



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática

El uso del *feedforward* y su carga emotiva en los procesos de aprendizaje
en la Educación a Distancia

Tesis

Que como parte de los requisitos
para obtener el Grado de

Doctora en Innovación en Tecnología Educativa

Presenta

Lilia Carolina Rodríguez Galván

Dirigido por:

Dra Beatriz Garza González

Co-Director:

Dra Patricia Esther Alonso Galicia

Querétaro, Qro. a 15 de mayo de 2023



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática
Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa

El uso del *feedforward* y su carga emotiva en los procesos de aprendizaje
en la Educación a Distancia

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado
Doctora en Innovación en Tecnología Educativa

Presenta

Lilia Carolina Rodríguez Galván

Dirigido por:

Dra. Beatriz Garza González

Co-dirigido por:

Dra. Patricia Esther Alonso Galicia

Dra. Beatriz Garza González

Presidente

Dra. Vanesa del C. Muriel Amezcua

Secretario

Dra. Patricia E. Alonso Galicia

Vocal

Dr. Óscar Ángel Gómez Terán

Suplente

Dra. Rocío Edith López Martínez

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Mayo 2023

México

Dedicatorias

*¿Cómo agradecer a quien no es posible ganarle en amor?
¡Gracias Padre Dios! Por ser fuente de mi vida. ¡Gracias
Madre María! Mi ejemplo y mi compañía eterna.*

Dedico el resultado de esta aventura de investigación a mi amada familia, quienes cubren el sentido de mi vida y de donde nacen donde todas las emociones significativas para mi. Los amo con todo mi corazón.

A ti, papi querido, Sergio, quien has sido fuente de vida, inspiración y guía con tu sabiduría y consejo.

A ti, mami querida, Malila, incansable luchadora sensible ante las emociones de los demás, has sido inspiración, fortaleza y esperanza.

A ti, mi querido esposo, Charlie, mi compañero de vida ¡cómo agradecerte tu amor! En la ruta de la vida vamos aprendiendo juntos y creciendo en nuestro ser interior que es lo que da la plenitud.

A ustedes, amados hijos Alex, Daniel y Vero, su llegada a nuestras vidas trajo emociones nunca experimentadas y nos ha regalado la alegría inmensa del dar sin esperar recompensa.

A ustedes queridas hermanas, Yoli y Moni, con quienes todas las emociones caben y tienen sentido mientras que el amor sigue llevando la delantera ¡Las quiero!

A mis queridos sobrinos, Juan Pablo, Sergio, Mariana y Héctor, su alegría en los encuentros son la prueba ineludible del amor fraterno.

Agradecimientos

Durante este trayecto de investigación recibí la guía, apoyo y orientación de mi familia y de varias personas a quienes agradezco su aporte valioso para mí. Menciono es especial el apoyo recibido por mi papi, Sergio Rodríguez Quiñones, por las largas horas que conversamos del tema y que construimos ideas juntos.

Agradezco también a mi directora de tesis Beatriz Garza González, por sus recomendaciones de alto vuelo, por su confianza y su atinada mirada siempre constructiva en esta aventura investigativa.

A mi co-directora de tesis, Patricia E. Alonso Galicia, por el tiempo y la orientación que enriqueció mi formación como investigadora y que ha detonado ideas maravillosas para seguir avanzando en esta ruta.

Agradezco a los doctores miembros del comité, Vanesa del C. Muriel Amezcua, Óscar Ángel Gómez Terán y Rocío Edith López Martínez por su tiempo y recomendaciones oportunas a lo largo de esta investigación.

A mis colegas y amigos, Lalo, José Manuel, Mariana, Ivo, Paty, Ken, Erik, por su confianza, su tiempo, sus valiosos aportes, su entusiasmo y compromiso. Las experiencias compartidas y las reflexiones realizadas dejaron memorias que marcaron nuestro actuar como docentes universitarios.

Al Tecnológico de Monterrey por darme la oportunidad y confianza para realizar esta investigación. Gracias a los programas del centro NOVUS, al Instituto para el Futuro de la Educación (IFE), Writing Lab, Centro de Desarrollo Docente e Innovación Educativa (CEDDIE), que brindaron el soporte y guía para enriquecer esta investigación a favor de la educación del futuro.

A mi directora del programa del Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa de la Universidad Autónoma de Querétaro, Teresa García Ramírez, por su seguimiento y su atención durante todo este programa de alto nivel.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo recibido para lograr investigación a favor del desarrollo de la educación.

Índice

Dedicatorias.....	3
Agradecimientos.....	4
Índice.....	5
Índice de figuras.....	8
Índice de gráficas.....	9
Índice de tablas.....	10
Abreviaturas y siglas.....	11
Resumen.....	12
Abstract.....	13
Introducción.....	14
Antecedentes Teóricos.....	21
Aprendizaje significativo.....	26
Evaluación y retroalimentación.....	28
<i>El concepto de Feed-Forward.....</i>	<i>31</i>
Emociones.....	33
<i>La Rueda de las Emociones de Robert Plutchik.....</i>	<i>35</i>
<i>La Teoría de Atribución Causal de Weiner.....</i>	<i>39</i>
<i>Emociones y Modelos de Diseño Instruccional.....</i>	<i>42</i>
Pregunta de investigación.....	46
Supuestos.....	47
Objetivo general.....	48
Objetivos específicos.....	48
Métodos de investigación.....	49
Tipo de investigación.....	51
Unidad de análisis.....	53
Marco ético.....	53

Primer ciclo: Exploratorio	54
Participantes	54
Instrumentos.....	55
Visualización del componente afectivo en las palabras de retroalimentación.....	56
Segundo Ciclo: Propósitos de la retroalimentación y su componente afectivo.....	63
Participantes	63
Instrumentos.....	63
Los propósitos formativos y la retroalimentación cognitivo-afectiva.....	64
<i>Decepción/Apatía</i>	69
<i>Tristeza</i>	70
<i>Desinterés o resignación</i>	71
<i>Frustración/Enojo/Ira</i>	71
<i>Miedo</i>	72
<i>Sorpresa</i>	73
<i>Alegría</i>	74
<i>Confianza</i>	75
<i>Gratitud</i>	76
Tercer ciclo: Motivación y cansancio emocional en estudiantes	78
Participantes	78
Instrumentos.....	79
La motivación y el componente afectivo de la retroalimentación	82
Resultados descriptivos y comparaciones por grupos.....	83
Descripción de cuatro grupos de estudiantes de acuerdo a la motivación y el cansancio emocional	91
Recomendaciones para docentes	98
Intervención final: La Actitud Dispuesta para el Aprendizaje Significativo	101
Participantes	103
Instrumentos.....	104
El aprendizaje significativo y el componente afectivo de la retroalimentación	104
Curso: Análisis para Toma de Decisiones	105
Curso: Consolidando un Departamento de Tecnologías de Información	110

