

LAS EMOCIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS SABERES ACADÉMICOS DEL PROFESOR DE TECNOLOGÍA, ASOCIADOS A LA CATEGORÍA ESCOLAR DE DISEÑO TECNOLÓGICO

Reina Reina, María Yolanda ¹

RESUMEN

Como parte de la investigación acerca del papel de las emociones en la construcción del conocimiento profesional del profesor de tecnología, asociado a la noción escolar de diseño tecnológico, nos preguntamos por el papel que tienen las emociones en la construcción de los saberes académicos o contenidos de enseñanza. El marco conceptual sobre el cual se desarrolla la investigación gira en torno a la comprensión que la cognición y la emoción, que se constituyen en una unidad indisoluble donde el dominio de la razón pertenece al dominio de la emoción, en tanto que son inseparables, esenciales y connaturales a la esencia humana porque se vive continuamente en el emocionar. El estudio se hace desde un enfoque cualitativo-interpretativo con estudio de caso, las técnicas para la recolección de la información son: la observación participante, la técnica de estimulación del recuerdo, entrevista semiestructurada, documentos institucionales: plan de estudios y apartes del PEI. A partir del avance de la investigación se concluye parcialmente que, el saber académico del profesor no proviene de la pura racionalidad y reflexión racional de saberes provenientes de las disciplinas, sino que son el producto de la cognición-emoción del saber disciplinar producido por el profesor en el sentido escolar.

Palabras claves: emociones, conocimiento, enseñanza, profesor, diseño tecnológico escolar, saberes académicos

EMOTIONS IN THE CONSTRUCTION OF THE ACADEMIC KNOWLEDGE OF THE TECHNOLOGY TEACHER, ASSOCIATED WITH THE SCHOOL CATEGORY OF TECHNOLOGICAL DESIGN

ABSTRACT

As part of the research on the role of emotions in the construction of the professional knowledge of the technology teacher, associated with the school notion of technological design, we ask ourselves about the role that emotions have in the construction of academic knowledge or content of teaching. The conceptual framework on which the research is developed revolves around the understanding that cognition and emotion constitute an indissoluble unit, where the domain of reason belongs to the domain of emotion, as they are inseparable, essential, and connatural to the human essence because we live continuously in emotion. The study is carried out from a qualitative-interpretive approach with a case study, the techniques for collecting information are participant observation, the memory stimulation technique, semi-structured interview, institutional documents: study plan and sections of the PEI. From the progress of the research, it is partially concluded that the academic knowledge of the teacher does not come from the pure rationality and rational reflection of knowledge from the disciplines but is the product of the cognition-emotion of the disciplinary knowledge produced by the teacher in the school sense.

Keywords: emotions, knowledge, teaching, teacher, school technological design, academic knowledge

¹ Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Email: myreinar@upn.edu.co, yolandar89@gmail.com

Introducción

Este texto forma parte de la investigación doctoral que se enfoca en explorar el papel de las emociones en la construcción del conocimiento del profesor de tecnología en el ámbito escolar, desde la perspectiva teórica del Conocimiento Profesional del Profesor (CPP) como un Sistema de Ideas Integradas (SII) (Perafán 2004, 2011, 2015, 2021), desde donde se plantea la pregunta, entre otras, por el papel que tienen las emociones en la construcción de los saberes académicos o contenidos de enseñanza, específicamente en relación con la categoría de enseñanza de diseño tecnológico.

Como antecedentes importantes en relación con el conocimiento del profesor, específicamente de los contenidos de enseñanza, este ha sido planteado por varios autores. Inicialmente, Shulman (1986) introduce el concepto de conocimiento pedagógico del contenido (PCK) para referirse a cómo los profesores transforman su conocimiento de la materia para hacerlo más accesible y comprensible para los estudiantes; Lampert (2001) y Ball et al. (2008) hacen énfasis en la importancia de la reflexión y adaptación constante del contenido en el aula, para lo que es necesario examinar y seleccionar el conocimiento especializado para enseñar. En general, estas obras proporcionan una perspectiva acerca del desarrollo del Conocimiento Didáctico del Contenido y que claramente afirman que el conocimiento que se enseña en la escuela es un conocimiento adaptado de las disciplinas para ser enseñado.

Por otro lado, emerge la teoría acerca del Conocimiento Profesional del Profesor, como un sistema de ideas integradas entre saberes académicos, saberes experienciales, teorías implícitas y guiones y rutinas del profesor (Ortega & Perafán, 2016; Perafán, 2004, 2011, 2015, 2021). Desde esta perspectiva teórica y epistemológica, los Saberes Académicos (SA) del profesor se comprenden como unos distintos a los conocimientos de las disciplinas que, aunque el autor plantea que la transposición didáctica, es el lugar de emergencia de los saberes académicos del profesor. El sentido que tiene no es el mismo que se plantea desde la perspectiva teórica del CDC.

