defectos orgánicos descompensó nuestros comportamientos intraespecíficos”). Ejemplos de estas nuevas tecnologías los podemos encontrar en el campo de la industria farmacéutica donde se han desarrollado elementos como lo son los potenciadores cognitivos o nootrópicos, los cuales en principio se diseñaron con fines medicinales para el tratamiento de ciertas enfermedades sin embargo con el tiempo se han utilizado con la idea de mejora cognitiva en personas sanas ; el término de nootropico fue mencionado por primera vez por Giurgea (1972) producto con la consigna de ofrecer la oportunidad de incrementar las capacidades intelectuales logrando así un desempeño sobresaliente y mejores resultados, optimizando la sensación fortaleza y emociones gratas, con resistencia a la tristeza y disminución del sentir de situaciones desagradables.

Hughes, sociólogo transhumanista tecnoprogresista considera que “la mayoría de los transhumanistas no están de acuerdo con la necesidad de límites, sino con el cálculo bioconservador que sostiene que todas las mejoras deberían prohibirse por ser inseguras”. (Hughes, 2007, p.4), planteando un modelo de “transhumanismo democrático”, el cual liga la biopolítica transhumanista con la política socialdemócrata y la política cultural liberal, “concediendo un papel mucho mayor al estado en la regulación de las nuevas tecnologías, para lograr así seguridad y garantizar que los beneficios estarán disponibles para todos, no sólo para

una élite rica o conoedora de la tecnología” (Bostrom, 2011, p. 182) considerando qué valores y/o virtudes son los que son importantes y deben ser mejorados, proponiendo un conjunto de virtudes interdependientes (Rakić, et al., 2015).

Sin embargo desde la voz conservadora de León Kass quien centra su enfoque en la dignidad humana y analiza la forma de lograr el dominio tecnológico, lo cual podría conllevar a terminar deshumanizándonos, disminuyendo el valor de la vida humana, León Kass (como se citó en Carter y Pritchard, 2019, p.230) argumenta que “algo importante se pierde cuando la mejora cognitiva (en forma de drogas) cambia la forma en que funcionan los seres humanos al divorciar su desempeño del esfuerzo” lo cual en su crítica a la mejora humana va dejando en evidencia su inclinación por dejar de lado la aplicación de las nuevas tecnologías.

Ante escenarios pluralistas cargados de gran diversidad de pensamiento, se hace necesario repensar el papel fundamental que tiene el ejercicio formativo del campo de bioética en el vínculo estudiante – docente en el entorno universitario y los desafíos que representa el uso de tecnologías como lo son los potenciadores cognitivos, un análisis y un debate desde la bioética de este tipo de mejoras cognitivas puede conllevar en futuras investigaciones a la búsqueda de estrategias y/o elementos pedagógicos prácticos e integradores que permitan difundir el conocimiento de forma real y consciente, buscando un enfoque hacia el análisis de soluciones deliberativas apoyado en posturas como lo es el principio de precaución para dimensionar su impacto en “la toma de decisiones en condiciones de ignorancia o incertidumbre” (Riechmann ,2002, p.9), concomitante con la parte intelectual y tecnológica en el entorno social y ético del individuo, promoviendo el ejercicio didáctico de razonamiento crítico e individual como proceso de aprendizaje que permita procesar, emitir juicios, diferenciar o discriminar opciones para hacer una elección, ajustes o rechazo a la utilización de dichas tecnologías,

puesto que no se puede ser ajeno a los avances tecnológicos al momento de planear y desarrollar estrategias pedagógicas. Según Stefan Lorenz Sorgner (2015):

Caracterizando la educación como una transmisión general de la cultura, en relación estrecha con la formación y predisposiciones naturales, por lo que pulir la educación en temas de mejoría de la condición humana, que concede las expectativas sociales, permitirá la coexistencia entre vida/ cultura. (p.33)

Dada esta perspectiva, en el contexto pedagógico para la construcción del aprendizaje por parte del sujeto cognitivo, el cual es dependiente de factores como el conocimiento aportado por el docente y los distintos recursos tecnológicos a su alcance, en el marco de la búsqueda de un mejoramiento de capacidades mentales se torna necesario preguntarse por las implicaciones y conflictos de valor que el estudiante y el docente deberán abordar frente a la posibilidad de hacer uso de los potenciadores cognitivos en relación a términos de riesgo y beneficios con los aspectos bioéticos, al esperar obtener una mejora de la función cognoscente en los niveles de alerta, enfoque, concentración y memoria, adicionalmente rodeado de los posibles incentivos los cuales podrían ser un destacado desempeño, acceso a puntajes sobresalientes en exámenes para becas o universidades prestigiosas.

El vínculo entre estudiante y docente va más allá de la acción de transmitir y recibir conocimientos trascendiendo las aulas. “El éxito de la tarea docente se da por la cercanía que establece con los estudiantes y la recompensa de reciprocidad con quienes se involucran en el proceso de aprendizaje” (Maturana, 2012, p. 66), por lo cual se deberá fortalecer el vínculo entre docente- estudiante para afrontar nuevos desafíos, como lo es el uso de fármacos inteligentes, ante la intención de una enseñanza con orientación ética, en un contexto que pueda partir de supuestos teóricos o de un proceso experimental que consolide la capacidad de



reacción frente a este tipo de tecnologías, lo que se convierte en un reto en vista de que “el conocimiento está listo para el uso instantáneo y es instantáneamente desechable en una sucesión cada vez más acelerada. Este encogimiento del lapso de vida del saber, esta exacerbado por la mercantilización del conocimiento y del acceso a el mismo” (Bauman, 2008, p.30); como consecuencia de ello se hace aún más trascendente apuntar hacia una formación integral que entrelace los elementos culturales sociales y tecnológico, para así formar individuos con conciencia y responsabilidad social comprometidos con prácticas transformadoras de la realidad.

Ante dicha realidad considerando el vínculo estudiante docente como puente que favorece el aprendizaje en un entorno de comunicación y participación como proceso multidimensional por lo cual se tendrá como finalidad a lo largo de este escrito Identificar la relación entre riesgos y beneficios en el vínculo Estudiante – Docente sobre la propuesta transhumanista del uso de potenciadores cognitivos en el ámbito universitario desde la perspectiva del principio de precaución en torno al mejoramiento cognitivo, describiendo los posibles riesgos y beneficios presentados en el contexto educativo y de salud con el uso de fármacos inteligentes .

## **Transhumanismo y Propuesta del uso de Potenciadores Cognitivos**

El progreso en áreas de conocimiento e innovación de la mano con el movimiento transhumanista en relación al uso de tecnología para el mejoramiento cognitivo ha tenido impacto y efectos sociales a través de la introducción de nuevas experiencias y posibilidades de superar límites, los cuales han tenido un papel protagónico en lo que parecía ser propio de un sistema natural o condición humana, acarreando cambios culturales dadas las necesidades y variadas preferencias de un ser tan diverso como lo es el humano.