Propuesta: SMART FEEDBACK El uso del <i>feed-forward</i> cognitivo-afectivo para el aprendizaje significativo	119
Escenario (S).....	120
Madurez emocional (M).....	121
Afectivo-Cognitivo (A)	122
Regulación (R)	125
La mediación con tecnología (T).....	127
Conclusiones y Discusión	132
Futuras investigaciones	140
Referencias bibliográficas	142
Anexos.....	155
Anexo 1. Ecuación emocional con análisis de texto	155
Anexo 2. Campo semántico de las emociones	157
Anexo 3. Productos de la investigación.....	164

Índice de figuras

Figura 1 Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Vigotsky	25
Figura 2 Dimensiones del Aprendizaje Significativo	26
Figura 3 Evaluación de competencias	29
Figura 4 Feed Up - Feed Back - Feed Forward	31
Figura 5 Modelo de Emociones de Josep Redorta.....	33
Figura 6 Rueda de las Emociones. Robert Plutchik.....	37
Figura 7 Modelo de Investigación Acción de Kurt Lewin	50
Figura 8 Modelo de Investigación Basada en Diseño de Benito Crosetti e Ibañez	51
Figura 9 Emociones, retroalimentación y aprendizaje significativo.....	102

Índice de gráficas

Gráfica 1 Tonalidad emocional Anticipación-Alegría-Sorpresa-Confianza.....	61
Gráfica 2 Tonalidad emocional Anticipación-Alegría-Confianza	61
Gráfica 3 Acuerdos	65
Gráfica 4 Desarrollar ideas	65
Gráfica 5 Invitar al Razonamiento	66
Gráfica 6 Conectar.....	66
Gráfica 7 Rebatir	67
Gráfica 8 Corregir	67
Gráfica 9 Advertir	68
Gráfica 10 Interés.....	84
Gráfica 11 Utilidad	84
Gráfica 12 Logro	85
Gráfica 13 Cuidado.....	85
Gráfica 14 Empoderamiento	85
Gráfica 15 Cansancio Emocional	85
Gráfica 16 Respuestas en motivación y cansancio emocional por Cluster	93
Gráfica 17 Análisis de sentimientos: Confianza-Miedo-Tristeza-Disgusto-Enojo	107
Gráfica 18 Análisis de Sentimientos: Alegría-Confianza-Miedo-Sorpresa-Tristeza-Anticipación....	108
Gráfica 19 Análisis de Sentimientos Feedback primera evaluación (Docentes)	113
Gráfica 20 Clima emocional posterior a primera evaluación (Estudiantes).....	114
Gráfica 21 Clima emocional previo a segunda evaluación (Estudiantes).....	114
Gráfica 22 Análisis de Sentimientos feedback de segunda evaluación (Docentes)	115
Gráfica 23 Análisis de Sentimientos Alegría-Confianza-Miedo-Sorpresa-Anticipación.....	116
Gráfica 24 Análisis de Sentimientos frase de retroalimentación.....	156

Índice de tablas

Tabla 1 Emociones y sus funciones con propósito de supervivencia. Robert Plutchick	36
Tabla 2 Las emociones y las atribuciones causales. Montañés-Chóliz.....	39
Tabla 3 Modelo de diez emociones y las acciones correspondientes. Redorta	41
Tabla 4 Estudios de las emociones y sus propósitos formativos	44
Tabla 5 Participantes en el ciclo exploratorio.....	55
Tabla 6 Frases de retroalimentación y tonalidades afectivas	59
Tabla 7 Participantes en el tercer ciclo.....	78
Tabla 8 Áreas académicas de los participantes	79
Tabla 9 Enunciados del cuestionario basados en el modelo de motivación MUSIC	80
Tabla 10 Enunciados del cuestionario de cansancio emocional de Ramos Manga y Morán	81
Tabla 11 Momento del curso en que se respondió el cuestionario	83
Tabla 12 Formatos de los cursos participantes	83
Tabla 13 Resultados descriptivos del cuestionario de motivación y cansancio emocional	84
Tabla 15 Análisis de Varianza de Welch por área académica	86
Tabla 16 Resultados por área académica	87
Tabla 17 Análisis de Varianza de Welch por momento del curso	88
Tabla 18 Resultados por momento del curso	89
Tabla 19 Análisis de Varianza de Welch por formato del curso.....	90
Tabla 20 Resultados por formato del curso.....	90
Tabla 21 Clusters de estudiantes en motivación y cansancio emocional	92
Tabla 22 Resultados de motivación y cansancio emocional por diferentes clusters	93
Tabla 23 Resultados de perfiles de estudiantes en motivación.....	95
Tabla 24 Resultados de perfiles de estudiantes en cansancio emocional	96
Tabla 25 Pares semánticos en el campo emocional Certeza-Duda. Modelo Cromático del Sistema Afectivo de Díaz y Flores	124

Abreviaturas y siglas

5E: Modelo Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar

ARCS-V : Modelo de diseño instruccional que considera Atención, Relevancia, Confianza, Satisfacción y Voluntad (por sus siglas en inglés Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction-Volition)

BSCS5E: Modelo para el desarrollo de curricular de ciencias biológicas +5E (por sus siglas en inglés Biological Science Curriculum Studies + 5E)

ECE: Escala de Cansancio Emocional

FEASP: Modelo de diseño instruccional que considera Miedo, Envidia, Enojo, Simpatía y Placer (por sus siglas en inglés Fear, Envy, Angry, Sympathy and Pleasure)

MUSIC: Escala de Motivación en cinco dimensiones, empoderamiento, utilidad, éxito, interés y cuidado (por sus siglas en inglés eMpowerment/autonomy, Usefulness, Success, Interest, and Caring) .

MVP: Modelo de diseño instruccional que considera Motivación, Voluntad y Desempeño (por sus siglas en inglés Motivation, Volition and Performance)

PLN o NPL : Algoritmo para el Procesamiento de Lenguaje Natural o Natural Language Processing (por sus siglas en inglés).