La Transposición Didáctica, de acuerdo con Perafán (2004, 2015, 2021), no es la transformación de un conocimiento disciplinar, en otro adaptado para la enseñanza. El saber académico del profesor es uno nuevo y distinto, producto de la transposición didáctica entendida como producción de conocimiento escolar que atiende a las necesidades e intereses particulares en la formación de sujetos estudiantes; por lo tanto, los conocimientos académicos relacionados a categorías específicas de enseñanza son producto de una construcción consciente del profesorado, con el objetivo de atender a la subjetividad y la singularidad que el aula representa (Perafán 2021). Por ello, la noción de saberes académicos del profesor que se encuentran asociados a categorías particulares, en este caso de la noción escolar de diseño tecnológico, apunta a la creación intencionada de significados en el contexto de la enseñanza.

Desde estas posturas epistemológicas en relación con el origen de los conocimientos académicos, aunque distintas, ambas coinciden en darle el lugar preponderante a la

razón como el lugar desde donde el profesor transforma el conocimiento (CDC) o construye el conocimiento (CPP como SII), invisibilizando la emocionalidad que constituye al sujeto profesor.

Mellado (2014) advierte de este descuido y pone de manifiesto que “el cambio conceptual es tanto cognitivo como afectivo” (p. 12). Entre la multiplicidad de investigaciones que dan cuenta de este hecho y tienen en consideración la emocionalidad del profesor, han llegado a conclusiones como: las emociones influyen en el conocimiento y viceversa (Marina, 2004); el factor emocional tiene un papel fundamental en el desarrollo profesional de los profesores, influye en la enseñanza-aprendizaje de conocimientos concretos (Garriz y Ortega-Villar, 2013); los estados afectivos funcionan como lente catalizador de la cognición y la práctica del profesor (Mellado et al., 2014); lo cognitivo configura lo afectivo y lo afectivo condiciona lo cognitivo (Melo, 2018); dando así un giro importante a lo que se comprende por CPP, en tanto que, los postulados respaldan la idea de que las emociones desempeñan un papel integral en la formación docente, la transmisión de conocimientos y la dinámica educativa en general. Aun así, emoción y cognición son dos aspectos del ser humano que, desde estos estudios, se conciben separados.

Sin embargo, en la actualidad se hace imperativo tener una perspectiva amplia y compleja sobre la naturaleza de la inteligencia humana. Esto implica abrirnos a enfoques interdisciplinarios y otorgar una nueva significancia a la emoción, desvinculándola de la noción tradicional que la coloca simplemente como un respaldo, un medio o un coadyuvante en los procesos de conocimiento.

En este contexto, los postulados de Maturana (2001) resultan esenciales para desafiar lo que hasta ahora hemos denominado ‘racionalidad’, en el entendido que tiene acerca de que:

[...] si la razón se funda sobre premisas aceptadas a priori, entonces el dominio de la razón pertenece al dominio de la emoción, que nada tiene que ver con verdades absolutas, con una validez trascendental, en tanto que, en la praxis del vivir, el ser humano construye su propia realidad (Maturana, 2001, p.9).

Teniendo de esta forma argumentos para comprender que las explicaciones, sean científicas o no, no hacen referencia a realidades o verdades independientes del observador, porque es sólo desde el camino explicativo de la objetividad entre paréntesis que se puede hacer esta reflexión y darse cuenta de la base emocional del sistema racional (Maturana, 2002).

Desde esta mirada se tienen los argumentos para comprender la emoción como la esencia de la cognición; por lo tanto, indivisible de esta, en este sentido, un aspecto relevante de la investigación es la necesidad de replantear la naturaleza de la noción escolar predominante del diseño tecnológico, que suele concebirse mayoritariamente como de naturaleza cognitiva. Este replanteamiento se basa en el reconocimiento de que las emociones desempeñan un papel significativo pero subestimado en la comprensión y aplicación efectiva de los conceptos relacionados con el diseño

tecnológico en el contexto escolar. En consecuencia, se busca replantear la percepción tradicional de la enseñanza de esta disciplina, incorporando una comprensión más completa y compleja que considere la emocionalidad constitutiva de los saberes académicos del profesor de tecnología, en relación con la noción escolar de diseño tecnológico.

Metodología

La investigación es de corte cualitativo-interpretativo (Denzin y Lincoln, 2005; Guardián, 2010), con enfoque de estudio de caso múltiple (Ceballos-Herrera, 2009). Esta indagación implicó una inmersión en 16 sesiones de clases de dos profesores de tecnología e informática, durante la enseñanza de diseño tecnológico en el aula.

