

TÍTULO: PLANEACIÓN DESDE UN ENFOQUE NEURODIDÁCTICO,
EN TERCER GRADO DE LA ESCUELA TELESECUNDARIA "EMILIANO ZAPATA"

AUTOR: JUAN CARLOS SUAREZ GUADARRAMA

FECHA DE ELABORACIÓN: 30 DE JUNIO DE 2020

SANTA MARÍA, ZUMPAHUACÁN, ESTADO DE MÉXICO.

Título: Planeación desde un enfoque Neurodidáctico, en tercer grado de la Escuela Telesecundaria "Emiliano Zapata"

Autor: Juan Carlos Suarez Guadarrama

Fecha de elaboración: 30 de junio de 2020

Componente curricular: Campo de Formación Académica "Matemáticas III"

Tema: Volumen de Prismas y Pirámides.

Edad a quien va dirigida: Secundaria 3° (13- 15 años)

Objetivo: El alumno pueda emplear fórmulas para calcular el volumen de prismas y pirámides.

Tiempo: Tres sesiones de 30 min c/u

Materiales o recursos: Computadora, laptop, dispositivo móvil, organizaciones visuales como carteles o esquemas, internet, herramientas tecnológicas como: aplicación zoom y play kahoot!, variedad de acervos educativos de consulta, pizarrón blanco, libro de texto alumno, material de papelería, estuche geométrico, calculadora, libreta de texto, televisión.

Metodología: Aprendizaje basado en retos.

- Previo a implementar la situación de aprendizaje se diseñará una rúbrica, que servirá como guía para que cada alumno identifique el avance que lleva desde un inicio hasta el final del objetivo.

Desarrollo de la actividad:

Inicio (comprometer y motivar): 1er día

- Pregunta inicial ¿Cómo podríamos saber la capacidad de almacenamiento que tienen diferentes cuerpos geométricos de uso cotidiano? (debe existir una motivación y emoción para que exista aprendizaje).

- **Reto:** Ayuda a más personas de tu comunidad para que puedan calcular el volumen de cuerpos con tres dimensiones de uso cotidiano.

- Saludo y establecimiento de confianza

- Mencionar el aprendizaje esperado y definir a los alumnos, que el objetivo es emplear fórmulas para calcular el volumen de prismas y pirámides.

- Implementar la herramienta digital kahoot, para diseñar preguntas que permitan identificar los conocimientos previos que tienen los alumnos de lo que es un cuerpo geométrico, sus dimensiones y fórmulas para obtener áreas en figuras geométricas planas, el concepto de volumen, en que objetos de su vida cotidiana pueden familiarizar los prismas y las pirámides.

De esta manera estaremos recurriendo a la memoria explícita y en específico a la semántica.

- Docente coloca carteles y esquemas con ejemplos para aclarar las dudas referentes a sus conocimientos previos (abrir las memorias sensoriales de cada estudiante).
- Como tarea repartirá acervos de consulta previamente consultados, y analizados, también se dará la posibilidad de buscar información en ligas seguras y confiables de internet que le permitan a los alumnos consultar, analizar, reflexionar, seleccionar y contrastar al día siguiente.

Desarrollo: (Investigar): 2do día

- Al iniciar la clase se puede recibir al alumno con un saludo y expresándole alguna palabra de aliento o motivación.
- Se solicitará a los alumnos se reúnan en mesas con 4 integrantes, después docente – alumnos empezarán a tener un diálogo e intercambio de ideas del material analizado previamente, en este paso se recodifica la información que se dejó como tarea.
- Para complementar al tema se proyectará un video grabado por la herramienta digital zoom, donde se expliquen los conceptos de prisma y pirámide, así como sus fórmulas para obtener el volumen finalmente se propondrá un ejercicio para aplicar estos conocimientos.
- Si alguno no tomo nota o requiere ver el video nuevamente, se podrá compartir en su dispositivo móvil personal, permitiendo fortalecer su conocimiento.
- Posteriormente se solicitará a los alumnos sacar su libro de texto y libreta, para plantear ejercicios hipotéticos de algunos prismas y pirámides.
- Docente pasará con cada uno de los alumnos, para brindar acompañamiento (feedback inmediato) a las dificultades que aún puedan presentarse para resolver los ejercicios planteados.
- Para finalizar se realizará un ejercicio de manera grupal, que será resuelto en la pizarra con la participación de todos los alumnos (práctica de la memoria).
- Docente propone el reto de buscar en su comunidad objetos que sean cuerpos geométricos con forma de prismas y pirámides según las características específicas de cada uno y lo puedan llevar en la próxima clase.