SMART Feedback: Modelo de feedback que considera escenario, madurez emocional, afectivo-cognitivo, regulación y tecnología (por sus siglas en inglés Scene, Mood, Affective-cognitive, Regulation, Technology)

T-SEDA : Esquemas para el diálogo educativo (por sus siglas en inglés Teacher Scheme for Educational Dialogue).

ZDP: Zona de Desarrollo Próximo

Resumen

El año 2023 se ha caracterizado por cambios disruptivos, en este contexto la Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación invita a reformular la educación buscando desarrollar competencias de transformación para el bienestar del ser humano y por el desarrollo de la sociedad. Este llamado incluye el entendimiento de las emociones en la educación. El trabajo de esta investigación atiende esta solicitud desde la retroalimentación formativa. El diálogo educativo entre docente y estudiante debe estar construido sobre un balance emocional, sin embargo, en algunas ocasiones se falla en la transmisión de este mensaje afectando el interés y las actitudes de los actores educativos. El método de investigación-acción ofreció un camino de descubrimientos que fue enriqueciendo en cada etapa permitiendo avanzar acorde a las realidades observadas y a la luz de las teorías estudiadas. Para el análisis de la información se utilizaron métodos cualitativos y cuantitativos por medio del uso de algoritmos de análisis de texto. Se conformó un grupo interdisciplinario de docentes a nivel universitario quienes participaron junto con sus grupos de estudiantes a lo largo del proceso de investigación. La investigación descubrió una ruta para construir estrategias de retroalimentación que incluyen componentes afectivos y cognitivos. Durante el uso de esta ruta se observó un impacto favorable en la actitud del estudiante para su aprendizaje y un empoderamiento en el docente por medio del desarrollo de competencias emocionales. La ruta propuesta que aporta esta tesis de investigación propone un modelo llamado *Smart Feedback* que contiene elementos concretos a considerar en la acción de retroalimentación. Un escenario académico (S), la madurez emocional de los actores (M), el entrelazado afectivo-cognitivo (A) en el mensaje, la regulación (R) emocional requerida para un clima emocional apto para el aprendizaje y el uso de medios tecnológicos (T) recomendados acorde a la posibilidad de transmitir este mensaje. La tesis invita a futuras investigaciones para continuar los aportes en el entendimiento de las emociones en el proceso formativo. Los campos de la neurociencia, la neuropsicología, la inteligencia artificial, la robótica siguen abriendo brechas para nuevas investigaciones en esta línea.

Palabras Clave: innovación educativa, educación superior, retroalimentación formativa, emociones, aprendizaje significativo.

Abstract

The 2023 has been characterized by a disruptive technological and environmental changes, economic, social and health crises. In this context, the International Commission on the Futures of Education invites a reformulation of education seeking to develop transformation skills capable of understanding the human being for the society. This urgent call includes the understanding of emotions in education. Teachers and students must communicate in a coherent and emotionally balanced manner. Provide feedback may strike negative or positive emotions, which may lead students to lose interest or gain drive for success. The work of this research meets this request studying the teaching role during a formative feedback. The action-research method enriched at each stage with the empirical observations along with the studied theories. For the analysis of the information, qualitative and quantitative methods were used through the use of text analysis algorithms. An interdisciplinary group of university teachers participated with their student groups throughout the research process. The research results in a path for create feedback strategies with affective and cognitive components. During the use of this path it was observed a favorable impact on the student's attitude and an empowerment for the teacher through the development of emotional competencies. The path provided by this research thesis proposes a model called Smart Feedback that contains specific elements to consider in the feedback action. An academic scenario (S), the emotional maturity of the actors (M), the affective-cognitive intertwining (A) in the message, the emotional regulation (R) required for an emotional climate suitable for learning and the use of technology (T) for transmitting this message. The thesis invites future research to continue the contributions to the understanding of emotions in the formative process. The fields of neuroscience, neuropsychology, artificial intelligence, and robotics continue to open paths for new research in this line.

Keywords: educational innovation, higher education, formative feedback, emotions, meaningful learning.

Introducción

*“La historia humana ha sido y sigue siendo una aventura desconocida.
Una gran conquista de la inteligencia sería poder, al fin, deshacerse de la
ilusión de predecir el destino humano”*

Edgar Morín

Al año 2023 y ante un mundo caracterizado por la incertidumbre generada por cambios tecnológicos, fenómenos medio-ambientales, crisis sanitarias, crisis económico-sociales, se estima urgente que en los ambientes educativos se consideren desarrollar habilidades básicas de adaptación y de resiliencia emocional. Una demanda clara de la sociedad es el desarrollo de capacidades de inteligencia y regulación emocional que potencialice los conocimientos adquiridos en las disciplinas. Cuando los actores educativos reconocen este proceso de integración consciente de la formación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores se genera la oportunidad de crecer, impactando a la sociedad. Esta situación exige respuestas de parte de las instituciones educativas comprometidas con la calidad académica y con la formación integral de los alumnos.

La Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación (2021) manifiesta que no podemos seguir haciendo lo mismo si queremos abordar las disrupciones tanto ecológicas como tecnológicas que estamos viviendo. Añade que para llegar a 2050 en un mundo donde las personas convivan adecuadamente entre sí y en armonía con el planeta es urgente reformular el significado del ser humano. En esta era de rápida transformación humana y tecnológica, como la que se está presentando, esta Comisión invita a aprender a convertirse y a entender que la educación constituye una de las vías esenciales para lograrlo.

La presente tesis de investigación se inició en este contexto disruptivo de transformación en donde además se vivió el fenómeno mundial epidemiológico causado por el virus de COVID-19 en China, el cual posteriormente evolucionó hasta alcanzar la magnitud de pandemia. A nivel mundial, sorprendió a todos los

sectores de tal forma que durante en el año 2020 la aparición de esta pandemia obligó a desplegar enormes esfuerzos en todos los países del mundo generando diversas iniciativas para atenderla. En diferentes esferas se tomaron medidas precautorias buscando la seguridad y la salud de la población. Esta situación trajo consigo restricción de movimiento, reducción de interacciones sociales y distanciamiento físico. Además, la crisis provocó cambios repentinos, incertidumbre ante el confinamiento y estrés generado por esta disrupción.