Entre sus principales representantes se encuentra Julián Huxley, quien introduce el término “transhumano” (Huxley, 1950). Como sinónimo de un humanismo evolucionista con el objetivo de crear una ideología, integrando el conocimiento científico y las corrientes modernas, respetando la diversidad de la vida y los valores que contribuyen a la auto trascendencia. Por otro lado encontramos a Nick Bostrom, director del *Future of Humanity Institute* y fundador de la asociación mundial transhumanista (*WTA: world transhumanist association*), definiendo el transhumanismo como “un movimiento filosófico y cultural al que le concierne promover responsablemente los modos de utilizar la tecnología en aras de mejorar las capacidades humanas” (Bostrom, 2003, p.45); dentro de esta corriente cabe mencionar también a otros autores como Anders Sandberg, David Pearce, Natasha Vitamore, Francis Fukuyama y Max More entre otros, quienes le han aportado de forma significativa a este movimiento. donde para los tecnoprogresistas “los seres humanos individuales tienen derecho a elegir cómo se transformarán específicamente para satisfacer las demandas de la existencia posmoderna, que cómo ellos, como individuos, "evolucionarán" dentro del mundo social, más que natural”

(Klymenko, 2020, p.51) dado que en para muchos es deseable esta transformación, se hace necesario hacer uso de valores y principios para la aplicación de dicha tecnología teniendo en cuenta las distintas cuestiones éticas que pueden surgir de la transformación y mejoramiento.

Exponentes del pensamiento tecno progresista como Bostrom, consideran que la posición de dominio que ha alcanzado el ser humano en la tierra es atribuida a que el cerebro ha ido recolectando y almacenando cultura a través de la experiencia. La cual se ha transmitido de generación en generación por lo que es “necesario e importante no antropomórfizar la super inteligencia al pensar en sus impactos potenciales” (Bostrom, 2014, p.92) sin embargo pensadores bioconservadores como Kass consideran que posturas como las de Bostrom podrían afectar la dignidad humana, en la medida en que fractura el reconocimiento y respeto recíproco entre sujetos humanos.

Y es con la difusión de la tecnología en temas tan particulares como la mejora de la función cognitiva se comienza a vislumbrar su influencia e impacto en el entorno educativo a raíz de la aplicación de las mejoras cognitivas biomédicas, entre las que se encuentran la administración de fármacos como los potenciadores cognitivos, requiriendo un abordaje desde el vínculo estudiante docente.

## **Potenciadores Cognitivos**

La mejoría cognitiva vista como una intervención que promueve el rendimiento y potencia las capacidades cognitivas básicas como atención, memoria, aprendizaje en lugar de habilidades específicas a través del uso de fármacos en individuos sanos. Fármacos conocidos como potenciadores cognitivos, los cuales actúan a través de diferentes mecanismos, principalmente caracterizados por ejercer una activación funcional directa de los mecanismos cerebrales que mejora la vigilancia cortical, con selectividad funcional telencefálica y una eficiencia particular en la restauración de la actividad nerviosa superior deficiente.

A diferencia de otros fármacos psicotrópicos, los nootrópicos no inducen eventos reticulares, límbicos u otros eventos subcorticales directos. Tras el periodo de posguerra el uso y comercialización de estas sustancias entro en auge, el uso de anfetaminas La dietilamida del ácido sérgico (LSD), descrita como un alucinógeno clásico se ha utilizado como una sustancia de abuso popular con potenciales adictivos y posibilidades de desarrollar tolerancia “es uno de los agentes psicodélicos semisintéticos más potentes que cambian el estado de ánimo, medido coloquialmente en "hits" o "tabs".” (Das, 2016, p.214) además, el uso de LSD y el cannabis se convirtió en una parte central del "movimiento hippie" en las culturas occidentales.” (Saniotis, 2013, p.17); su uso se restringió y prohibió por parte de los gobiernos occidentales.

En la actualidad, el uso de potenciadores cognitivos para mejorar la cognición se conoce como neurología cosmética, “ considerándose que la mejora cognitiva está orientada a acelerar la adquisición de conocimientos" (Carter & Pritchard, 2019, p.222). lo que se sabe con respecto a los mecanismos de acción neuroquímica de los nootrópicos como el modafinil y el metilfenidato aún es poco, interactúan con factores que contribuyen a la estabilidad de la

membrana neuronal y posiblemente con la 5-HT cerebral, (Wilms, et al, 2019) muchas de estas sustancias pueden involucrar receptores de neurotransmisores o enzimas en individuos sanos algunas de estas se utilizan para tratar trastornos por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Estos incluyen el metilfenidato (MPH), conocido comercialmente como Ritalin o Concerta, y la anfetamina (AMP), que se prescribe más ampliamente como sales AMP mixtas que consisten en dextroanfetamina (d-AMP), conocida por el nombre comercial Adderall, estos medicamentos han desarrollado tendencia hacia su uso creciente de estimulantes recetados por personas sanas con el fin de mejorar el rendimiento escolar o laboral, sin embargo en muchos sitios como Estados Unidos es reconocido como “un problema de salud pública” Eickenhorst et al. (2012).

La revista Nature realizó una encuesta preguntando a sus lectores sobre sus prácticas de mejora cognitiva y sus actitudes hacia mejora cognitiva, cientos de profesores universitarios y otros profesionales respondieron, y aproximadamente una quinta parte informó que usaba fármacos para la mejora cognitiva, siendo el Ritalin el que se menciona con más frecuencia (Maher, 2008). La demanda de fármacos inteligentes cada vez es mayor sin embargo la seguridad de las personas debe ser lo más importante, si bien se ha destacado beneficios sobre las funciones cognitivas aún existe escases de datos de sus efectos a largo plazo, adicionalmente “debido a sus efectos moduladores del rendimiento, todas estas drogas son prohibidas como sustancias dopantes en competiciones deportivas”( Sahakian BJ et al. 2015, p.8)

### **Metilfenidato (MPH).**

El metilfenidato (MPH) es una droga simpaticomimética que se sintetizó por primera vez en 1944 y se estableció como psicoestimulante en 1954 es un derivado de las anfetaminas

que actúa aumentando la neurotransmisión dopaminérgica debido a la reducción de la recaptación de dopamina al bloquear el transportador de dopamina, ya que se dirige preferentemente a las catecolaminas de la corteza pre frontal, la administración del MPH aumenta la atención y la cognición en sujetos sanos a través de la dopamina y noradrenalina incrementándose en el cuerpo estriado de los núcleos basales, la corteza prefrontal dorsolateral y la corteza parietal posterior del cerebro” Mehta et al. (2000).

Actualmente su uso lícito comprende el tratamiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), aproximadamente el 70% de los pacientes responden positivamente a estos medicamentos, y se recomiendan como primera línea de tratamiento para tasa de TDAH severo, trastorno por déficit de atención (TDA) y narcolepsia. (Kaye & Darke, 2012) Se encuentra disponible en el mercado como clorhidrato de metilfenidato, bajo el nombre de Ritalin, pero también se encuentra como Concerta, Methylin, Metadate, Equasym, Medikinet (Cakic, 2009). Se han descrito efectos secundarios en la mayoría de los ensayos Advokat, 2009 realizados en individuos sanos los cuales fueron raros y en su mayoría benignos, como ritmo cardíaco levemente aumentado, dolor de cabeza, ansiedad, nerviosismo, mareos, somnolencia e insomnio.

### **Modafinilo.**

El modafinilo (2- Difenilmetil sulfinil acetamida) hace parte de las llamadas drogas inteligentes (*SmartDrugs*), su uso se encuentra enfocado para el manejo de la narcolepsia trastorno relacionados con el sueño, un trastorno asociado con la excesiva somnolencia diurna dado su capacidad para mejorar el estado de vigilia y los trastornos neuro-psiquiátricos tales como el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), Parkinson. Se comenzó a distribuir en Francia hacia 1998 utilizado principalmente en el tratamiento de la narcolepsia,

tiene efecto dopaminérgico y en las vías del GABA (ácido gamma-aminobutírico) en la corteza prefrontal y sobre los sistemas de neurotransmisores dopamina y noradrenalina debido a sus propiedades con capacidad de promover la vigilia, se ha convertido en un uso no indicado en grupo de fármacos que mejoran la memoria y las funciones como atención y vigilancia (Wilms, Woźniak-Karczewska, Corvini, & Chrzanowski, 2019), es conocido bajo nombres comerciales como Provigil, Modavigil, Modalert, Alertec o Vigil (Cakic, 2009).

