

ALGORITMO DEL APRENDIZAJE PROFUNDO: APRENDER A PENSAR

Colón Villán, Américo

Tecnológico Universitario Aguascalientes, Dirección Académica, Av. Siglo XXI #402, Col. Municipio Libre, C.P.: 20199, Aguascalientes, Ags., México, americo.colon@tua.edu.mx

Resumen.

El presente documento es una propuesta de innovación en estrategias de aprendizaje con base en los estudios de las neurociencias. Los docentes, desde los encargados de la atención educativa de inicial, preescolar y especial, hasta los de educación primaria, secundaria y bachillerato carecen de la información básica de qué sucede en el cerebro de sus estudiantes durante el acto intelectual al que denominamos aprendizaje. La identificación del algoritmo del aprendizaje profundo permite saber cómo se aprende y esto es de interés para docentes, padres de familia y especialmente para los estudiantes. El esquema ilustra de manera visual el trayecto intelectual y del aprender a transformarse.

Palabras clave – Algoritmo, almacenar, aplicar, aprendizaje profundo, conectar, innovar, reflexionar, reproducir.

Qué hacer, cómo organizar la clase para que las seis acciones intelectuales (ALMACENAR, REPRODUCIR, CONECTAR, REFLEXIONAR, APLICAR E INNOVAR) sean puestas en acción dentro del grupo de aprendizaje; de un alumno al profesor, de un alumno a otro alumno, del Equipo tres, o Azul o Los halcones con el profesor y dentro de toda la comunidad de aprendizaje. Diseña algo para que tus estudiantes interactúen con los de otros grupos, de la propia escuela, de otra escuela y por qué no, de otra ciudad o país. Sobre todo, con la plena seguridad de que toda actividad escolar les prepare para aprender a pensar, aprender a manejar información y dentro de ello, aprender a aprender, a hacer, a ser, a convivir y como punto culminante, que aprendan a transformarse. ¿Y la evaluación? Ahí está, está presente, continua y explícita. Dice Daniel Suárez, CEO de Zapiens, consultora empresarial, “Ya no contratas al que más sabe, sino al que más rápido aprende”. Hagamos que pase, seamos disruptivos.

Prepara tu clase con estructura, organiza, provoca que los estudiantes vean en ti al guía, en pocas líneas Maucher y Chávez-Ruiz nos describen la esencia del líder: [1, p. 136]“La creatividad, la habilidad para manejar a las personas, la inteligencia y la destreza para convencer, motivar, suscitar la lealtad y el compromiso, el don intelectual para proyectar una visión del futuro que convenza a los miembros y los incite a dedicar todos sus esfuerzos a eso, son la esencia de lo que constituye el liderazgo”.

UNA PROPUESTA EN 6 PASOS.

A modo de ejemplo y con la posibilidad de adaptar la forma a cualquier asignatura, un tema no común en educación básica, pero del que se puede, al igual que de cualquier contenido, aprender a manejar información histórica, geográfica, política, logística, axiológica, literaria, lingüística, biológica, estética, matemática, económica y toda la que el grupo considere necesaria y suficiente. Igualmente aprenderán a esbozar ideas, a diseñar proyectos, consultar libros y diccionarios, a buscar y

bajar información en Internet; a disertar, redactar, argumentar, sustentar ponencias y respetar ideas. Evaluarán, coevaluarán y autoevaluarán. La única manera de saber algo es aprendiéndolo. Nuestra misión, como padres y docentes, es lograr que los estudiantes aprender a pensar y no sólo a almacenar información.