En el ámbito educativo y buscando asegurar la continuidad de los estudios, las escuelas tuvieron que enfrentar un cambio abrupto; en su mayoría la educación presencial migró casi en su totalidad a modelos de educación a distancia (Carretero et al., 2021). En esta situación, los docentes de una educación presencial tuvieron que adaptarse rápidamente para confrontar una educación a distancia explorando nuevas herramientas tecnológicas y en algunas ocasiones adaptando métodos pedagógicos utilizados en la educación presencial (Nambo y Giles, 2020).

En respuesta a esta situación, los docentes diseñaron actividades buscando lograr los objetivos de aprendizaje y, en la mayoría de los casos, de regular, además, los aspectos emocionales tanto de docentes como de estudiantes surgidos por la crisis (García, 2021). Esta incorporación de la dimensión emocional se realizó de forma espontánea y prácticamente empírica, con base en la experiencia e intuición de los actores educativos. Así, esta situación hizo notar enfáticamente la relevancia y, por consecuencia, la urgente necesidad de incorporar la dimensión afectiva en los procesos formativos.

Durante la migración por el COVID-19, los docentes se vieron obligados a adoptar medidas de emergencia para aplicar métodos de enseñanza, de retroalimentación y de evaluación diferentes a los que ya tenían asimilados en tiempos anteriores, improvisando en la mayoría de los casos técnicas de enseñanza y criterios de valoración de los alumnos. Entre docentes y estudiantes surgió un sentimiento de inadaptación para desenvolverse de forma satisfactoria. La incursión de recursos tecnológicos hasta ese momento poco abordados para algunas

instituciones, y experimentar contextos de aprendizaje inciertos limitó el uso de prácticas pedagógicas regularmente utilizadas para la enseñanza y el aprendizaje. Debido a ello, se produjo sensación de angustia y desorientación al sentirse “aislados” sin los apoyos complementarios a los cuales estaban acostumbrados, obligándolos a luchar contra sentimientos de inseguridad e incertidumbre producidos por el aislamiento.

Es innegable que la educación presencial se enriquece con el contacto socializador y con la posibilidad de las expresiones en lenguaje no verbal que se refuerzan entre sí para complementar el proceso de enseñanza y de aprendizaje desde una dimensión afectiva (Ruiz *et al.*, 2017). En la educación a distancia hay escasos o nulos momentos de interacción sincrónica y visual entre profesor-estudiante lo que agrega complejidad para hacer uso de los elementos afectivos que naturalmente se encuentran en la comunicación no verbal y que tienen impacto para el aprendizaje.

Con este evento se hizo notar la falta de conocimiento y uso de prácticas de desarrollo socio-emocional para ser aplicadas a los actores educativos con el propósito de generar ambientes emocionalmente sanos para lidiar con los desafíos diarios. Este hecho hizo evidente la insuficiente atención en el desarrollo de habilidades socio-emocionales que se tenían en el entorno académico.

Cuando la mente está socialmente conectada y emocionalmente segura y estable, se propicia mejor el proceso de la enseñanza y el aprendizaje y por consecuencia se mejora la experiencia educativa. Desarrollar habilidades de aprendizaje socioemocional puede dar cabida a conductas que permiten abordar las situaciones estresantes con calma y obtener respuestas emocionalmente reguladas y al mismo tiempo fortalecer el pensamiento crítico para tomar decisiones contemplando medidas mejor informadas (Marinoni *et al.*, 2020). Por lo tanto, es evidente que el desarrollo de habilidades de aprendizaje socio emocional tiene un estrecho vínculo con el desempeño académico y el desarrollo integral de los actores educativos.

En general la acción del docente se encuentra enmarcada en un contexto institucional acorde a los diseños instruccionales de los programas educativos y a los recursos con los que se disponen. La acción del docente ha tenido ajustes relevantes al pasar súbitamente de un curso presencial a un curso a distancia, sin embargo, en ambos formatos el docente se hace llegar ayudas personalizadas, y según su criterio, acorde a cada situación y a cada aprendiz. De esta manera el docente busca encontrar un avance en el aprendizaje más eficaz para la construcción del conocimiento. En ambos formatos, la retroalimentación es una oportunidad para acercar a cada estudiante el apoyo necesario para potenciar su aprendizaje.

A medida que el docente hace uso adecuado de las ayudas y los medios, es posible lograr un mayor estímulo para el aprendizaje. Es relevante entonces que el docente conozca diversos recursos y tenga espacios para mantenerse actualizado en ellos debido a la rápida generación de nuevas herramientas. La mediación adecuada de las ayudas también permitirá que se estimule el aprendizaje buscando que se desarrolle una motivación intrínseca en tal forma que se incentive al estudiante a aprender a aprender.

La educación que se proporcione a nivel universitario debe centrarse en la formación humana integral, pero considerando que los ámbitos a los que se enfrentarán los egresados rebasan con mucho los contenidos escolares que realmente se les proporciona, es necesario que los estudiantes estén preparados para aprender a aprender y que puedan desarrollar sus capacidades y destrezas para abrirse paso por sí mismos ante las circunstancias que la vida les depare, considerando siempre un adecuado despliegue de la inteligencia socioemocional, apta para referirse de manera multidimensional a lo complejo (Morin, 1999). Por este motivo es necesario una adecuación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La tesis que se presenta responde a una inquietud en atender esta solicitud desde un marco de investigación acotado. La investigación inició con una

investigación teórica en tres pilares fundamentales: el estudio del aprendizaje significativo, la retroalimentación en los procesos de evaluación y el estudio de las emociones desde un contexto pedagógico. En la primera sección de los antecedentes teóricos se describen los diferentes paradigmas que han estudiado el concepto de aprendizaje y se delimita la investigación al aprendizaje significativo desde el cognositivismo, enriquecido por conceptos constructivistas que reconocen en el estudiante un aprendiz activo. Al presentar el concepto de evaluación y retroalimentación se clarifican los significados de *feedback* – *feedforward* reconociendo en este último una retroalimentación orientada hacia la acción futura del estudiante más que a las correcciones de acciones pasadas. El enfoque formativo del *feedforward* requiere considerar la influencia de las emociones para regular una acción futura en el estudiante. En el siguiente apartado de esta sección se describen las teorías de las emociones sobre las cuales se ha sustentado la investigación, entre ellas resalta el trabajo realizado por el psicólogo R. Plutchick y el trabajo realizado por Weiner quienes aportaron dirección para el entendimiento de las emociones y sus funciones. Se finaliza este apartado con una descripción de algunos modelos de diseño instruccional que han integrado a las emociones como parte del proceso formativo.