La dosis diaria de modafinilo como principio activo no debe superar los 400 mg, siendo un fármaco dopaminérgico clasificado como psicoestimulante, su acción relativamente rápida y de larga duración (pico plasmático de 2 a 4 h después de la ingesta con vida media de 12 a 15 h), aplicando su acción a un área específica. (Robertson , 2003), su mecanismo de acción, aunque no está descrito completamente, actúa principalmente a través de la inhibición del transportador de noradrenalina (NE) y dopamina (DA). Con respecto a las funciones ejecutivas, en un metanálisis Battleday y Brem, 2015 con modafinilo describe mejoras en la función ejecutiva aumentado la flexibilidad cognitiva en tareas simples como complejas como lo consideran Husain y Mehta (2011):

“Los mecanismos neurofisiológicos por los que actúa el modafinilo no son totalmente desconocidos, Por lo que el modafinilo sigue suponiendo un reto para la investigación sobre la “neuromejora”. Se carece también de pruebas sobre los efectos a medio y a largo plazo del modafinilo, sobre la incidencia en la neurobiología de las personas en función de su edad, de su cociente intelectual y de su potencial adictivo. Muy pocos estudios han examinado los efectos de dosis repetidas o efectos a largo plazo, que podrían ser mucho más reveladores y representativos de los costos y beneficios generales de tomar potenciadores cognitivos de forma regular.” ( p.31)

### **Vínculo Estudiante – Docente**

Es de resaltar la relación médico – paciente en torno a la cual se encuentran planteados algunos de los principios en bioética, caracterizada históricamente por la figura paternalista donde existe una ciega confianza en el médico, tanto en su capacidad práctica como moral, relación que ha evolucionado a lo largo de la práctica dando hoy en día un papel igual de protagónico al paciente junto al principio de autonomía, proporcionando espacio a otros valores como libertad, justicia brindando al paciente la capacidad de tomar decisiones en todo lo que respecte a su proyecto de vida, lo que ha contribuido a que esta visión paternalista autoritaria sea cada vez menor, dado que la autonomía del paciente y su beneficio son la piedra angular para el diagnóstico y manejo de la enfermedad.

Así como surge esta relación en el área de la salud, en el área educativa nos encontramos con el vínculo Estudiante – Docente, relación que también conlleva a consideraciones y cuestionamientos éticos; el histórico de la enseñanza ha colocado a los docentes en una posición en la que el uso de sus habilidades para educar y evaluar el conocimiento adquirido del estudiante en el aula de forma activa, conduce a la construcción continua de vínculos con los estudiantes, sin embargo en el contexto actual rodeado de tecnología y su facilidad de acceso, parece que no basta la autoeficacia del docente para mejorar o mantener las perspectivas y exigencias cognitivas tornándose así la academia más exigente demandando mayor productividad, adicionalmente teniendo en cuenta que “un gran cuerpo de reglas explícitas e implícitas gobierna las interacciones entre las personas en estos ambientes. Aunque los encuentros sociales son múltiples, las interacciones se suprimen



sistemáticamente con el fin de mejorar el rendimiento laboral. Interacciones profesionales requieren un alto grado de atención y esfuerzo cognitivo” (Müller & Schumann, 2011).

Sumado a ello los avances que se han logrado en el área de aumento o mejora de capacidades cognitivas, tras la apuesta a la aplicabilidad de las tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, a causa de lo cual se ha impulsado la transformación metodológica en el enfoque y la comprensión del campo educativo en relación a la biotecnología, conllevando a discernir las propuestas y desarrollo del movimiento transhumanista, dado que el pensamiento pedagógico tanto del docente como el estudiante están sujetos a cambios continuos en relación al conocimiento y aplicabilidad de dichas tecnologías.

“La cognición se refiere a las acciones mentales asociadas con la adquisición de conocimiento. Abarca procesos asociados con atención, memoria, juicio y evaluación, razonamiento, resolución de problemas y toma de decisiones” (Lopresti, 2016 p,53). El esfuerzo por transformar esta capacidad de adquisición de conocimiento y su desempeño hace que el vínculo estudiante docente se vea influenciado por la aplicabilidad de estas tecnologías, sin embargo los docentes debido a experiencia y formación al crear vínculos con sus estudiantes están en la condición de facilitar las formas de comprensión de aquellos a quienes enseñan, se convierte en puente para posibilitar formas de educación más amplias, en este sentido pueden ayudar a superar los límites del mundo en el que vivimos sin la condicionalidad de acceder a fármacos potenciadores.

Jean Piaget es una de las figuras más influyentes en el área de la pedagogía en el siglo XX, su enfoque estuvo dirigido por el pensamiento científico con el fin de explicar de manera detallada el proceso de enseñanza del aprendizaje, concibiéndolo bajo nuevas formas como un

proceso centrado en el alumno. Estableció un sistema “centrado en la reorganización constante del conocimiento existente, proceso por el cual a partir de las experiencias se incorporan nuevos conocimientos, generando un cambio extremo lo cual crea un conflicto, obteniendo como resultado que se modifique la estructura,” (Loor, Bravo, & Saldarriaga Zambrano, 2016) lo que conlleva a dar campo a la nueva elaboración de ideas, siendo las estructuras cognitivas la representación organizada de la experiencia previa, funcionando como esquemas que filtran, codificar, categorizan y evalúan la información que uno recibe en relación con alguna experiencia relevante, lo cual significa que “el aprendizaje no es un asunto sencillo de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos sino un proceso activo de parte del alumno en ensamblar, extender, restaurar e interpretar, y por lo tanto de construir conocimiento desde los recursos de la experiencia y la información que recibe.” (Chadwick , 1999) lo cual permite establecer varios niveles de actividad mental, estableciendo una relación de conocimiento sujeto y objeto.

La Pedagoga Colombiana Mercedes Chavez ,expuso que no depende únicamente de las interacciones sociales en la etapa temprana sino debe ampliarse a posteriores etapas planteando la figura de la practica deliberada “asumiendo una actitud de querer-aprender, implicando una doble capacidad, tanto para asimilar nuevas ideas a través del proceso lector, como para exponer sus pensamientos por medio del proceso escritor.” (Ramírez , 2008 p.74).

Vygotski consideraba que todos aquellos procesos psicológicos superiores como lo son comunicación, lenguaje, razonamiento, se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan a través de un proceso interpersonal desarrollando el concepto de zona de desarrollo próximo, lo que hace referencia a “la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de

desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz” (Chadwick , 1999 p.467).