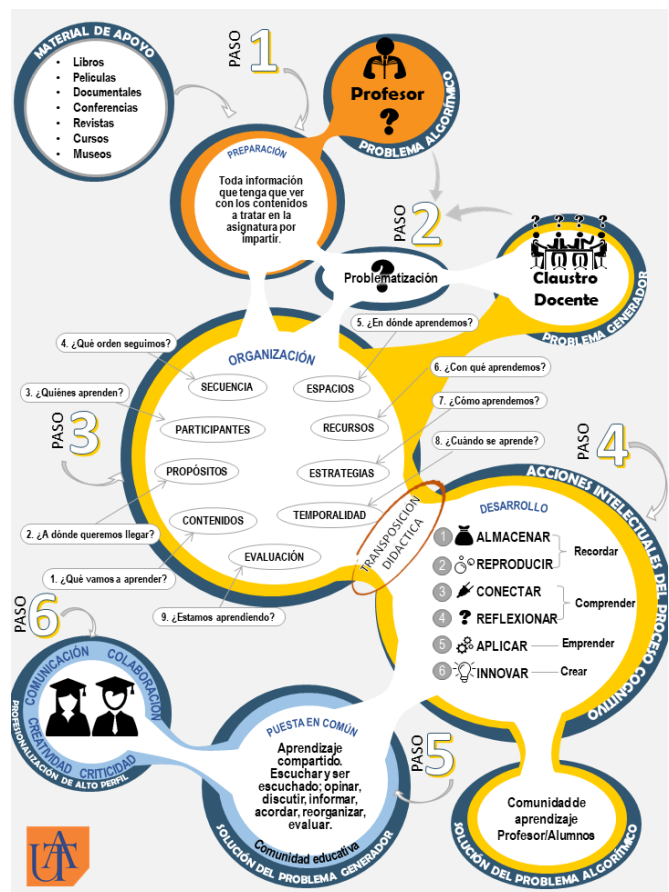


Figura 1: Algoritmo del Aprendizaje Profundo

Paso 1. Preparación. “No hay fórmulas secretas para el éxito. Es el resultado de tu preparación, trabajo duro y aprender de los errores”. Colin Powell.

Éste es el primer paso. Si eres el responsable de un curso debes estar preparado para ello y, aparte de tener conocimientos sobre todo lo que constituye la práctica docente, tus conocimientos temáticos de asignatura deben ser amplios, robustos y válidos.

Paso 2. Problematicación del curso. “...Houston, hemos tenido un problema...” Jack Swigert, astronauta del Apolo 13.

Ahora bien, ya nos preparamos; ya tenemos los datos suficientes para trabajar el tema, ya contamos con los datos suficientes para comprender y hacer comprender. Y ahora reflexionemos; con lo que aprendamos ¿Qué problema se resuelve? ¿qué utilidad tiene? ¿en qué se aplica?

A continuación, y después de hacer un análisis de la asignatura por impartir, cada uno de los profesores redactará el problema algorítmico de asignatura. Este algoritmo, conceptualizado como [2] “grupo finito de operaciones organizadas de manera lógica y ordenada que permite solucionar un determinado problema” será el primer acercamiento de la comunidad de aprendizaje, profesor y estudiantes para encontrar una lógica argumentación del porqué y para qué del mapa curricular.

El problema generador será un problema apegado a la realidad, esa realidad de niños de preescolar o de jóvenes de licenciatura, apegada al entorno familiar, social o laboral y desde luego, al nivel de los conocimientos, experiencias, teorías y leyes estudiados hasta el momento. Al inicio del curso los estudiantes harán un análisis de cada uno de los problemas algorítmicos de asignatura y del cómo desarrollarán las estrategias teórico-prácticas para resolver el problema generador.

Paso 3. Organización. “Ésta es la diferencia entre los que tienen estrategia y los que no tienen planes premeditados. “Sun Tzu, El arte de la guerra”.

Para nuestro asunto, esta definición de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica es ilustrativa: [3]“Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente”. Del estratega.

- 1 Contenidos. ¿Qué vamos a aprender? Ahí están las matemáticas (conversiones de medidas y monedas, fracciones y decimales, geometría), las lenguas (español, raíces griegas, inglés y su lecto-escritura), las ciencias naturales (geografía, biología, física) y sociales (historia, geopolítica), las artes (pintura, escultura, literatura, teatro), las humanidades (ética, axiología, resiliencia, liderazgo) y todas las

derivaciones posibles y requeridas por cada nivel de estudios.