El estudio teórico hizo ver que el tema de las emociones es amplio y complejo, que a pesar de ser estudiado desde diferentes disciplinas, no se le ha dado suficiente atención desde una perspectiva pedagógica en un contexto universitario. Además se hace notar la necesidad de un mayor entendimiento de su uso en los procesos de retroalimentación formativa para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes. Como resultado de esta investigación teórica surgen las preguntas de investigación de esta tesis teniendo como objetivo descubrir el uso de los componentes afectivos en la retroalimentación para lograr un aprendizaje significativo.

Para abordar esta tarea se conformó un equipo interdisciplinario de docentes universitarios. El diseño seleccionado fue una investigación de tipo mixta con

instrumentos cualitativos y cuantitativos como el análisis de texto con algoritmos de inteligencia artificial. La investigación está basada en el método de investigación-acción con cuatro ciclos de intervención. En el primer y segundo ciclo se observó al docente en su práctica de retroalimentar y en las emociones detonadas. En el tercer ciclo se observó al estudiante desde su rol de aprendiz activo estudiando la motivación y el cansancio emocional como factores que influyen en el aprendizaje significativo. En esta intervención se descubrieron cuatro estilos de estudiantes lo que permitió identificar los grupos que requerían una atención selectiva para lograr una motivación o mitigar el cansancio emocional que conduce al estrés. En el último ciclo se observó tanto a docentes como a estudiantes en un proceso integrado utilizando la retroalimentación con elementos cognitivos y afectivos observando el resultado en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Cada ciclo de intervención aportó nueva luz para el siguiente y de esta forma fue emergiendo la propuesta que aporta esta tesis de investigación: Un modelo llamado *Smart Feedback* que presenta al docente elementos concretos a considerar en la acción de retroalimentación. Un escenario académico (S), la madurez emocional de los actores (M), el entrelazado afectivo-cognitivo (A) en el mensaje que logra un impacto en la actitud dispuesta, la regulación (R) emocional requerida para un clima emocional apto para el aprendizaje y el uso de medios tecnológicos (T) recomendados acorde a su posibilidad de transmitir el mensaje cognitivo-afectivo. Al ser la regulación emocional uno de los elementos clave que influye en la acción futura de estudiante se ha propuesto una fórmula narrativa llamada Ecuador Emocional, que permite al docente identificar su estrategia afectiva al retroalimentar buscando un cambio en la actitud dispuesta a los estudiantes. El visualizar el entrelazado de los elementos afectivos en el mensaje de retroalimentación empodera al docente quien hace uso de las emociones para propósitos formativos.

La investigación presentada en esta tesis aporta al mayor entendimiento del uso de las emociones en los procesos formativos. Además presenta una forma de

hacer uso de la inteligencia artificial al servicio de las personas para un mayor entendimiento de la inteligencia emocional. Los seres humanos nos relacionamos por medio de las emociones que principalmente radican en el inconsciente. El uso de estas metodologías se observaron valiosas al ser una ayuda para un mayor autoconocimiento. Sin embargo deben ser interpretadas de forma cuidadosa desde el contexto estudiado.

La tesis invita a futuras investigaciones para continuar los aportes en el entendimiento de las emociones en el proceso formativo. Los campos de la neurociencia, la neuropsicología, la inteligencia artificial, la robótica siguen abriendo brechas para nuevas investigaciones en esta línea.

Antecedentes Teóricos

“La educación humanista se basa en la idea de que todos los alumnos son diferentes, y los ayuda a ser más como ellos mismos y menos como los demás y así contribuir a que desarrollen sus potencialidades”

Carl Rogers

La educación es un proceso basado en las relaciones humanas y, como consecuencia de ello, en este proceso se involucran los múltiples factores que caracterizan la conducta humana. Hay que reconocer la relevancia de los aportes y complementariedad que han dado los campos de la psicología, sociología, lenguaje en el entendimiento de las emociones. Consciente de que un trabajo de semejante magnitud debe tener una sensibilidad interdisciplinaria la presente tesis de investigación se ha enmarcado en los aportes que brinda la psicología en el estudio de las emociones y en la pedagogía desde la perspectiva constructivista del aprendizaje significativo. A continuación se presentan los antecedentes teóricos que han dado aportes relevantes en esta línea de investigación.

Históricamente el aprendizaje ha sido parte de la naturaleza humana en medio de contextos ambientales, sociales, económicos y políticos en donde participan múltiples actores como los estudiantes, docentes, comunidad académica, padres de familia, directivos y la sociedad misma. Entender los procesos de aprendizaje ha sido una labor relevante y compleja en donde la psicología educativa ha dado grandes aportes abordando su estudio desde diferentes perspectivas. Los principales enfoques surgieron entre los años 1960 y 1980 en donde se definieron líneas de estudio específicas acorde a intereses particulares a estudiar. Estos enfoques tienen fundamentos epistemológicos y criterios metodológicos particulares (Hernández, 1998). En el presente capítulo se presenta una breve explicación de los enfoques conductista, cognitivista y constructivista. Al final se

presenta una breve reflexión en la que se relacionan estos enfoques con la presente investigación de tesis doctoral.

El enfoque conductista estudia el aprendizaje desde la conducta observable utilizando la observación directa y la experimentación. El proceso científico en este campo del aprendizaje permite llevar la investigación de forma sólida y robusta para explicar la relación entre los refuerzos (positivos y/o negativos) considerados como estímulo y las respuestas observables en las conductas. Su iniciador fue J.B. Watson (1913) el cual se orientó al desarrollo de recompensas o castigos con el propósito de modelar la conducta. Este enfoque permaneció vigente por los años 50 y 60 del siglo XX, hasta que se fue construyendo un concepto más evolucionado. La observación de la conducta y todo lo que pueda afectar este comportamiento son sus principales campos de estudio. La neurofisiología y la observación ambientalista son ejemplos de este enfoque los cuales estudian los estímulos y sus respuestas en ambientes controlables e incontrolables.

Entre los ponentes más destacados del conductismo están Skinner, Kantor y Hayes. Para Skinner (1971) las conductas son respuesta a consecuencias que han quedado grabadas en la fisiología interna del organismo (no hace referencia al mundo interior del individuo). Desde esta mirada son las consecuencias generadas por la conducta las que tienen un efecto en el comportamiento futuro.