Los criterios de selección de los dos profesores fueron: contar con más de 10 años de experiencia, poseer estudios de pregrado o posgrado en diseño tecnológico, y gozar de reconocimiento como excelentes profesionales por parte de su comunidad educativa. Estos elementos, en principio, les otorgan la distinción de ser profesores expertos.

Para recopilar detalladamente la información, fue importante el empleo riguroso de técnicas, tales como:

- Observación participante. Esta tuvo lugar durante la enseñanza del diseño tecnológico en el área de tecnología e informática, impartida por dos profesores de tecnología e informática. Se documentaron un total de 16 sesiones de clase, cada una con una duración aproximada de 90 minutos. La observación participante se llevó a cabo mediante el uso de un protocolo específico para la observación, respaldado por grabaciones de audio y video con el fin de capturar de manera integral el desarrollo de las sesiones.
- Entrevista semiestructurada. En el marco de este estudio, según la conceptualización de Toscano (2009), se concibe como un encuentro entre dos individuos, destinado a explorar sus subjetividades a través del diálogo. En este proceso, el entrevistador facilita la emergencia, por parte del entrevistado, de recuerdos, emociones, creencias y representaciones (Vélez, 2005) relacionadas con la construcción de la noción escolar de diseño tecnológico. Estas expresiones pueden vincularse con los fundamentos epistemológicos de los conocimientos académicos, las experiencias prácticas, las teorías implícitas y los guiones y rutinas. Estos comprenden la transposición didáctica, la práctica profesional, la cultura institucional y la historia de vida del profesor, respectivamente, según los planteamientos teóricos y epistemológicos de Perafán (2021).
- Análisis de Documentos Institucionales. En concordancia con la perspectiva de López-Noguero (2002), la labor del investigador implica la exploración de la documentación vinculada al tema de estudio. Aunque esta fuente documental desempeña un papel crucial en investigaciones observacionales, se clasifica como secundaria al complementar y respaldar los procesos analíticos e

interpretativos. En este contexto, la revisión de los documentos institucionales se lleva a cabo con el propósito de identificar posibles conexiones entre el discurso que configura las teorías implícitas del profesor y las teorías reflejadas en el Proyecto Educativo Institucional (PEI). De esta manera, la revisión de los documentos institucionales se realiza a la luz de las teorías implícitas previamente identificadas.

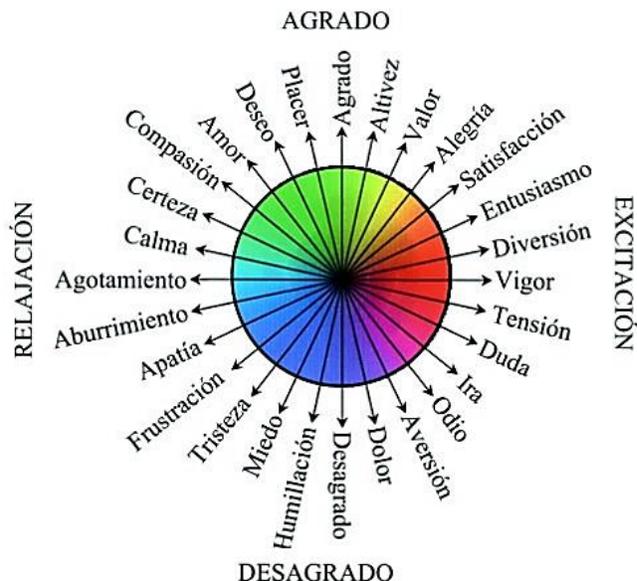
- Estimulación de Recuerdos. Fernández y Fernández (1994), la definen como una técnica destinada a reconstruir las vivencias de un sujeto en particular. En nuestro contexto se aplica específicamente a la exploración de la emocionalidad en el discurso del profesor. Se lleva a cabo una indagación detallada con el propósito de establecer la incidencia de la emocionalidad en los saberes académicos, saberes experienciales, teorías implícitas y guiones y rutinas del profesor. Las sesiones de estimulación de recuerdos se documentan mediante video editado que destaca episodios relevantes, resaltando saberes académicos presentes en las clases. Esta herramienta audiovisual sirve para evocar los recuerdos del profesor y explorar las emociones subyacentes. Dichas sesiones de evocación se graban en formato de audio y video para su posterior transcripción y análisis minucioso.