- 2 Propósitos. ¿A dónde queremos llegar? Si el tema fuera la Anábasis de Jenofonte las siguientes son algunas de las preguntas que nos pueden llevar a determinar la extensión y profundidad de los aprendizajes. Los diez mil de dónde salieron, cuándo, cuánto camino recorrieron, cuánto tardaron, por dónde pasaron; cómo se llamaban esos lugares y qué nombre les damos ahora. Qué ríos, mares, qué montañas, qué regiones, qué ciudades. Por qué fueron y a qué. Qué palabras en griego clásico seguimos usando y, sobre todo, que podría ser el problema generador del aprendizaje por lograr, podría ser ¿cómo lograron esa hazaña?
- 3 Participantes. ¿Quiénes aprenden? En esta etapa determinamos los participantes; ¿sólo es nuestro grupo o invitamos a un grupo paralelo de la misma escuela? Tomemos en cuenta que el trabajo profesional, el que hacemos a diario quienes desempeñamos una actividad laboral se lleva a cabo en equipo y que parte del equipo u otro equipo participante ni siquiera se encuentra en nuestra área, ciudad o país. Invitemos a otro grupo de otra escuela de la zona o de otro lugar.
- 4 Secuencia. ¿Qué orden seguimos? No nos distraigamos del tema, en nuestra secuencia debe estar claramente anotado cada punto de contenido a tratar. Debemos tener la secuencia muy a la vista. Ésta debe señalar con claridad y precisión el orden para tratar cada asignatura y su relación entre campos del conocimiento y el aprendizaje que cada tema estudiado aporta a nuestro problema generador: ¿cómo lograron esa hazaña?
- 5 Espacios. ¿En dónde aprendemos? ¿Sólo en nuestro salón y en las clásicas filas de butacas alineadas por orden de lista y con las patas del lado derecho sobre las líneas de las baldosas del piso? No, por favor cambiemos esto. Están los patios y canchas de la escuela, la biblioteca, los laboratorios, el centro de cómputo, el auditorio. Por fuera está el parque, los edificios públicos, museos.
- 6 Recursos. ¿Con qué aprendemos? Sabemos que la lista no cabría en este espacio, pero puedo asegurar que estaremos utilizando desde el modesto clip hasta el satélite de telecomunicaciones. Requerimos libros, diccionarios, atlas, proyectores, pliegos de papel, cartón, pegamento, tijeras, pinturas, TICs (computadoras, teléfonos, internet), documentales, fotostáticas, marcadores, tizas. Aquí cabe todo.
- 7 Estrategias. ¿Cómo aprendemos? ¿Qué tenemos que hacer para aprender? Pide que lean, que analicen documentales, que realicen operaciones matemáticas, que diseñen mapas mentales y conceptuales, cuadros sinópticos, maquetas, infografías, que monten sainetes, que expliquen y argumenten, que discutan, que expongan. Tomemos en cuenta en esta etapa lo de generar problemas algorítmicos y generadores.

- 8 Temporalidad. ¿Cuándo se aprende? Esto será nuestra agenda, nuestro cronograma, nuestra línea del tiempo. Marcar el calendario y horario. Tantos días con tantas horas. Ahora contamos con apoyos digitales extraordinarios que nos darán una idea precisa de seguimiento.
- 9 Evaluación. ¿Estamos aprendiendo? He anotado “estamos aprendiendo” y no ¿Qué hemos aprendido? Esta última interrogante sería sólo una evaluación final. La evaluación es continua y lo sabemos. Los estudiantes deben aprender a evaluarse, no es necesario que alguien les diga, ni a nosotros, si se tienen o no los conocimientos y comprensiones pertinentes. Las mismas herramientas que utilizemos al organizar las estrategias serán elementos de evaluación. Todo material, presentación, exposición, actividad que se desarrolle contará con su lista de cotejo, los participantes deben conocer puntualmente las características específicas de sus entregas.

HITO: TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA.

Entre estos dos pasos, el 3 y el 4, se da la transposición didáctica definida por Yves Chevallard bajo este contexto académico: [4]“El profesor tiene que enseñar una parte del “saber sabio o erudito”, del cual los matemáticos profesionales e investigadores puros son sus poseedores y fabricantes. La sociedad demanda enseñar una parte de este saber, lo que supone que ella debe tener utilidad social. Para responder a esta demanda, es necesario transformar el conocimiento para que se vuelva enseñable a un nivel dado. Este punto es clave en cuanto a que el profesor debe cuestionarse acerca de su relación con el saber a enseñar, así como con el saber erudito...” En este punto, en este momento entre que el profesor ya preparó la clase y está dentro de su aula, ya virtual ya presencial e inicia con el saludo obligado, todo el cúmulo intelectual que sus estudios y experiencias le han construido su acervo académico será compartido con los estudiantes; utilizará la posología exacta para el desarrollo intelectual del grupo participante, formulará los algoritmos claros para que los estudiantes asimilen, reproduzcan, conecten, reflexionen, apliquen e innoven.