Kantor (1975) hace referencia al lenguaje como parte de su estudio de la conducta. En este enfoque la observación se extiende a las relaciones o interacciones que se generan con el entorno. Kantor considera que los eventos internos o subjetivos, al momento de pasar a un proceso lingüístico se convierten también en parte de esta interacción. Con su aporte se inicia un cambio que desliga el enfoque dualista (interno-externo) del conductismo. Recientemente han surgido aportes novedosos como la Teoría de los Marcos Relacionales de Hayes (1996) quien considera el estudio del lenguaje y su relación con la cognición para predecir la conducta. Como se observa, el enfoque conductista ha dado aportes valiosos en relación al entendimiento de la conducta como respuesta a estímulos que pueden

ser neurofisiológicos, por el ambiente o por el lenguaje, considerando las relaciones que surgen en diferentes contextos. Desde este enfoque el aprendizaje es observable por medio de una conducta específica que surge de estímulos en diferentes contextos.

Por otro lado, el enfoque cognitivo se orienta a entender el aprendizaje desde la interdependencia e interacción de los procesos mentales y su representación. Entre lo cognitivo se considera la atención, la percepción, la memoria, la inteligencia, el lenguaje y el pensamiento. Para el enfoque cognitivo no basta con aprender contenidos que puedan reflejar una respuesta repetitiva y memorística por parte del estudiante, hay que aprender a aprender. Para el cognitivismo el comportamiento es regulado por las representaciones mentales que se construyen internamente en el individuo. Debido a la complejidad de su estudio realiza su investigación por medio de inferencias utilizando estrategias metodológicas como la investigación empírica, la entrevista, la simulación y la introspección. Uno de los modelos de representación del sistema cognitivo es el desarrollado por Norman (1975) el cual considera que el individuo recibe señales físicas por medio de los sentidos las cuales entran a un procesamiento en la memoria sensorial y posteriormente en las estructuras mentales. Estas estructuras mentales están relacionadas con sus propios procesos de pensamiento que le dan una interpretación. El modelo considera relevante el conocimiento consciente, las motivaciones y las emociones en estos procesos mentales (Cáceres y Munévar, 2016).

Entre sus ponentes más destacados se encuentra J. Bruner (1966) quien ha tenido gran influencia abordando temas como pensamiento, percepción y lenguaje. Otro ponente de gran influencia ha sido D.P. Ausubel (1983) quien elaboró la teoría del aprendizaje significativo. Esta teoría establece que existe una relación entre los pensamientos, los sentimientos y las acciones. El aprendizaje significativo está vinculado a una situación o problemática que tenga significado intrínseco para el individuo. A partir de ahí el aprendizaje se construye sobre conocimientos previos y se desarrollan procesos mentales hasta lograr la meta deseada. Desde esta

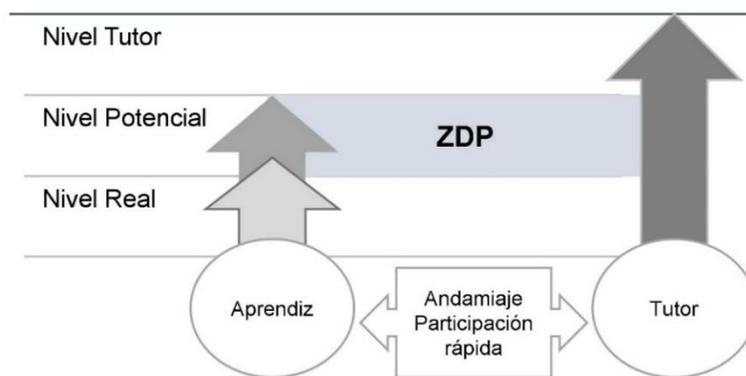
perspectiva se requieren de estrategias cognitivas, metacognitivas y autorregulatorias que guíen al estudiante a descubrir sus procesos mentales. Hay que aprender a aprender y para ello es relevante considerar las disposiciones afectivo-motivacionales así como el conocimiento y regulación de los propios procesos cognitivos. En este sentido existen estrategias primarias, orientadas a lograr la representación mental de los procesos cognitivos, y estrategias de apoyo que están orientadas a crear un contexto emocional o motivacional apropiado. Dewey y Glaser (1989) ofrecen estrategias instruccionales que han sido valiosos recursos para la pedagogía educativa; sugieren el uso de pre interrogantes, organizadores, mapas conceptuales, resúmenes, analogías, textos (narrativos y/o expositivos). Como se ha visto, el enfoque cognitivo coloca al estudiante como un elemento activo involucrado en su propio aprendizaje.

El enfoque constructivista orienta su estudio al aprendizaje como un proceso de construcción. El individuo construye y reconstruye sus saberes, manipula, explora, descubre, inventa. La construcción del aprendizaje es individual sin embargo, se forma en un determinado contexto social. Carretero (1997) afirma que el constructivismo considera al aprendizaje como “una actividad solitaria, en la cual con amigos, se aprende mejor; y sin amigos, no se puede aprender”. El constructivismo estudia los aspectos cognitivos, sociales y afectivos (y sus interacciones) que van formando al individuo en su aprendizaje. Cuando el aprendiz se descubre como un ser único e inacabado va construyendo su aprendizaje en el día a día. No se trata de un aprendizaje autoguiado, es una construcción única e irrepetible de cada individuo y sus relaciones con los demás (Bernheim, 2011).

Existen varias corrientes constructivistas, entre ellas hay dos que destacan y que han sido fundamento de relevantes trabajos de psicología educativa: el constructivismo psicogenético y el constructivismo sociocultural (Chadwick, 2001). El constructivismo psicogenético tiene en su base los trabajos realizados por Piaget (1955) quien en su teoría establece la relación entre la mente y el origen del pensamiento (Huitt y Hummel, 2003). El desarrollo depende de la maduración tanto

intelectual como afectiva del individuo y se requiere un crecimiento fisiológico determinado (por ejemplo en las conexiones cerebrales y en la motricidad). El constructivismo sociocultural se fundamenta principalmente en los trabajos realizados de Vigotsky (1939) quien considera que el aprendizaje se construye en un ambiente socio-cultural y todo tiene una interacción. Para el constructivismo socio-cultural el aprendizaje es mediatizado por la cultura del grupo social al que se pertenece. Entre los aportes más valiosos de este enfoque está el concepto de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) el cual es el espacio entre lo que el individuo puede aprender por sí mismo y lo que puede aprender por la interacción con otros (ver figura 1).