En relación al proceso formativo convencional enfocado a establecer una conexión entre bases de conocimiento y éticas con la realidad del estudiante en un entorno jerárquico dejando de lado el pensamiento autoreflexivo guiado por la experiencia como hilo conductor hacia el análisis de comprensión desarrollo de actitudes y hábitos personales lo cuales tienen repercusión en cada acción, ha hecho que instituciones en educación superior en su proceso de formación vinculen la enseñanza de un área transversal como lo es la bioética permitiendo incorporar diferentes aspectos éticos abarcando diferentes contenidos no solo desde el punto de vista del docente sino también de forma incluyente tomando en cuenta el pensamiento del estudiante, lo cual no es sinónimo de anteponer bases de conocimiento epistemológicas o habilidades del docente, sino con el fin de proporcionar herramientas útiles y relevantes para la toma de decisiones, realizando de tal forma una enseñanza que permita la probabilidad en cada profesional de poder identificar las diversas implicaciones éticas a favor o en contra en temas innovadores como son aquellos que rodean el uso de tecnologías encaminadas a el mejoramiento cognitivo, permitiendo el ejercicio de una buena praxis por eso “asumir la formación ética y moral como contenido cardinal del currículo exige ir más allá de los buenos propósitos el compromiso debe ser total.”(Guerrero 2013, p.128) dado que los conflictos siempre están presentes, en este sentido el vínculo que existe entre docente – estudiante se podrá tornar como un instrumento con el cual se podrá disminuir y dar solución a muchos de estos problemas, en vista de que “Cuando la enseñanza se enfoca únicamente en la repetición de información concreta, se pierde la posibilidad de formar profesionales que brinden el máximo beneficio a las personas, a la sociedad, y sean capaces

de tomar decisiones ante el conflicto ético en situaciones reales” (Barriga et al., 2016 ). Ante diversas situaciones como esta, se trae a colación el principio de precaución el cual puede ser utilizado como medio para contribuir en el desarrollo de fortalecimiento de la relación docente estudiante en la formación de profesionales con sentido deliberativo y crítico.

### **Ámbito universitario y potenciadores cognitivos**

En Colombia es considerada la educación como “un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos, y de sus deberes.” (ley 115 -1904), la educación superior la cual está regulada por la ley 30 de 1992 , se desarrolla en áreas definidas como lo son la ciencia , la técnica, humanidades arte filosofía y tecnología, la educación como conocimiento tecnocientífico mínimo para el ejercicio profesional se inscribe en las áreas misionales de la institución de educación superior. Estas áreas corresponden a docencia, investigación y extensión o proyección social del conocimiento. La formación en educación superior no solo es resultado de un perfil profesional además de ello es un centro para el desarrollo social donde se crean vínculos socio culturales con intercambio de conocimientos, donde la formación académica y la construcción de nuevas competencias se entrelazan para construir contenidos académicos que impacten y sean transmitidos a los estudiantes en su proceso formativo lo cual “Influye asimismo sobre la deontología profesional al orientar (de modo consciente o no) la definición de la ética profesional de cada disciplina y su rol social.”(Vallaes, 2016, p. 76).

El perfil profesional actual vive en constante aprendizaje y formación fomentando la educación continua y especializando el conocimiento, en donde las competencias no solo

formativas sino sociales como personales se hacen indispensables para afrontar el continuo y cambiante progreso sin ser ajena a esta situación la práctica docente.

La relación entre el uso de potenciadores cognitivos y la educación radica en que se ha evidenciado que “ las razones para tomar potenciadores cognitivos incluyen el miedo al fracaso académico, la necesidad de cumplir con altas demandas laborales, la superación de la procrastinación y el aumento de la motivación” (Vrecko, 2013), en 2010 se realizó un estudio con estudiantes universitarios alemanes para evaluar la prevalencia del uso no médico de medicamentos recetados para mejorar el rendimiento cognitivo con hallazgo de que la prevalencia del uso de medicamentos en varias ventanas de tiempo mostraron que cuanto mayor es la ansiedad de la prueba cognitiva, cuanto mayor era la frecuencia de uso durante los seis meses anteriores (Sattler y Wiegel, 2013), en tanto a los docentes el 2015 se realizó un estudio dirigido a profesores universitarios alemanes para mostrar las prevalencia de consumo de potenciadores cognitivos arrojando como resultado una baja prevalencia, algunas de las razones fueron atribuidas a razón de “esperar hasta que se disponga de medicamentos más potentes y / o más seguros” (Wiegel et.al, 2015, p.111). La exigencia en el ámbito académico superior cada vez es más rigurosa y tensionaste enfrentándose a limitaciones tanto sociales como personales que dificultan estar a la altura de las circunstancias, “Los trabajos universitarios actuales son comparables a los trabajos en el mundo empresarial en su constante demanda de un alto nivel de rendimiento cognitivo y físico, por lo que los empleados a menudo carecen de tiempo para recuperarse de estas presiones” (Weber y JaekelReinhard, 2000) a causa de esto el uso de potenciadores cognitivos se hace mayor con el objetivo de reducir la fatiga o aumentar el estado de alerta mental para fines laborales es por eso fundamental la construcción de ese vínculo bidireccional estudiante docente para

lograr un apoyo en el reconocimiento y producción de sus potenciales, logrando así mismo la identificación de límites tanto para el la autorrealización, los cuales en muchos escenarios están enmarcados por condiciones inherentes a la sociedad en las que el individuo puede expresarse.

### **Riesgos y Beneficios de los Potenciadores Cognitivos en Educación y Salud**

Deliberar entorno al uso y posteriores consecuencias de los fármacos inteligentes en un contexto de educación superior, en medio de un ambiente laboral que no es ecuánime e imparcial que explora y evalúa constantemente las capacidades y limitaciones de cada sujeto, demandando una gran exigencia intelectual tanto de docente como estudiante de las cuales cada uno intenta hacer su propia mejora personal, conlleva al uso instrumental de la tecnología, la cual “no puede presentarse ya como algo neutral, desprovisto de contenido axiológico. Más bien constituyen un poderoso espacio de socialización en el que la intencionalidad educativa aparece totalmente desdibujada a favor de construcciones del conocimiento y relaciones menos jerárquicas y más horizontales”(García, 2012, p.157) para adquirir habilidades y competencias que permitan desenvolverse en tan desafiante medio. Y es que al tener un constante estado de alerta mental tras el uso de potenciadores cognitivos, toma una cara ambigua pues puede verse como un potencial riesgo para la comprensión y profundización adecuada de conocimiento adquirido o por el contrario un gran beneficio dado que el prologar la sensación de sentirse alerta y con capacidad de contracción después de un largo periodo de tiempo reduce el intervalo de dedicación a una labor.

Si bien la mayoría de investigaciones existentes sobre “las dimensiones sociales y éticas de la mejora del rendimiento académico se basan en dos áreas de investigación: investigación de encuestas, especialmente sobre patrones demográficos y actitudes públicas” (Vrecko, 2013, p.5), pero no se abarcan aquellos problemas intangibles que están implícitos y se articulan con los principios morales, también se expone la implicación que tiene en el vínculo estudiante docente en cuanto a la “alteración de las competencias entre usuarios y no usuarios, de este tipo de mejoras” (Sahakian y Zamir, 2007) con respecto a los efectos de fármacos estimulantes en procesos cognitivos específicos, no nos informa sobre los efectos sobre cognición en el mundo real quedando aún cuestionamientos sin aclarar algunos de estos son “¿Cómo afectan estas drogas al rendimiento académico cuando las estudiantes? ¿Cómo afectan el conocimiento total y la comprensión que los estudiantes toman con ellos de un curso? ¿Cómo afectan varios aspectos del desempeño ocupacional?” (Smith y Farah, 2011, p.18).

### **Riesgos de los potenciadores cognitivos.**

En cuanto a los riesgos en salud de su consumo y manifestaciones de las reacciones adversas de este grupo de potenciadores cognitivos en relación a su eficacia como neuroestimulante encontramos síntomas como cefaleas, náuseas, insomnio, inapetencia aumento de la presión arterial diastólica, comportamientos eufóricos a largo plazo es de resaltar efectos como compromiso cardiovascular como aparición de taquicardia, agitación ansiedad, distonía. “los efectos secundarios de tomar los medicamentos, particularmente durante un período prolongado, se desconocen y pueden resultar problemáticos”. (British Medical Association, 2007, p.10). Un estudio cruzado y doble ciego en 24 participantes sanos realizado en 2017 el cual tenía como objetivo

investigar los efectos agudos autónomos, subjetivos, endocrinos y emocionales de dosis únicas de MDMA (125 mg), metilfenidato (60 mg), modafinilo (600 mg) y placebo, se encontró que el metilfenidato aumentó la ansiedad subjetiva y el metilfenidato y el modafinilo aumentaron las clasificaciones erróneas de las emociones como enojo en el reconocimiento de emociones faciales (Dolder et.al, 2017).