Paso 4. Desarrollo. “Si le hubiera preguntado a la gente qué querían, me habrían dicho: Un caballo más rápido”. Henry Ford. “La mayoría de la gente no sabe lo que necesita hasta que se lo enseñas.” Steve Jobs.

Dice Borghino que: [5, p. 84]...cuando se trata de innovar, tenemos que crear nosotros mismos nuevas condiciones en nuevos senderos. Hay que hacer nuestro propio camino en un terreno desconocido. Así que no se trata de esperar el mejor momento para comenzar a transitar por el camino de la disrupción; se trata de comenzar a andar por él.” De esto se trata y tú lo sabes, ahí, en el salón de clase se hace lo que tú indicas. Aquí está la gran oportunidad sobre lo que esperan los estudiantes cuando asisten a clase. Demostremos nuestra creatividad.

. Al respecto nos ilustra Siegel: [6, p. 59]“La manera más sencilla de definir de qué está hecha la actividad cerebral es simplemente esta: es un flujo de energía e información (...) [13, p. 66] La mente puede ser una propiedad emergente del flujo de energía e información”.

Profesor, padre de familia, esa, la creatividad, es una de las características sobresalientes de ser humano, al respecto Boorstin apunta: [7, p. 73]“En toda la dimensión del mundo, la urgencia de crear no necesitaba una razón expresa y superó todos los obstáculos”. Por esto y más, provoquemos que nuestras sesiones sean creativas y desarrolladoras de la misma ya que esto será la mejor demostración de aprendizajes verdaderamente significativos.

Revisemos las acciones intelectuales propuestas como algoritmo del aprendizaje profundo.

Almacenar. Borges al ilustrarnos sobre su personaje Funes, el memorioso, menciona sobre la prodigiosa capacidad de Ireneo para recordar las cosas; “Dos o tres veces había reconstruido un día entero; no había dudado nunca, pero cada reconstrucción había requerido un día entero.” Terrible realidad. ¿Memoria total? ¿Recuerda cuando fue la primera ocasión que pensó en tener una memoria prodigiosa? Pero seguramente si recuerda cuántas veces se ha preguntado por qué sus estudiantes “no se aprenden los datos”. ¿Sinapsis?, ¿cógnitos?, ¿hipocampo?, ¿dopamina?, ¿endorfina?

Reproducir. Almacenar es, desgraciadamente, el nivel en que por lo común se trabaja en la escuela tradicional. Diríamos como docentes –Apréndete esto porque te lo preguntaré en el examen...!!!. Sólo para eso, para “pasar” exámenes. Esto es reproducir, repetir el dato, recitar la lección, enumerar los puntos señalados, recordar y anotar, relacionar, subrayar o unir este ítem con aquel inciso, clave, opción o paréntesis. Ahora bien, este segundo nivel tiene un buen propósito, conocer como docente o padres de familia que tanto nuestro sujeto cognoscente ha asimilado la información contenida en el objeto de estudio. Buen propósito, pero restringido, quizá por comodidad quizá por desconocimiento.

Los puntos 1. Almacenar y 2. Reproducir conforman el aprendizaje superficial. Sólo demuestra que algo se recuerda. En lo general aquí se estanca la educación básica.

Conectar. En el aprendizaje es utilizar un dato ya almacenado y con la capacidad de engancharlo con uno nuevo, con un dato que no se conocía. David Ausubel le llama aprendizaje significativo y denomina conocimientos ancla a los que ya forman parte de nuestro acervo y le dan significado a los que están asimilándose.

Reflexionar. Cuando entendemos por qué no entendemos estamos haciendo un profundo acto de reflexión. Pensemos en el estudiante que no es que no sepa, sino que su gran problema, es que no comprende qué es lo que no sabe. No ha reflexionado, y por falta de datos, no puede reflexionar sobre su ignorancia.