Para la organización, sistematización y análisis de los datos, se tomó y adaptó el instrumento denominado *Analytical Scheme* (Perafán, 2011) que es un instrumento teórico y técnico con los siguientes propósitos: (1) fragmentar la información en episodios cognitivo-emocionales (entendiendo un episodio como la unidad mínima de sentido completo) para cada técnica de manera individual, ya sea observación participante, entrevistas semiestructuradas o estimulación del recuerdo; (2) separar y clasificar los episodios conforme a los cuatro saberes cognitivo-emocionales (académicos, experienciales, teorías implícitas y guiones y rutinas), además de los 17 criterios de análisis propuestos en el esquema analítico, el cual fue adaptado de la propuesta de Perafán (2004) y ajustado para esta investigación; (3) llevar a cabo un proceso de triangulación de fuentes y datos para cada uno de los saberes mencionados anteriormente, con el propósito de construir categorías o unidades de significado en relación con las emociones inherentes a cada saber; y (4) emplear el Modelo Cromático de Sistema Afectivo, como referencia para identificar y clasificar las emociones.

El Modelo Cromático del Sistema Afectivo (MCSA) es una representación gráfica que categoriza y organiza las emociones humanas (Figura 1). Desarrollado por Díaz y Flores (2001), el MCSA se representa como una rueda con 14 ejes, posicionados como ejes de carreta que por afinidades se colocan en un sistema ortogonal, el tono agradable o desagradable, y en otra horizontal de relajación o excitación. Así, cada uno de los términos de la emoción queda ubicado en un espacio cartesiano.

El MCSA es una herramienta que fue utilizada para la investigación como apoyo para identificar las emociones, porque proporciona un marco visual y conceptual para identificar y relacionar las emociones del profesor (para este estudio), lo que facilita la identificación de las emociones.

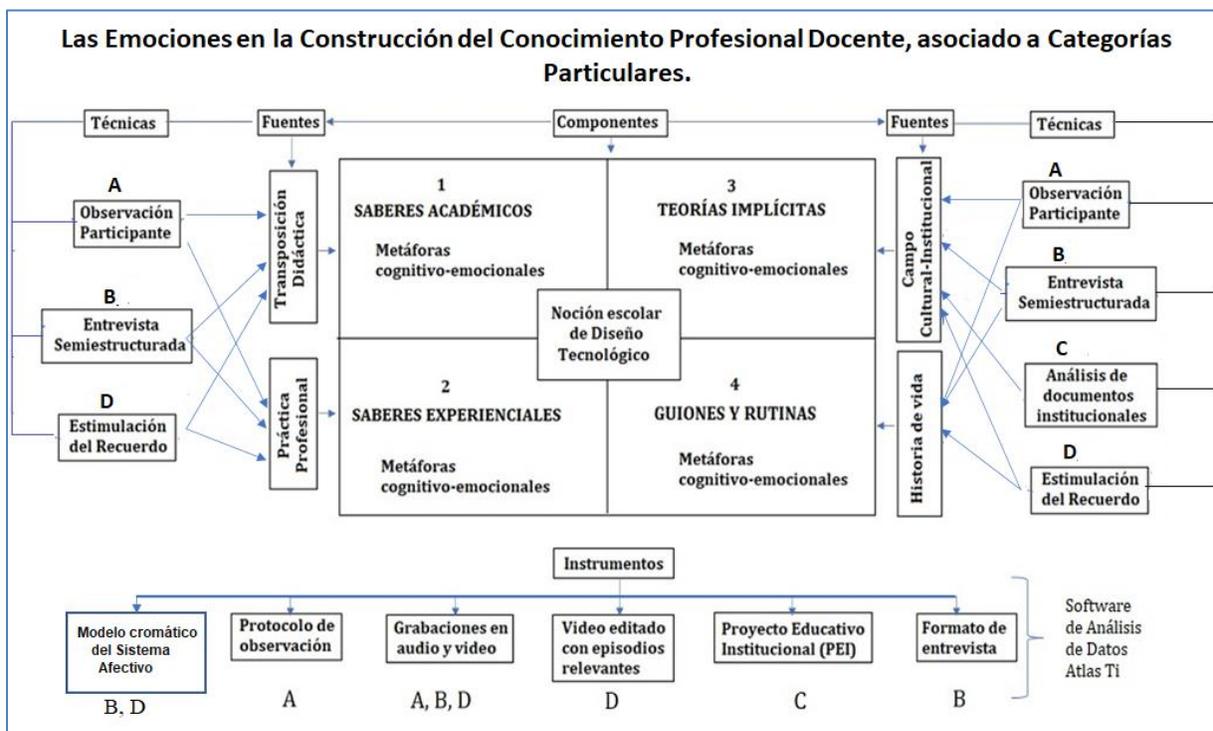
Figura 1. Modelo Cromático del Sistema Afectivo



Nota: tomado de Díaz y Flores (2001)

Los componentes, fuentes, técnicas e instrumentos se presentan en la figura 2.

Figura 2. Las Emociones en la Construcción del Conocimiento Profesional Docente, asociado a Categorías Particulares.