El uso de este tipo de fármacos está contraindicado en personas con patologías de base como cardiopatías “debido a la inhibición de la receptación de catecolaminas en las neuronas presinápticas, lo cual favorece el desarrollo de anomalías transitorias como la cardiomiopatía de tako – Tsubo y taquicardia ventricular polimórfica (Sanabria y Rodríguez, 2020 p. 35).

### **Beneficios de los potenciadores cognitivos**

En aras del progreso de las NBCI, se debe analizar los objetivos de los potenciadores cognitivos los mecanismos que utilizan y sus posibles consecuencias tanto intencionales como no intencionales pues, la salud por parte de la Organización mundial de la salud (OMS, 2020, párr.2) es definida como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”.

Como se ha descrito este tipo de potenciadores cognitivos tienen utilidad en patologías como trastornos del sueño, pero adicionalmente son utilizados para lograr mejoría del estado de alerta, disminución de la fatiga y somnolencia durante el día un estudio realizado en el 2019 cuyo objetivo era “proporcionar un perfil detallado de los usuarios de modafinilo y sus experiencias y percepciones de este fármaco” (Teodorini et.al, 2020, p.3) a través de encuestas encontró una adecuada percepción de estos fármacos potenciadores de la capacidad cognitiva, beneficios subjetivos tras el uso de estos, como la mayor capacidad de



concentración, lo cual permite estudiar durante más tiempo, asociado a un mayor estado enfoque, sin embargo la mayoría de los estudios revisados hasta el momento han demostrado los efectos de los potenciadores cognitivos en un ambiente controlado como lo son las investigaciones de laboratorio, lo que proporciona información conductual, farmacodinamia y farmacocinética sobre el uso de potenciadores. Pero la realidad es que el uso de dichos fármacos son utilizados sin prescripción médica y ocurre en entornos no controlados, adquiriéndose en muchas ocasiones “ a través de canales no oficiales o ilegales, superando las restricciones que muchos países han puesto en su venta” (Garasic y a Lavazza, 2016, p.2) donde la motivación, frecuencia de uso y la calidad de los medicamentos son factores que influyen en la experiencia de la vida real.

### **Principio de Precaución**

Los principios son enunciados de validez general que se han convertido en guías de acción que resumen una teoría moral ayudando a un agente moral a tomar una decisión de carácter moral. El Principio de Precaución se introduce a lo largo de la historia a través de diferentes tratados principalmente enfocados en la preservación y conservación del medio ambiente, cuenta con múltiples definiciones y exponentes inicialmente durante el año 1970 se usa por primera vez el término Vorsorgeprinzip, que hace alusión a principio de precaución, en un programa del gobierno alemán, posteriormente la Carta Mundial de la Naturaleza aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1982, “La Declaración de Londres de 1987; La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992. (Moure , 2013, p22); según la resolución de Niza “debe considerarse en el ámbito de un planteamiento

estructurado del análisis de riesgos, que comprende tres elementos: evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo. El informe Belmont reconoce o concede en el principio del respeto la capacidad de autonomía a las personas en estrecha relación con los demás valores los cuales están entrelazados y se complementan.

Sandin (1999) identifica cuatro grados de precaución, dimensión de daño, donde se plantea ¿qué es un daño severo?, Dimensión de incertidumbre que plantea ¿cómo se define la incertidumbre científica?, dimensión de acción. Preguntándose ¿se debe limitar, regular, prevenir? Y finalmente dimensión de mando. Reflexionado ¿se debe sugerir, obligar?

El principio de precaución atañe especialmente a la gestión del riesgo. El recurso al principio de precaución presupone que se han identificado los efectos potencialmente peligrosos derivados de un fenómeno, un producto o un proceso, y que la evaluación científica no permite determinar el riesgo con la certeza suficiente” (Niza. COM, 2002), tiene como fin la gestión responsable del riesgo tecnocientífico mediante una acción anticipativa. Como se puede ver esta postura es una herramienta pragmática cuyo enfoque está dirigido a dilucidar repuestas de manera oportuna y razonable en medio de la incertidumbre en panoramas diversos lo cual resulta ser una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones ante la eventualidad ejemplo para su aplicabilidad es el uso de potenciadores cognitivos. Tickner (2002) plantea para la aplicación del principio de precaución se deben tener en cuenta los siguientes pasos: 1) identificar las amenazas y caracterizar el problema 2) determinar que se conoce y que no sobre la amenaza, 3) reformular el problema si es necesario, 4) evaluar las alternativas, 5) determinar el curso de acción y 6) supervisar y hacer seguimiento. La UNESCO (2005) define:

“Cuando las actividades humanas pueden acarrear un daño moralmente inaceptable que es científicamente plausible pero incierto, se adoptarán medidas para

evitar o disminuir ese daño. El daño moralmente inaceptable consiste en el infligido a seres humanos o al medio ambiente que sea: una amenaza contra la salud o la vida humanas, o grave y efectivamente irreversible, o injusto para las generaciones presentes o futuras, o impuesto sin tener debidamente en cuenta los derechos humanos de los afectados.” (p. 14)

En el 2011 La Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa, aprobó la Resolución 1815 en la que se dice que “el principio de precaución debe aplicarse incluso cuando la evaluación científica no determina el riesgo con suficiente certeza”. Es de esta manera entendiendo su fin, que se hace uso de este principio cuando no se logra tener una certeza acerca de la tecnología aplicada la cual acarrea efectos que pueden ser directos a la condición de salud humana o con el medio ambiente.

El principio de precaución es formulado en Alemania en 1976, como “*vorsorgeprinzip* (principio de precaución) término que significa prevención o custodia, y añade otros significados como las nociones de (manejo prudente) y (mejor práctica) en la gestión ambiental, incluso ante la ausencia de riesgo” (Roque , 2015,p135), encontrando su mayor expresión en la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, hacia el 2004 Tickner señala que el principio de precaución presupone y fomenta cinco “virtudes” específicas, como lo son la responsabilidad, respeto, prevención, obligación de saber informar y de compartir el poder .

### **Observación a la Bioética.**

Existe gran interés y expectativa entorno a el uso de potenciadores cognitivos siendo evidente su usos en algunos lugares más que en otros, dada la facilidad de acceso a estos, haciendo necesario abordar este tema adoptando posturas conciliadoras y desde la óptica de la precaución para así intentar dimensionar la necesidad de promover una

educación que no le sea indiferente el papel y responsabilidad que tiene tanto del docente como estudiante frente a el uso de fármacos de potenciadores cognitivos considerando que las tecnologías de mejora cognitiva por si solas no alcanzan a abordar los posibles riesgos y delimitarlos al máximo tanto de salud como en el entorno educativo , para lo cual hay que tener en cuenta los múltiples factores que hacen parte de la dignidad y formación del sujeto moral, para que no se convierta en una utopía inmersa en un voraz mundo tecnológico despojado de una connotación moral, teniendo así la oportunidad de evaluar adecuadamente los riesgos pues según la UNESCO (2005)

“Un determinado riesgo tiende a considerarse menos aceptable si la posibilidad (percibida) de controlar sus consecuencias es menor; si la naturaleza de las consecuencias es desconocida y temible; si la exposición al riesgo es involuntaria; si los beneficios de la actividad son menores y poco claros; si los efectos son más agudos y más próximos en el espacio y en el tiempo; si el riesgo y los beneficios están injustamente distribuidos; y si el riesgo probable es intencional.” (p.28).