Cierre: (Evaluación – producto de aprendizaje) 3er día

- El día de hoy seguirán trabajando en equipos de 4, cada uno pondrá su objeto en la mesa empezarán a dialogar y analizar los cuerpos geométricos encontrados.
- Posteriormente desarrollarán un plan de acción para poder obtener el volumen de cada prisma o pirámide, apoyándose, dialogando y poniendo en práctica sus competencias adquiridas.
- El docente brinda retroalimentación a cada equipo, para continuar el acompañamiento de su actividad, la evaluación en todo momento es formativa para mejorar el aprendizaje.
- Lo que se requiere evaluar es un desempeño competencial, por lo que la herramienta adecuada para hacerlo es una evidencia de aprendizaje donde el alumno pueda incluir

todos esos conocimientos obtenidos para plantear, resolver y obtener el volumen en algún objeto que pueda encontrar en su contexto y tenga forma de primas o pirámides.

- Si existe aprendizaje hubo un proceso en la memoria a largo plazo.

- Una vez terminado pudieran plasmar sus reflexiones, documentarlas en un video y compartir su experiencia con su comunidad local incluso fuera de esta (repaso y recuerdo de la memoria).

Indicadores de resultados y resultados esperados (o comprobados): evidencias de aprendizaje que constaten el logro del aprendizaje esperado.

Argumento del porque es una propuesta neurodidáctica:

Existe un cambio en la pedagogía para enseñar a los alumnos y que estos tengan un aprendizaje significativo, en esta planeación se implementan rasgos importantes a focalizar, como es el funcionamiento del cerebro, la motivación y la memoria, en conjunto posibilitan mejorar el aprendizaje de los receptores, ya que este debe originar cambios que perduren en la conducta de los organismos, lo que da como resultado un cambio o modificación en la acción para adaptarse a las condiciones impredecibles que se pueden presentar.

La situación de aprendizaje es una propuesta neurodidáctica, ya que se centra en el alumno y su aprendizaje, además se establecen los elementos necesarios para la consolidación de la información en la memoria a largo plazo y que favorezca a desarrollar competencias y un aprendizaje significativo.

Bibliografía

Cambio y mejora del cerebro debido al aprendizaje: Maguire, E. A. et al. (2000): "Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers", *PNAS* 97, 4398-4405.

Producción de nuevas neuronas en humanos: Spalding K. L., Bergmann O., Alkass K., Bernard S., Salehpour M, et al. (2013): "Dynamics of hippocampal neurogenesis in adult humans". *Cell* 153, 1219– 1227.

Cuando se les enseña a los niños que el cerebro es plástico y que pueden cambiar mejoran sus resultados académicos: Blackwell, L. S. et al. (2007): "Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: a longitudinal study and an intervention". *Child Development* 78 (1), 246-263.

Mejora del rendimiento académico del alumno cuando se le elogia por el esfuerzo: Dweck, C. (2008): "Mindsets and math/science achievement". Carnegie-IAS Commission on Mathematics and Science Education.

Importancia de un clima emocional positivo en el aula porque en esas condiciones se activa el hipocampo (región imprescindible para el aprendizaje): Erk, S. et al. (2003): "Emotional context modulates subsequent memory effect". *Neuroimage*, 18, 439-47.

Importancia de suscitar la curiosidad del alumno y despertar su motivación intrínseca al activarse en esas condiciones el sistema de recompensa cerebral que une el sistema límbico o emocional del cerebro con la región prefrontal, sede de lo racional: Schultz W. (2015): "Neuronal reward and decision signals: from theories to data". *Physiological Reviews* 95(3), 853-951.

Cuando se promueven emociones positivas en el aula se facilita una atención y un pensamiento más abierto: Fredrickson, B. y Branigan C. (2005): "Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires". *Cognition and Emotion*, 19(3), 313- 332.

Cuando se suscita la curiosidad del alumno se activan las regiones del cerebro ligadas a la motivación intrínseca que favorecen los procesos de memoria y aprendizaje: Gruber M. J., Gelman B. D., & Ranganath C. (2014): "States of curiosity modulate hippocampus-dependent learning via the dopaminergic circuit". *Neuron* 84(2), 486-96.

Mejora de la atención y de la memoria permitiendo a los niños un paseo por un entorno natural: Berman M. et al. (2008): "The cognitive benefits of interacting with nature". *Psychological Science*, 19, 1207-1212.