Figura 1
Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Vigotsky



Nota: El concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) acorde a Vigotsky muestra la diferencia entre el nivel real y potencial que el aprendiz puede alcanzar por sí mismo y el nivel superior al potencial que puede llegar alcanzar con el apoyo del Tutor (Adaptación de Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2002, p. 6)

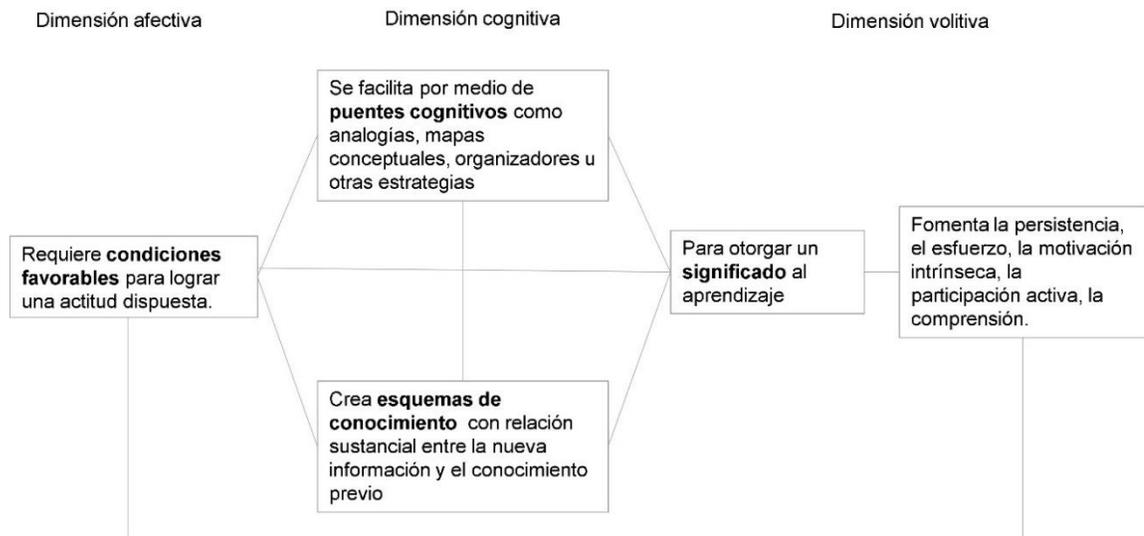
Para esta corriente la construcción del aprendizaje significativo surge de un espacio deliberante, reflexivo y creador que se logra en la interacción con los demás (Payer, 2005).

Para esta tesis de investigación doctoral se ha tomado como referencia algunos elementos del enfoque cognitivo y del enfoque constructivista. Los elementos relevantes que dan marco teórico a la investigación se describen en el siguiente apartado.

Aprendizaje significativo

Como se ha visto, desde una concepción constructivista, el aprendizaje memorístico es diferente al aprendizaje significativo. Para la corriente constructivista el aprendizaje busca promover procesos de crecimiento personal en un marco socio-cultural del estudiante. Por lo que los mecanismos de influencia para promover, guiar y orientar estos procesos consideran dimensiones afectivas, cognitivas y volitivas (ver figura 2).

Figura 2
Dimensiones del Aprendizaje Significativo



Nota: Elaboración propia (Basado en Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2002, Cap 3)

Se requiere crear condiciones favorables para un aprendizaje significativo en donde las emociones tienen un rol relevante el cual propicia o dificulta una actitud dispuesta. Se facilita por medio de puentes cognitivos empleados en la instrucción.

No basta con la transmisión de conceptos, sino que hay que elaborar un diseño instruccional para que se den las condiciones necesarias para aprender significativamente. Ausubel concibe los conocimientos previos del estudiante en términos de esquemas de conocimiento que incluyen varios tipos de conocimiento sobre la realidad, como son: hechos, sucesos, experiencias, anécdotas personales, actitudes, normas, etc. De tal manera que el conocimiento es el resultado de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y re-interpretada para la construcción progresiva de modelos explicativos cada vez más complejos y potentes. El aprendizaje ocurre cuando el estudiante le da a la información recibida un significado sustancial, relevante para él mismo, atribuyendo un significado y sentido personal. Cuando se otorga este significado personal se fomenta la persistencia para el logro de la meta, el esfuerzo, la motivación, que son actos de voluntad del individuo. Y estos resultados influyen para crear condiciones favorables para el aprendizaje.

El constructivismo considera que los aspectos cognitivos, sociales y afectivos (y sus interacciones) van formando al individuo en el día a día. En este modelo el aprendiz es un ser autónomo que tiene control consciente sobre sus procesos de aprendizaje. Se refiere al conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje. A este proceso se le llama metacognición, que es tomar conciencia sobre nuestra forma de pensar y sobre nuestras estrategias cognitivas. Puede definirse como “pensar sobre nuestro pensamiento”. Un ejemplo de metacognición es darnos cuenta de que nos cuesta más trabajo aprender un texto que otro y descubrir porqué. La meta más importante de la educación es ayudar a los estudiantes a ser expertos en cómo aprender y usar lo aprendido para construir el conocimiento (Mayer, 2014). Hay estudiantes que construyen sus propias “herramientas” motivacionales para lograr el aprendizaje, enfrentándose a las actividades académicas con seguridad y determinación. El desarrollo depende de la maduración tanto intelectual como afectiva del individuo y se requiere un crecimiento fisiológico determinado, por ejemplo en las conexiones cerebrales.

Usando el concepto de ZDP el docente debe ser capaz de identificar el nivel del aprendizaje que el aprendiz logra desarrollar por sí mismo para entonces hacerlo progresar a la meta o incluso ir construyendo nuevas metas. Es relevante guiar el aprendizaje identificando los intereses personales y habilidades personales en relación con el tópico de estudio así como conectar los intereses y conocimientos del estudiante con los contenidos esenciales del curso.

En este sentido hay un trabajo conjunto entre docente como facilitador de conocimiento y estudiante. Desde esta perspectiva el aprendizaje significativo se alimenta de una motivación intrínseca en la consecución de las metas propuestas incluyendo un significado de trascendencia. El aprendizaje se extiende, además de los objetivos cognitivos, a la transformación en el ser (Murphy y Joseph, 2019).