Para así lograr obtener una mejora o quizás un cambios en la forma en la que se están adoptando este tipo de fármacos, los cuales aún tiene un amplio vacío de evidencia de sus reales beneficios y riesgos en relación a la mejora cognitiva, donde no es suficiente encontrar unos pocos efectos positivos sobre un complejo sistema de acción neuronal del cual aún se desconoce gran parte de su farmacocinética y dinámica.

Quizás por estar en una sociedad de competencia constante donde nos miden por logros académicos o simplemente porque sentimos que no tenemos el rendimiento que nos gustaría o por que “estas drogas se han convertido en el vicio de un generación que cree que el

fracaso es un defecto” (Cleveland, 2016, p.237) las personas deciden acceder a potenciarse cognitivamente a través de dichos fármacos lo cual puede generar algún efecto de mejora que sea auto perceptible o se asemeje a las cualidades con las que asociamos con ser inteligentes, lo que conlleva a la búsqueda de paradigmas de reflexión que generan cuestionamientos críticos siendo conscientes de la necesidad de establecer un pensamiento que mida consecuencia y beneficios sin importar si existe de por medio una tendencia tecnoprogresista o bioconservadora en el ámbito donde se percibe su uso como es el entorno de la educación superior, este tema el cual está en estrecha relación con el aporte bidireccional de conocimiento que hay en el vínculo estudiante profesor puede generar situaciones complejas en el ejercicio de adoptar una postura para la toma de decisiones ligada a dilemas éticos en el ejercicio profesional, como lo puede ser el desafío que representa evaluar o ser evaluado por personas mejoradas cognitivamente, donde no solo es una cuestión de juicio sino que influyen elementos como las expectativas, principios, juicios de valor y entorno social que orientan a la toma de decisiones y ayudan en el conflicto de valores que puede surgir, dado que para muchos el resultado final es lo único que importa pero es que no todo puede ser perfecto y el concepto de éxito para todos no es universal, de nuestros éxitos aprendemos pero también de nuestros fracasos y son estos escenarios los que indiscutiblemente abren las puertas para promover la autoconciencia y analizar la intencionalidad de estos diversos escenarios que conllevan a el uso fármacos inteligentes , lo cual es un motivo para el desarrollo de políticas de sensibilización prevención e intervención sobre las posibles dificultades ante el uso de dicha tecnología, como también surge la necesidad de contar centros reguladores con proyectos centrados en la investigación farmacológica de estas drogas inteligentes , pues con el uso de este tipo de fármacos se

comienzan a evidenciar algunos de sus posibles dilemas sociales como para aquellos padres que se cuestionan si deberían dar a sus hijos este tipo de fármacos ante la pretensión de una mejora cognitiva generalizada.

### **Conclusiones y discusiones**

El ser humano es un sujeto dotado de contenido moral que en el transcurso de su vida se ve impregnado de una formación ética, la cual se transforma de acuerdo a sus creencias, comunidad moral y herramientas culturales. Históricamente el proceso de escolaridad y educación, permite construir bases para moldear, aplicar e incluso reformular el conocimiento adquirido en una constante búsqueda de progreso. A su vez, entiende como a partir de los avances tecnológicos y la idea de mejoramiento a través de la potenciación de sus capacidades cognitivas que son diversas y multifactoriales, (Sandberg y Bostrom, 2006) demandan un análisis crítico, que abarca y cuestiona las ventajas y desventajas de ese mundo tecnológico.

Con lo anterior, quiero dejar un primer punto a discusión, sobre cómo se abren las puertas a la posibilidad de acceso a estas atractivas e insospechadas técnicas de mejoras cognitivas; donde se sobrepasa el pensamiento hacia lo que se puede hacer, interiorizando lo que se debe o no se debería hacer a través de una actitud ecuánime, la cual tendrá un inevitablemente impacto en el ámbito social como ético. Todo esto parece volver imperativo el escenario axiológico del movimiento transhumanista, donde se contemplan los riesgos y beneficios en la aplicación y uso de estas nuevas tecnologías de mejoras cognitivas que no olvidan la condición humana.

Acto seguido, es imperante reconocer en nuestro entorno social la incertidumbre y preocupación por el futuro, ver la inquebrantable actualidad con tolerancia a las grandes presiones por alcance de ser exitoso y competitivo en ambientes universitarios y profesionales,

luego obtener un reconocimiento social que propicia a los individuos a incurrir en la práctica de la mejora cognitiva a través del uso de fármacos potenciadores.

Por lo anterior, se identifica una tendencia social que ha generado atención en la academia, despertando cuestionamientos acerca su prevalencia, perfil del usuario, razones de su uso, entre otras variables que afectan o benefician la condición humana.

Se debe agregar que la utilización de este tipo de drogas “inteligentes” en ámbitos académicos de educación superior en algunos países, es un hecho (McCabe, et al, 2005). Esta consideración nos permite entender que la información obtenida a través de encuestas y meta-análisis es polarizada, algunos están centrados en el análisis de como los estudiantes o docentes consideran lo fármacos potenciadores cognitivos, como una opción para incrementar sus capacidades sin tener en cuenta los posibles riesgos en situaciones y cuestionamientos de justicia y distribución. Por tanto, existe un gran vacío en la descripción de sus efectos adversos desde la académica.

Si esto es así, lo esperable para su “corriente” uso, según la normalización tecnológica global, es el decidido respaldo de grandes ensayos clínicos que dan cuenta de sus beneficios y efectos biológicos; aunque la realidad está dada a que todavía no tienen dicha certificación. Además y dado el poco conocimiento que se tiene sobre los efectos a largo plazo, nos permite ver que no solo se trata de tener algún efecto sobre la inteligencia o la capacidad analítica, también, es un proceso que trae implicaciones riesgosas no solo para la salud, sino para el proceso educativo.

Entonces, es aquí donde el vínculo estudiante docente no debe ser solamente instrumental, debe mediar por un reconocimiento mutuo de habilidades y limitantes, el cual tiene que dejar atrás el pensamiento mercantilista y dar importancia real a los

cuestionamientos morales como manifestación de cambio. Luego desatender la instrumentalización del conocimiento y así abrir espacios propicios para un debate pertinente en cuanto al mayor control y regulación de estos fármacos tanto a nivel de salud como educativo.

Continuando con el análisis, es necesario cuestionar: ¿Cuál debería ser el papel y accionar en las Instituciones universitarias y entes de control gubernamental frente al uso de estos fármacos? Entonces, será una respuesta hacia la responsabilidad social y el actuar de los que posibilitan un estudio profundo de estos fármacos.

En contraste con lo anterior, debe establecerse una disciplina pedagógica en la educación superior, la cual tendrá que insertar y proyectar una imagen dentro del entorno de la responsabilidad con el humano y los estudiantes universitarios, también establecer un compromiso en la comprensión y aprendizaje acerca de la incursión de tales tecnologías de mejora; igualmente, contemplar no solo la visión pragmática y tradicional humanista, sino lograr la interiorización desde la globalización, que impacte evidentemente al ámbito educativo. lo que ha hecho que surja el cuestionamiento si es necesario hacer algún tipo de regulación en las universidades, o si se deberían prohibir el uso de estos potenciadores (DANAHER, 2016) cognitivos debido a los daños en la salud y las repercusiones a largo plazo para los estudiantes encontrando entre ellos problemas cardiacos, neurológicos como cefalea, insomnio, dado que este tipo de potenciadores aún se está explorando no hay certeza de un verdadero beneficio para lograr un nivel razonable de mejora cognitiva, de una manera suficientemente segura ((Ricci, 2020)



Finalmente , surge la imperiosa necesidad y responsabilidad educativa que tienen las universidades de socializar y debatir ante estas temáticas entre sus docentes y estudiantes, la utilización de estos fármacos es una oportunidad para insertar la reflexión crítica sobre el papel de la evaluación educativa actual que se ha centrado en términos de resultados y de valoración numérica estandarizada definida por la competitividad, preguntándonos si ¿Las exigencias educativas sociales son realmente de tal extremo que están llevando al límite a las personas para tener que acudir a este tipo de mejoras? o ¿qué es lo que se espera del estudiante o docente? Y, ¿realmente si se está mejorando con los nootrópicos ?.