Los estudiantes aprenden mejor cuando se utilizan en el aula todas las modalidades sensoriales: Krätzig G. y Arbuthnott K. (2006): "Perceptual learning style and learning proficiency: a test of the hypothesis". *Journal of Educational Psychology* 98, 238-246

Demostración de que cuando se separan las sesiones de estudio (práctica espaciada), en lugar de invertir el tiempo en una única sesión, se mejora el aprendizaje: Cepeda N. J. et al. (2008): “Spacing effects in learning: a temporal ridge of optimal retention”. *Psychological Science* 11, 1095–1102.

Cuando los alumnos intentan explicarse a ellos mismos lo que están estudiando mejoran su aprendizaje fomentando la metacognición: Wong R. M. F., Lawson M. J., & Keeves J. (2002): “The effects of self-explanation training on students’ problem solving in high-school mathematics”. *Learning and Instruction* 12, 233–262.

Tras 20 minutos de actividad aeróbica, los alumnos obtienen mejores resultados en aritmética, comprensión lectora y ortografía que aquellos que están en una actitud pasiva: Hillman C. et al. (2009): “The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children”. *Neuroscience* 159, 1044-1054.

Cuando la clase de educación física se realiza al principio de la jornada, y no al final, los alumnos están más concentrados y resuelven mejor los problemas matemáticos: Travlos A. K. (2010): “High intensity physical education classes and cognitive performance in eighth grade students: an applied study”. *International Journal of Sport and Exercise Psychology* 8(3), 302-311.

Mecanismos celulares y moleculares por los que determinados nutrientes pueden mejorar los procesos cognitivos y emocionales: Gomez-Pinilla F. y Tyagi E. (2013): “Diet and cognition: interplay between cell metabolism and neuronal plasticity”. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 16(6), 726–733.

Explicar cómo funciona el cerebro y la neurobiología de la creatividad hace a los alumnos más creativos: Onarheim B. & Friis-Olivarius M. (2013): “Applying the neuroscience of creativity to creativity training”. *Frontiers in Human Neuroscience* 7(656).

Los alumnos tienden a ser más creativos cuando están expuestos a las ideas de los demás, como en el caso de la tormenta (o lluvia) de ideas: Fink A. et al. (2011): “Stimulating creativity via the exposure to other people’s ideas”. *Human Brain Mapping* 33(11), 2603-2610.

Meta-análisis de 148 estudios en el que participaron 17000 adolescentes y en el que se demuestra que el rendimiento académico y las relaciones satisfactorias entre compañeros dependen del trabajo cooperativo en el aula y no del competitivo o del individualista: Roseth C., Johnson D. y Johnson R. (2008): “Promoting early adolescents’ achievement and peer relationships: the effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures”. *Psychological Bulletin*, 134, 223-246.

Cuando los alumnos trabajan de forma cooperativa en metodologías de aprendizaje activo obtienen mejores resultados académicos: Linton D. L., Farmer J. K., Peterson E. (2014): "Is peer interaction necessary for optimal active learning?" *Life Sciences Education* 13, 243–252

Si los alumnos analizan y discuten de forma conjunta cuestiones o retos planteados en clase mejoran la comprensión de los conceptos: Smith M. K. et al. (2009): "Why peer discussion improves student performance on in-class concept questions". *Science* 323, 122-124.

Estudio del MIT que demuestra que la activación cerebral del alumno es mínima durante una clase magistral tradicional y que aumenta muchísimo cuando es el protagonista activo de su aprendizaje (por ejemplo, en el laboratorio o realizando proyectos personales): Poh M. Z., Swenson, N. C., Picard, R. W. (2010): "A wearable sensor for unobtrusive, long-term assessment of electrodermal activity". *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* 57 (5), 1243-1252.

Cuando los alumnos utilizan el aprendizaje basado en problemas desarrollan una mayor capacidad reflexiva y obtienen mejores resultados que con los métodos tradicionales: Prince M. (2004): "Does Active Learning Work? A Review of the Research". *Journal of Engineering Education* 93, 223-231.

Cuando los alumnos están sentados en círculos participan más de las tareas escolares que cuando están sentados en filas: Rosenfield P., Lambert N. M., Black A. (1985): ". Desk arrangement effects on pupil classroom behavior". *Journal of Educational Psychology* 77, 101–108.

El autoconcepto del alumno, el proceso constructivista del aprendizaje, la relación entre el profesor y el estudiante o la evaluación formativa son factores clave para optimizar el rendimiento académico y el aprendizaje del alumno (investigación con más de 900 meta-análisis): Hattie J., Masters D., Birch K. (2015). *Visible learning into action: international case studies of impact*. London: Routledge.