Para el empirista John Locke dos son las vías de la experiencia: las sensaciones que llegan del exterior y la reflexión generada por la conciencia. Es decir, “fruto de una construcción”.

Aplicar. En el mundo profesional y de los oficios este nodo es de los más complicados para llevar a cabo. En lo general se habla de “aterrizar el proyecto”, esto es, de poner en práctica aquello que en la mente se ha imaginado. Todos hemos tenido ideas de maravilla, todos, y gracias al portentoso órgano del pensamiento con que contamos, generamos ideas que duran al siguiente semáforo o los treinta y cinco segundos del comercial mientras estamos frente a la TV. Aplicar es poner “¡manos a la obra!

Innovar. Al neocórtex también se le nombra sección ejecutiva. Ahí, y después de almacenar, reproducir, conectar, reflexionar y aplicar el conocimiento se pasa a la etapa superior del pensamiento: innovar. Este sector cerebral no lo tienen las abejas, termitas, castores ni las aves. Sus construcciones siempre son iguales, parece que no cometen errores, pero igualmente nunca presentan cambios. No hay innovación.

Para Blakmore y Frith las funciones ejecutivas se aprecian cuando se tiene la capacidad de identificar y evitar conductas inadecuadas, desarrollar planes y proyectos, tomar decisiones, analizar información mental, realizar dos cosas a la vez, controlar emociones y resolver problemas de la manera más eficiente y eficaz.

Si los estudiantes logran manejar de manera consciente las seis acciones intelectuales del proceso del aprendizaje profundo habrán adquirido las estrategias mentales para resolver problemas. Cada asignatura resuelve su problema algorítmico y con el cúmulo de conocimientos adquiridos durante el período escolar contarán con la información suficiente para presentar hipótesis para el problema generador.

Paso 5. Puesta en común. “¿Qué caracteriza a un buen entrenador? Lo que los jugadores dirán de él cuando todo haya terminado”. Pep Guardiola.

Recordemos, en la puesta en común se presentan las posibles respuestas al problema generador, esto es, se presentan las hipótesis. ¿Cuánto aprendimos? En lo personal y grupal, lo que puedo manejar yo y lo que somos capaces de manejar entre todos. ¿Cuál es el capital intelectual que logramos? Cuánto sabemos sobre ese tema y para qué sirve esa información. En lo tradicional, interrogantes de esta naturaleza se contestan con un número. Para Napier y Gershenfeld: “Un método de solución de problemas, aplicado a la obtención de metas grupales, involucra la discusión de alternativas posibles, el examen de los recursos de los miembros y para aprovechar cada opción, la consideración del factor tiempo para realizarlas, y el cuestionamiento de las probabilidades de éxito”.

Retomo un párrafo de Pak Tee Ng, decano asociado en Aprendizaje del Liderazgo en el Instituto Nacional de la Universidad Tecnológica de Nanyang: [8, p. 147]“Necesitan

(los estudiantes) aprender más habilidades que les permitan adaptarse al nuevo mundo que aún no han experimentado, pero en el cual crecerán y se desarrollarán profesionalmente”. Ahora regreso a algunas ideas ya manejadas: el automóvil de modelo reciente en tu adolescencia no es comparable al modelo reciente de tu adultez; la televisión en la que veías tus programas favoritos en tu infancia nada tiene que ver con la que hoy utilizas para ver tus series predilectas; hoy no escribes una carta, la metes en un sobre, le adhieres una estampilla, la metes en un buzón y esperas 15 días la respuesta de tu familia.

Los primeros cuatro pilares de la educación forman parte del vocabulario técnico de los docentes de Educación Inicial a Educación Superior, y en los seminarios y talleres educativos se discute ampliamente sobre el cómo lograr que los estudiantes aprendan a aprender, aprendan a hacer, a ser y a convivir. Agreguemos el aprender a convertirse, a transformarse. Y sus orígenes podrían estar más atrás, muy atrás y ser el consecuente lógico de la suma de creadores e innovadores de la educación. Por ejemplo, Gil opina que: [9]“Las estrategias pedagógicas para lograr o posibilitar este tipo de educación no parecen ciertamente ‘nuevas’. En realidad, entroncan con toda la visión progresista y humanista de la enseñanza, en la que es posible reconocer tanto las ideas de educadores como Dewey, Freinet o Freire, como las perspectivas constructivistas y colaborativas del aprendizaje basadas en los planteamientos psicológicos sobre el desarrollo de Piaget y Vygotsky”. Hagámoslo, hagamos que nuestra escuela sea del Siglo XXI. La puesta en común es una excelente, real y práctica propuesta académica.