## REFERENCIAS

- Advokat, C. (2009). What exactly are the benefits of stimulants for ADHD? *Journal of Attention Disorders*, 12(6), 495-498. <https://doi.org/10.1177/1087054708329781>
- Álvarez González Fernando.(2015).*Aportes de la filosofía de peter sloterdijk para la Fundamentación de la bioética latinoamerican. Revista Colombiana de Bioética. Vol. 10 N.o 1* 24-37.
- Barriga, F., Pérez, M. y Lara., Y. (2016). Para enseñar ética profesional no basta con una asignatura: Los estudiantes de Psicología reportan incidentes críticos en aulas y escenarios reales. *Revista Iberoamericana de educación superior*, 7(18), 42 - 58.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/ries/v7n18/2007-2872-ries-7-18-00042.pdf>
- Battleday, R.M., & Brem, A. -. (2015). Modafinil for cognitive neuroenhancement in healthy non-sleep-deprived subjects: A systematic review. *European Neuropsychopharmacology*, 25(11), 1865-1881. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2015.07.028>
- Bauman, Z. (2008). *Los Retos De La Educación En La Modernidad Liquida*. Gedisa,S.A.
- Benson, K., Flory, K., Humphreys, K.L. *et al*. Misuse of Stimulant Medication Among College Students: A Comprehensive Review and Meta-analysis. *Clin Child Fam Psychol Rev* **18**, 50–76 (2015).  
<https://doi.org/10.1007/s10567-014-0177-z>
- Biblioteca Virtual FANDOM (2008).Lecto escritura inicial, disponible en [https://biblioteca-virtual.fandom.com/es/wiki/Lectoescritura\\_inicial](https://biblioteca-virtual.fandom.com/es/wiki/Lectoescritura_inicial)

- Bostrom, N. (2011). UNA HISTORIA DEL PENSAMIENTO TRANSHUMANISTA, Argumentos de Razón Técnica, nº 14, 2011, pp. 157-191:  
[https://institucional.us.es/revistas/argumentos/14/art\\_7.pdf](https://institucional.us.es/revistas/argumentos/14/art_7.pdf)
- Bostrom, N. (2014). Superinteligencia Caminos, peligros, estrategias. 3 edición, Teell Ed.  
<http://foruq.com/libros/xyz/2/Superinteligencia-Nick-Bostrom.pdf>
- Bostrom, N. (Version 2.1 (2003)). *The Transhumanist FAQ*.  
<https://www.nickbostrom.com/views/transhumanist.pdf>
- British Medical Association [BMA], 2007. *Boosting your brainpower: Ethical aspects of cognitive enhancements*.
- Bostrom, N. (2003). *The World Transhumanist Association*. Obtenido de www.Nick Bostrom.com: <https://www.nickbostrom.com/views/transhumanist.pdf>
- Cakic V. Smart Drugs for cognitive enhancement: ethical and pragmatic considerations in the era of cosmetic neurology *Journal of Medical Ethics* 2009;35:611-615.
- Carter, J. A., & Pritchard, D. (2019). The epistemology of cognitive enhancement. *The Journal of Medicine and Philosophy: A Forum for Bioethics and Philosophy of Medicine*, 44(2), 220-242. doi:10.1093/jmp/jhy040
- Chadwick C. La psicología del aprendizaje desde el enfoque constructivista *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 31, núm. 3, 1999, pp. 463-475
- Chul Han, B. (2012). *La sociedad del cansancio*. Herder Editorial, S.L., Barcelona.
- Cleveland, E. (2016). What's missing from the current smart drugs debate. *Society (New Brunswick)*, 53(3), 237-239. <https://eds-b-ebscohost-com.ez.unisabana.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=d288a41a-fdc8-43f9-af5a-05afbfe3fb1b%40sessionmgr4007>

Comisión Europea Bruselas, Tratado de Niza 2 de febrero de 2000, consultado el 07 agosto 2020

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:52000DC0001>

Danaher, J. (2016). Should we use commitment contracts to regulate student use of cognitive enhancing drugs? *Bioethics*, 30(8), 568-578. doi:10.1111/bioe.12273

Das, S., Barnwal, P., Ramasamy, A., Sen, S., & Mondal, S. (2016). Lysergic acid diethylamide: a drug of 'use'?. *Therapeutic advances in psychopharmacology*, 6(3), 214–228.

<https://doi.org/10.1177/2045125316640440>

Dolder, P. C., Müller, F., Schmid, Y., Borgwardt, S. J., & Liechti, M. E. (2018). Direct comparison of the acute subjective, emotional, autonomic, and endocrine effects of MDMA, methylphenidate, and modafinil in healthy subjects. *Psychopharmacology*, 235(2), 467–479.

<https://doi.org/10.1007/s00213-017-4650-5>

García-Gutiérrez, J. (2012). *Más allá del tecnocentrismo pedagógico*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

[file:///C:/Users/Home/Downloads/Msalldeltecnocentrismopedaggico%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Home/Downloads/Msalldeltecnocentrismopedaggico%20(1).pdf)

Guerrero, M. E. y Gómez, D. A. (2013). Enseñanza de la ética y la educación moral,

Hottois, G. ( julio-diciembre, 2015). Rostros del trans/posthumanismo a la luz de la pregunta por el humanismo. *Revista Colombiana de Bioética*, vol. 10, núm. 2., 175-192.

Hottois, G. (2013). Humsnismo, Tranhumanism, Posthumanismo. *Revista Colombiana de Bioética*, Universidad el bosque, 167-192.

Hughes, J., Nick Bostrum, & Moreno, J. (2007). Human vs. Posthuman. *The Hastings Center Report*, 37(5), 4-7. Retrieved July 26, 2020, from [www.jstor.org/stable/4625770](http://www.jstor.org/stable/4625770)

Husain, M., & Mehta, M. A. (2011). Cognitive enhancement by drugs in health and disease. Trends in Cognitive Sciences, 15(1), 28-36.