Nota: tomado de Perafán (2015, p. 68), y adaptado para esta investigación.

La exposición de los resultados se lleva a cabo con metáforas ya que, según lo expresado por Contreras (1994, p. 58), "las metáforas representan la estructura a través de la que percibimos, pensamos y actuamos". Además, el autor destaca que "existe evidencia de que las metáforas penetran nuestra vida diaria, no solo a nivel del lenguaje, sino también en el pensamiento y la acción". En el contexto específico de esta investigación, la construcción de metáforas posibilita la presentación del significado de lo que el investigador considera fundamental para dar respuesta a los objetivos planteados.

Resultados

Metáfora: Diseñar prototipos, como el herrero que forja su espada en el fuego

En el caso del profesor Carlos, uno de los objetivos fundamentales durante las clases de tecnología, específicamente en el ámbito del diseño tecnológico, consiste en materializar los conocimientos en la creación de un prototipo. En el décimo grado, la meta es concretar la construcción de un prototipo de un brazo robótico. Con la metáfora del herrero que forja su espada en el fuego, buscaremos proporcionar una explicación del significado que tiene para el profesor Carlos "materializar lo aprendido en un prototipo".

Desde la perspectiva del profesor, cada estudiante se asemeja a un herrero y la tarea de forjar su espada se traduce en el proceso de diseñar individualmente su prototipo de brazo robótico. En el taller de tecnología, al igual que en una herrería, se dispone de herramientas y materiales que, en términos generales, son comunes para todos. Al indagar con el profesor acerca de cuáles son los elementos necesarios para iniciar el proceso de diseño del brazo robótico en el aula, él sostiene:

27:48 ¶ 137 en ESREC3 PROF ΘA

P: mmm..., para empezar un proceso de diseño, el que sea, lo primero que hay que hacer es trabajar con el susto, el miedo a lo desconocido y la inseguridad, en los chicos.

Contrario a lo que se pensaría, que el profesor se refiriera a alguna estrategia metodológica para el manejo de las herramientas y materiales, enfatiza en prestar atención a la emocionalidad con la que sus estudiantes empiezan a abordar el proceso de diseño. Al indagar por las razones afirma:

27:49 ¶ 139 en ESREC3 PROF ΘA

P: para mí es fundamental que un estudiante empiece a sentir motivación, agrado por lo que va a desarrollar, porque si hay apatía, desmotivación, no le encuentra sentido, su trabajo va a ser un fracaso, entonces yo me aseguro de encender esa chispa. (el profesor se ríe)

No obstante, ¿cómo enfrenta el profesor el temor, el miedo y la inseguridad que puedan experimentar sus estudiantes al comienzo del proceso de diseño en el aula?:

26:75 ¶ 222 en CL3 PROF ΘA

P: (mientras les muestra a los estudiantes su prototipo de un brazo robótico) ¡bueno...!, entonces... continuando, entonces... esto que ustedes ven acá, es mi brazo robótico, es el

que yo hice (voz entusiasta), y en el proceso de diseño fui tomando fotos, que son las que ven aquí en la guía que les hice. (muestra las fotos de la guía con confianza y alegría)

27:76 ¶ 223 en CL3 PROF ΘA

P: este brazo robótico es de 6 grados de libertad y 7 servomotores, la programación a cada servomotor la hice a través de Python, ustedes miran con cuántos grados de libertad lo quiere y entonces miran cuántos servomotores necesitan, eso se los va diciendo el trabajo.

La manera como el profesor se asegura que se genere en los estudiantes la emocionalidad, con la que él considera que es posible abordar un proceso de diseño, es presentarles a sus estudiantes el final del camino recorrido por él.

Al indagar por el sentido que tiene presentar su prototipo en el aula, adquiere un significado especial, tal como lo refleja en la técnica de estimulación del recuerdo:

28:27 ¶ 58 en ESREC2 PROF ΘA

P. pienso que, es esencial mostrarles el final del camino a los estudiantes, para motivarlos de cierta forma, que vean que vale la pena hacer el recorrido para llegar del punto A al punto B, y que vean que no es imposible y que el miedo y la inseguridad es mientras empiezan, ya después cuando visualizan como quieren su prototipo ya no hay quien los pare.

Es muy esclarecedor el episodio anterior para entender que, para el profesor Carlos, la materialización es una creación cognitivo-emocional donde la emoción juega un papel fundamental; por lo tanto, él se asegura que el estudiante pueda visualizar lo que puede llegar a lograr y se genere en él la emocionalidad con la que pueda pensar y materializar, y que lo reafirma al expresar:

28:68 ¶ 124 en ESREC2 PROF ΘA

P. Entonces si yo no parto de pensar en algo que pueda tener de forma concreta, pues todo lo que yo normalmente pueda estar pensando e imaginando, pues como que se queda en la nube ¿cierto?, tiene que haber algo que aterrice eso, que le dé forma, que lo materialice ¿no?, y que los estudiantes vean que, si yo pude, ellos también pueden..., no copiar el mío, sino que cada uno cree el suyo.