Paso 6. Profesionalización de alto perfil.

En los primeros renglones del Argumento de este libro me permití anotar “Cómo queremos que esos niños sean cuando lleguen a la etapa adulta...” al reflexionar sobre las razones que cada quien pueda tener para mandar a sus hijos a la escuela o como docentes recibirlos para instruir sus mentes. En casa, cuando son pequeños, los imaginamos como veterinarios cuando cuidan de sus mascotas, como docentes al verlos organizar a sus hermanos y primos en una sesión de clase y les damos el título de médicos cuando toman el pulso o la temperatura a su mamá. Igualmente los vemos como estrellas del deporte, de la música o de la pantalla. Al pasar los años les preguntaremos qué serán de grandes y cuando están por terminar el Bachillerato esa ensoñación se convierte en una patente realidad.

Algunas razones que damos a los jóvenes para alentar la continuidad de los estudios superiores no se sustentan, no tienen un sólido argumento; “Si no estudias ¿quién te dará trabajo?”, “¿Crees que estudiando eso consigas trabajo?” cualquiera de estas preguntas tendrá múltiples respuestas, otras preguntas o generen intranquilidad y dudas si el diálogo no se sustenta de manera coherente. El “Estudia para que te vaya bien en la vida” lo damos con múltiples envolturas. Algunas económicas (Pagan bien), otras sociales (Tiene prestigio), unas éticas (No abusos de tus conocimientos), profesionales (Pronto

encontrarás trabajo) y hasta científicas (Podrías dedicarte a la investigación). Posiblemente se invierta más tiempo en pertrechas a un niño de preescolar previo al inicio de cursos que en platicar sobre el futuro profesional con un joven bachiller.

Profesionalizar al estudiante debe ser el metaobjetivo de la educación superior.

REFERENCIAS

- [1] H. M. y. J. Chávez, El futuro de la alta dirección, México: Oxford, 2003.
- [2] Diccionario Real de la Lengua, 2017.
- [3] V. Académica, UNED-CECED, 2013. [En línea]. Available: https://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf. [Último acceso: 14 octubre 2020].
- [4] R. C. Vidal, «Slidesher,» 23 Abril 2021. [En línea]. Available: <https://www.slideshare.net/JohannaMenaGonzlez/la-transposicin-didctica-un-modelo-terico-para-investigar-los-estatus-de-los-objetos-matematicos>. [Último acceso: 23 abril 2021].
- [5] M. Borghino, Disrupción. Más allá de la innovación, México: Geijalbo, 2018.
- [6] D. J. Siegel, Viaje al centro de la mente. Lo que significa ser humano, México: Paidós, 2017.
- [7] J. D. Boorstin, Los descubridores, Barcelona: Crítica, 1997.
- [8] N. P. T, Aprender de Singapur, el poder de la paradoja, México: CREFAL, 2017.
- [9] G. J. M. Sancho, «Sociedad de la información y educación,» 23 febrero 2017. [En línea]. Available: https://unesdoc.org/ark:/48223/pf0000220050_spa. [Último acceso: 17 noviembre 2020].
- [10] Y. N. Harari, 21 lecciones para el siglo XXI, México: Debate, 2018.
- [11] F. Mora, El científico curioso, México: Booket, 2017.
- [12] R. D. y. C. Romá, La epigenética, Barcelona: NGS, 2018.
- [13] N. Alcazar, Revista iberoamericana de evaluación educativa.
- [14] N. Alcazar, Revista iberoamericana de evaluación educativa, vol. 8, nº 1, pp. 11-25, 2015.
- [15] I. Calvino, Por qué leer a los clásicos, México: TusQuest, 1993.
- [16] Jenofonte, Anábasis, Gredos.
- [17] H. M. y. J. Chávez-Ruiz, El futuro de la alta dirección, México: Oxford U.P., 2003.
- [18] M. C. Flores, Descartes, Madrid: Gredos, 2015.