Huxley, J. (1950). New Bottles for New Wine: Ideology and Scientific Knowledge. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 80(1/2), 7-23. <https://www.jstor.org/stable/2844485>

Kaye, S., & Darke, S. (2012). The diversion and misuse of pharmaceutical stimulants: What do we know and why should we care? *Addiction* (Abingdon, England), 107(3), 467-477.  
doi:10.1111/j.1360-0443.2011.03720.x

Klymenko, R. (2020). Artificial evolution in transhumanism. *Balkan Journal of Philosophy*, 12(1), 51-54. doi:10.5840/bjp20201217

Kodsi, D.(2016, Mayo 13) Revealed: Oxford's addiction to study drugs. the Cherwell.  
<https://cherwell.org/2016/05/13/revealed-oxfords-addiction-to-study-drugs/>

Loor Rivadeneira, M. R., Bravo Cedeño, Guadalupe del R, & Saldarriaga Zambrano, P. J. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3), 127-137. Retrieved from  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=5802932>

López de Maturana, S., (2012). La profesionalidad docente desde las historias de la vida de los y las buenos (as) profesores (as). Recuperado de <http://www.rizoma-freireano.org/index.php/laprofesionalidad-docente-desde-las-historias-de-vida-de-los-y-las-buenos-as-profesores-as-silvia-lopez-de-maturana-luna>

- Lopresti, A. L. (2016). Salvia (sage): A review of its potential cognitive-enhancing and protective effects. *Drugs in R&D*, 17(1), 53-64.
- McCabe, S. E., Knight, J. R., Teter, C. J., & Wechsler, H. (2005). Non-medical use of prescription stimulants among US college students: Prevalence and correlates from a national survey. *Addiction*, 99, 96–106.
- Marco Martuzzi y Joel A. Tickner, 2004 The precautionary principle: protecting public health, the environment and the future of our children,  
[https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/91173/E83079.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/91173/E83079.pdf)
- Marcos, A. (Vol. 7, No. 2 (2018)). Bases filosóficas para una crítica al transhumanismo. *ArtefaCToS. Revista de estudios de la ciencia y la tecnología*, 2ª Época, 107-125.
- Mehta, M. A., Owen, A. M., Sahakian, B. J., Mavaddat, N., Pickard, J. D., & Robbins, T. W. (2000). Methylphenidate enhances working memory by modulating discrete frontal and parietal lobe regions in the human brain. *The Journal of Neuroscience*, 20(6), 65-RC65.  
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00260>
- Moure Ana María. El principio de precaución en el derecho internacional, Departamento de Derecho Internacional Público Facultad de Derecho, Universidad de Chile, , año (2013), nº 11, 21-37.
- Müller, C. P., & Schumann, G. (2011). Drugs as instruments: A new framework for non-addictive psychoactive drug use. *Behavioral and Brain Sciences*, 34, 293–310.  
doi:10.1017/S0140525X 11000057
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. ( 2020) *Constitución*. <https://www.who.int/es/about/who-we-are/constitution>.

- Paramés Fernández, Mario D. “Transhumanismo y bioética: una aproximación al paradigma transhumanista desde la bioética personalista ontológicamente fundada” [en línea]. *Vida y Ética*, 17.1 (2016). Disponible en:  
<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/transhumanismo-bioetica-parames.pdf>
- Parliamentary Assembly COE [Internet]. 2011 Disponible en:  
<http://www.assembly.coe.int/ASP/Doc/XrefViewPDF..>
- Principio precautorio UNESCO grupo expertos marzo 2005; disponible en  
[http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Principio\\_precautorio\\_UNESCO\\_Grupo\\_expertos\\_Marzo\\_2005\\_13695.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Principio_precautorio_UNESCO_Grupo_expertos_Marzo_2005_13695.pdf)
- Rakić V. Hughes J. “Reflections on Moral Enhancement: Can We? Should We?” *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics* (2015), 24 , 3–6
- Ramírez E. (2008) “Historia Crítica de la Pedagogía en Colombia” . 1 ra edición Editorial el BÚHO LTDA, recuperado de :<http://files.pedagogiayeducacion.webnode.es/200000163-b817bb9115/RAMIREZ,%20Edgar.%20Historia%20critica%20de%20la%20pedagogia%20en%20Colombia.pdf>
- Riddell, C., Jensen, C. & Carter, O. Cognitive Enhancement and Coping in an Australian University Student Sample. *J Cogn Enhanc* 2, 63–69 (2018). <https://doi.org/10.1007/s41465-017-0046-z>
- Ricci, G. (2020). Pharmacological human enhancement: An overview of the looming bioethical and regulatory challenges. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 53. doi:10.3389/fpsyt.2020.00053
- Riechmann J. Tickner J.,(2002). El principio de precaución en medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica.

- Robertson, P., Hellriegel, E.T. Clinical Pharmacokinetic Profile of Modafinil. *Clin Pharmacokinet* 42, 123–137 (2003). <https://doi.org/10.2165/00003088-200342020-00002>
- Roqué, M. V., Macpherson, I., & Gonzalvo Cirac, M. (2015). El principio de precaución y los límites en biomedicina. *Persona Y Bioética*, 19(1), 129-139. doi:10.5294/PEBI.2015.19.1.10
- Ruiz Franco, J. C. (2005). *Drogas inteligentes : plantas, nutrientes y fármacos para potenciar el intelecto*: Vol. 1. ed. Editorial Paidotribo.
- Ruiza, M. F. (2004). *Biografías y Vidas. La enciclopedia biográfica en línea*. Obtenido de [https://www.biografiasyvidas.com/biografia/h/huxley\\_sir\\_julian\\_sorell.htm](https://www.biografiasyvidas.com/biografia/h/huxley_sir_julian_sorell.htm)
- Sahakian, B. & Morein-Zamir, S. (2007). Professor's little helper. *Nature*, 450, 1157–1159.
- Sahakian BJ et al. 2015 The impact of neuroscience on society: cognitive enhancement in neuropsychiatric disorders and in healthy people. *Phil. Trans. R. Soc. B* 370: 20140214. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2014.0214>
- Sandin, P. (1999). —Dimensions of the Precautionary Principle. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 5 (5). pp. 889-907.
- Sattler S, Wiegel C. Cognitive test anxiety and cognitive enhancement: the influence of students' worries on their use of performance-enhancing drugs. *Subst Use Misuse*. 2013 Feb 12; 48(3):220–32. <https://doi.org/10.3109/10826084.2012.751426>
- Singh, I., Bard, I., & Jackson, J. (2014). Robust resilience and substantial interest: A survey of pharmacological cognitive enhancement among university students in the UK and Ireland. *PLoS One*, 9(10), e105969. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0105969>



Smith, M. E., & Farah, M. J. (2011). Are prescription stimulants smart pills? the epidemiology and cognitive neuroscience of prescription stimulant use by normal healthy individuals. *Psychological Bulletin*, 137(5), 717-741. 8.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3591814/pdf/nihms442605.pdf>

Sorgner, S.L. (2015) The Future of Education: Genetic Enhancement and Metahumanities, *Journal of Evolution and Technology*, 25.1, pp. 31–48

Teodorini, R. D., Rycroft, N., & Smith-Spark, J. H. (2020). The off-prescription use of modafinil: An online survey of perceived risks and benefits. *PloS One*, 15(2), e0227818.

doi:10.1371/journal.pone.0227818

Tickner J. Aplicando el Principio de Precaución. Un proceso en seis etapas. [En línea]. [Fecha de consulta 07 de agosto de 2020]. Disponible en <http://www.daphnia.es/revista/29/articulo/161/>

Weber, A., & Jaekel-Reinhard, A. (2000). Burnout syndrome: A disease of modern societies? *Occupational Medicine*, 50, 512–517. doi:10.1093/occmed/50.7.512

Vallaey, François Introducción a la Responsabilidad Social Universitaria RSU / François Vallaey; pról. Jorge Emilio Sierra Montoya -- Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar, 2016. Disponibile en:

<file:///C:/Users/Home/Downloads/Introducci%C3%B3nResponsabilidadSocialUniversitariaRSU.pdf>

Vrecko, S. (2013). Just how cognitive is “Cognitive enhancement”? on the significance of emotions in university students’ experiences with study drugs. *AJOB Neuroscience*, 4(1), 4-12.

Wiegel, C., Sattler, S., Göritz, A. S., & Diewald, M. (2015). Work-related stress and cognitive enhancement among university teachers. *Anxiety, Stress, and Coping*, 29(1), 100-117.

Winkelman, M. (2001). Alternative and traditional medicine approaches for substance abuse programs: A shamanic perspective introduction: Culture, consciousness and addiction