Como lo manifiesta el profesor, a pesar de que todos trabajarán en la creación de un brazo robótico, esto no implica que el diseño sea uniforme para todos, ya que, según destaca el profesor Carlos:

27:49 ¶ 138 en ESREC1 PROF ΘA

P: recordando..., por ejemplo, algo que hoy parece trivial, como es el uso del mouse, que, en su momento, se tuvo que trabajar con el susto, el miedo, la inseguridad y así son casi la mayoría de las cosas, entonces bueno en este caso con el manejo de los instrumentos y materiales como cartón, bisagras, sensores, servomotores, etc., porque aunque los hayan visto anteriormente, ya en el contexto de la clase y específicamente del diseño tecnológico van a ser utilizados para un propósito en particular, encierran conceptos nuevos para ellos, que en la practican van comprendiendo que son y para qué sirven, que eso es lo verdaderamente importante.

Esto nos sugiere que, en este caso, los objetos, ya sean herramientas o materiales, no poseen un significado intrínseco, sino que su significado se deriva de la conexión individual que cada estudiante establece con ellos y de sus objetivos. De manera similar al herrero, para quien el mazo con el que da forma al hierro adquiere un significado personal y particular, el profesor enfatiza que no podría llevar a cabo su arte o labor con

cualquier mazo. Los instrumentos y materiales deben adoptar un significado personal, como lo ilustra el profesor a través de su experiencia personal en el siguiente episodio:

28:8 ¶ 23 – 25 en ESREC2 PROF ΘA

P: Bueno pues normalmente cuando yo... hago uso de ese material, de esos recursos para hacer mis prototipos, en lo personal me produce una sensación agradable, de interconexión con algo físico, algo material que está conectado directamente conmigo, con mi nivel de comprensión en que sé que es una figura pues que si bien ocupa un espacio tridimensional, está asociado directamente a toda la parte de lo que es la comprensión de eso, pero en mi cerebro, como que siento que es algo que es amigable a mí, a mi tacto, a mi vista, a poder comprender que es un elemento que sin necesidad de verlo, lo puedo ver mentalmente y lo puedo materializar.

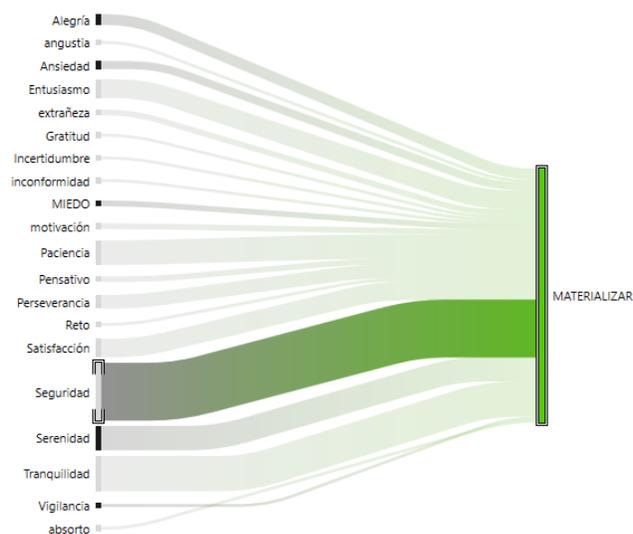
Al profundizar en el significado de la expresión "...pero en mi cerebro, como que siento que es algo que es amigable a mí, a mi tacto, a mi vista, a poder comprender que es un elemento que, sin necesidad de verlo, lo puedo ver mentalmente y lo puedo materializar.", el profesor Carlos asegura:

28:9 ¶ 26 en ESREC2 PROF ΘA

P: si..., (se queda pensativo) ahora pienso que eso pasa..., eso fluye desde lo que se siente, si no me genera ¡esa chispa!, esa emoción, lo dejo por un tiempo hasta que yo le encuentre ese sentido, ¡hasta que sienta ese gusto...! o sino finalmente ahí se queda, pero generalmente si empiezo un prototipo... es porque ya mentalmente estoy emocionado por materializarlo."

El profesor Carlos, al utilizar la expresión "encontrar sentido", establece un vínculo directo con lo que él describe como "esa chispa" asociada a las emociones que le inspira. Podemos interpretarlo como el equivalente al fuego necesario para ablandar el hierro en la forja de la espada de un herrero. En el contexto del brazo robótico, este "fuego" representa el despliegue de emocionalidad necesario para transformar materiales y dar forma a un prototipo, como se resume en la figura 3.

Figura 3. Emociones que expresa el profesor durante la enseñanza en el proceso de construcción de un brazo robótico



En este análisis, surge la interrogante sobre el papel del pensamiento lógico como un proceso cognitivo que implica el razonamiento para llegar a conclusiones o materialización; en este caso, en el diseño y construcción de un brazo robótico. Hasta ahora se había concebido como el elemento más crucial para llevar a cabo un proceso de diseño tecnológico en el aula.

Lo ilustraremos utilizando el agua que el herrero requiere para enfriar rápidamente la pieza de metal, otorgándole temple a su espada, es decir, dureza y firmeza. De manera análoga al proceso de materialización de una espada, donde el hierro al rojo vivo, el golpe del mazo y la inmersión en el agua se fusionan para forjarla, así también las emociones, la razón, los materiales y las herramientas no son elementos aislados, de la misma manera que el hierro al rojo vivo y el agua no lo son. Es la fusión del hierro al rojo vivo con el agua lo que da forma a la espada, de la misma manera que no son la emoción y la razón por separado, sino la fusión entre ambas lo que forja la materialización, en este caso, de la noción escolar de diseño tecnológico de un brazo robótico.

En otro sentido, al examinar la esencia del fuego, el agua y el hierro, observamos que comparten una naturaleza común desde la perspectiva molecular y energética. De este modo, sus diferencias aparentes resultan superficiales. Similarmente, podemos comprender que, según Freud en la interpretación de los sueños, la emoción y la cognición esencialmente comparten la misma naturaleza, que es pulsional.

Al explorar el significado que tiene para el profesor el proceso de construcción o materialización de un prototipo de un brazo robótico dentro del proceso formativo de los estudiantes del décimo grado, el profesor ofrece la siguiente explicación:

27:55 ¶ 155 en ESREC1 PROF ΘA

"P: cuando uno desarrolla este tipo de trabajo con los chicos, pienso que, pues como que da un paso más en el análisis de las cosas del entorno, las piensa, las siente y las ve de otra manera, es una forma propia de ver la vida, de buscarle respuestas a preguntas que emergen desde un sentir propio, ya que de pronto han dejado de ser preguntas y problemas para el ser humano cotidiano; es propiciar esa sensibilidad."

27:55 ¶ 155 en ESREC1 PROF ΘA

"P: con estos ejercicios, la idea no es formar diseñadores de nada, la idea es que vayan forjando su carácter, que aprendan a aprender por su cuenta, que aprendan a tener paciencia y constancia para que aprendan lo que sea, por su cuenta, entonces los temas con los que se aborda el diseño tecnológico son un pretexto, siempre desde el hacer"

27:56 ¶ 156 en ESREC1 PROF ΘA

"P: el diseño tecnológico en el colegio es básicamente para que aprendan a cuestionarse acerca de su entorno tecnológico, que se involucren y no solo que lo usen de manera inconsciente. "

En resumen, según el profesor Carlos, la materialización o construcción individual de un brazo robótico por parte de cada estudiante no se trata simplemente de replicar un trabajo de manera manual. Más bien, implica involucrarse emocionalmente y comprende

el proceso con los propios recursos, lo que les permite forjar su identidad como sujetos en el ámbito del diseño tecnológico escolar. Como lo describe el profesor Carlos:

28:59 ¶ 158 en ESREC1 PROF ΘA

"P: lo que logra hacer cada chico es básicamente lo que logra comprender desde lo que realmente le entusiasma, lo que le genera interés, entonces en ese sentido no hay mejores ni peores trabajos..., simplemente son diferentes, como diferentes son ellos."

Esta afirmación es muy significativa para entender el sentido que tiene para el profesor Carlos el proceso de enseñanza-aprendizaje de la noción escolar de diseño tecnológico, no como una transferencia de conocimiento de orden cognitivo, sino como una construcción propia de cada uno de sus estudiantes, que tiene un origen cognitivo-emocional, desde donde se forja la propia identidad y singularidad del sujeto estudiante.

Conclusiones y Discusión

Como parte de los resultados acerca del papel de las emociones en la construcción de los saberes académicos, la metáfora "Diseñar prototipos, como el herrero que forja su espada en el fuego", nos conduce a la conclusión que, en el área de tecnología e informática, la noción de diseño tecnológico escolar para el profesor Carlos, el significado de materializar el conocimiento se orienta hacia la formación de cada estudiante como un individuo emocional único y distintivo. En este sentido, lo crucial radica en que el estudiante participe activamente y tome decisiones basadas en sus propias convicciones, las cuales se derivan de su comprensión que emerjan desde su emocionalidad.

Por lo tanto, desde esta perspectiva, el diseño tecnológico escolar no tiene un origen racional que vaya en función únicamente de unos objetivos puramente académicos, sino que el diseño tecnológico escolar es un lugar desde donde se forja la identidad del sujeto estudiante.

Este planteamiento, en parte, guarda relación con la noción de tecnología escolar planteada por Ortega, en Perafán, et al., (2016, p.124). desde donde se afirma que:

La tecnología escolar que ha construido el profesorado de tecnología como un dispositivo cultural de transformación, tanto en los órdenes abstractos como prácticos (conscientes e inconscientes), constitutivos de la subjetividad. La tecnología alude a un dispositivo cultural, complejo, de transformación de la subjetividad en el aula"

Que, aunque no tiene en cuenta la emocionalidad constitutiva del CPP de tecnología, si se comprende que la tecnología escolar está en función de la transformación de la subjetividad en el aula.

Referencias

- Ball, D. L.; Thames, M. H. y Phelps, G. 2008. Content Knowledge for Teaching. What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407. DOI: [10.1177/00224871083245](https://doi.org/10.1177/00224871083245)
- Ceballos-Herrera, F. A., (2009). El informe de investigación con estudio de casos. Magis. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 1(2),413-423. [fecha de Consulta 7 de Diciembre de 2023]. ISSN: 2027-1174. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281021548015>
- Contreras, I. (1994). El análisis de las metáforas que utilizamos diariamente: Una alternativa metodológica para reflexionar acerca de nuestra práctica docente. *Revista Educación*, 18(2) 57-72. DOI: <https://doi.org/10.15517/revedu.v18i2.12683>
- Denzin, N. K., y Lincoln, Y. S. (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. London, Inglaterra: Sage.
- Díaz, J. L., & Flores, E. O. (2001). La estructura de la emoción humana: Un modelo cromático del sistema afectivo. *Salud Mental*, 24(4), 20-35. <https://www.redalyc.org/pdf/582/58242403.pdf>
- Fernández, T. y Fernández J. (1994). Técnica de trabajo con profesores sobre su práctica docente: «Terapia de Knoll». *Investigación en la escuela* (22) 91-103. <https://doi.org/10.12795/IE.1994.i22.08>
- Garriz, A. y Ortega-Villar, N.A. (2013). El aspecto afectivo en la enseñanza universitaria. Cómo cinco profesores enseñan el enlace químico en la materia condensada. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas (Vol. II)*. Badajoz: UEX-DEPROFE, pp. 277-304.
- Gurdián, A. (2010). *El paradigma cualitativo en la investigación socio-educativa*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica.
- Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems of teaching*. Yale University Press.
- Noguero, F. L. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *En-clave pedagógica* (4) 167-179. <https://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/1912/b15150434.pdf>
- Marina, J.A. (2004). *La inteligencia fracasada*. Barcelona: Anagrama.
- Maturana, H. (2001). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Santiago: Dolmen.
- Maturana, H. (2002). *La objetividad. Un argumento para obligar*. Santiago de Chile: Dolmen.
- Mellado, V.; Borrachero, A. B.; Brígido, M.; Melo, L. V.; Dávila, M. A.; Cañada, F. (2014) Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 32(3)11-36. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/287573>
- Melo, L. (2018). Emociones que emergen durante el análisis del conocimiento didáctico del contenido sobre el campo eléctrico. *Ciência y Educação (Bauru)*, 24(1) 57-70. <https://doi.org/10.1590/1516-731320180010005>
- Ortega, J. M., y Perafán, G. A. (2016). El concepto de tecnología escolar: una construcción de conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (40), 19-44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5816131>
- Perafán, G (2004). *Epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional*. Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

- Perafán, G (2011). Conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas. Instrumentos de investigación: Analytical Scheme. Proyecto de Investigación Universidad Pedagógica Nacional
- Perafán, G. (2015). *Conocimiento profesional docente y prácticas pedagógicas*. Editorial Aula Humanidades.
- Perafán, G. A. (2011). El conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas. *Bogotá: UPN. Material de trabajo Seminario Doctoral DIE. Manuscrito.*
- Perafán, G., Jiménez, E., y Adúriz-Bravo, A. (2016). *Conocimiento y emociones del profesorado: Contribuciones para su desarrollo e implicaciones didácticas*. Bogotá, Ed. Aula.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://www.jstor.org/stable/1175860>
- Toscano, G. (2009). *La entrevista semiestructurada como técnica de investigación*. G. Tonon (comp.), 46
- Vélez, O. (2005). Actuación profesional e instrumentalización de la acción. En G. Tonon. *Las técnicas de actuación profesional del Trabajo Social*. Buenos Aires. Espacio Editorial 17-28