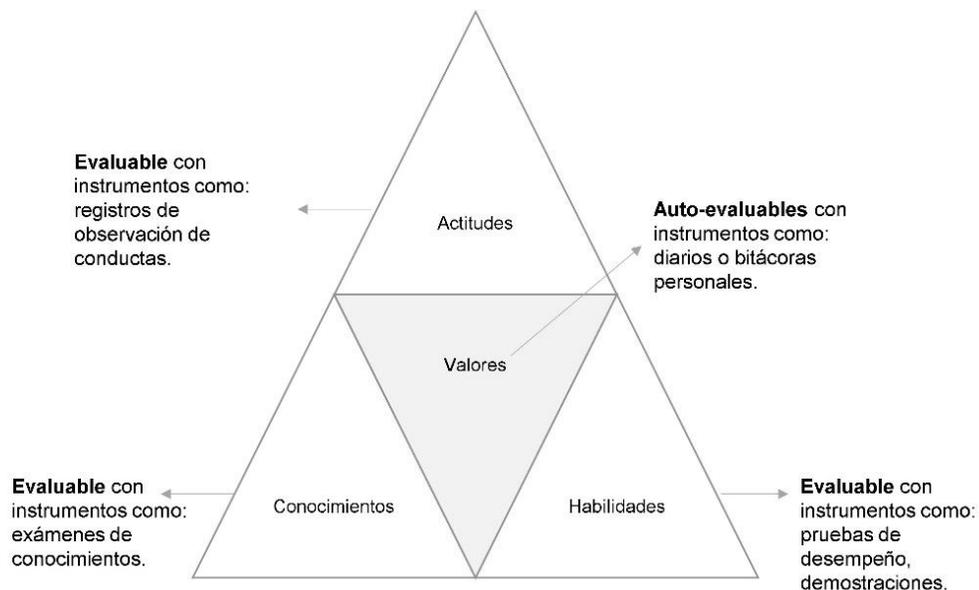
La tesis de investigación doctoral que aquí se presenta ha tomado como referencia el concepto de aprendizaje significativo del enfoque cognitivo, así como el concepto de zona de desarrollo próximo del enfoque constructivista.

Evaluación y retroalimentación

La evaluación es parte integral del proceso de la enseñanza y el aprendizaje de tal forma que, al igual que la instrucción, debe considerarse para su diseño. Hay tres tipos de evaluación en un diseño instruccional: diagnóstica, formativa y sumativa. De manera tradicional la evaluación en sus tres tipos ha sido orientada al conocimiento de temas y subtemas del programa a través de exámenes escritos. El docente se ha colocado como experto que evalúa los conocimientos del estudiante. Estos procesos de evaluación centrados en los resultados del aprendizaje, se caracterizan por dar prioridad a la evaluación numérica o cuantitativa, la cual es universalmente utilizada. Esta evaluación proporciona datos cuantitativos que permiten hacer comparaciones de los logros alcanzados entre diferentes grupos. Estas prácticas de evaluación centradas en los resultados son de uso universal y establecen un grado o valor de la calificación. Sin embargo, desde una perspectiva constructivista la evaluación requiere un rol más activo y responsable del estudiante

donde debe desarrollar un plan personal que implica reflexionar sobre su nivel de actuación y de desempeño. En esta evaluación se considera tanto conocimientos como habilidades, actitudes y valores (Tripon, 2019). Los conocimientos, habilidades y actitudes son elementos observables y evaluables por medio de diferentes herramientas (como son exámenes de conocimientos, pruebas de desempeño, observaciones de conductas) los valores son intrínsecos y requieren de procesos de autorreflexión para descubrirlos e intencionalmente dirigir el aprendizaje hacia ellos (como son diarios o bitácoras personales). El aprendiz que logra dirigir su aprendizaje incluyendo los valores en su actuación está logrando una transformación personal y profesional. La evaluación basada en competencias requiere de diferentes instrumentos propios acorde a lo evaluado (ver figura 3).

Figura 3
Evaluación de competencias



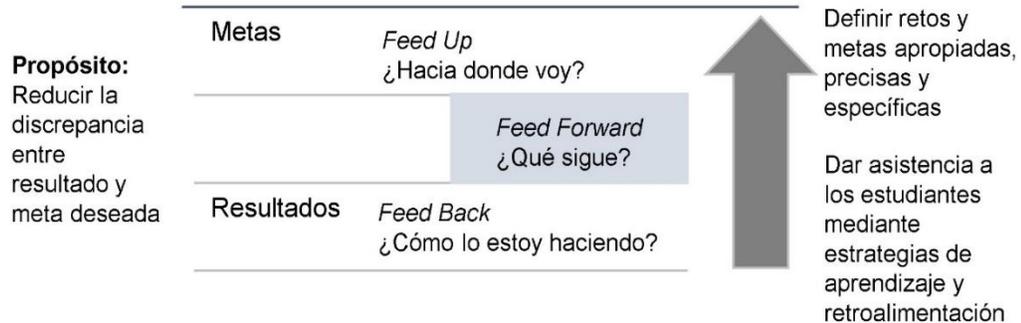
Nota: Elaboración propia (Basado en Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2002, Cap 8)

Como todo sistema de evaluación, se contemplan los siguientes elementos: un objeto o situación que se ha de evaluar, la definición de criterios para la evaluación, las indicaciones para el uso de esos criterios, la selección y uso de los

instrumentos con los cuales se realizará la evaluación, la emisión de juicios valorativos, y la toma de decisiones (Hernandez Rojas y Díaz Barriga, 2002). En todo caso, uno de los elementos relevantes es la retroalimentación, pues brinda oportunidades para orientar este proceso individualizado. El mensaje de retroalimentación se va construyendo al momento de la valoración y la toma de decisiones. La retroalimentación está enfocada en proveer información sobre el proceso llevado a cabo por el estudiante en la realización de una tarea, ya sea para aclarar un conocimiento o para adquirir una habilidad. La retroalimentación coloca al estudiante y al docente en un espacio común para alinear las metas en el proceso de la formación. En la evaluación de conocimientos la retroalimentación es objetiva, precisa y específica; sin embargo, al evaluar habilidades o actitudes influyen los criterios de valoración del evaluador. Estos criterios personales surgen del estilo del evaluador en su perfil y personalidad resultado de sus criterios, vivencias y contextos. Por esta razón al incluir a diferentes evaluadores fortalece la evaluación de habilidades y actitudes. De la misma forma, la autoevaluación es valorada ya que el estudiante tiene la posibilidad de autorregular su aprendizaje.

Uno de los modelos de retroalimentación que han aportado significativamente al campo educativo, ha sido el modelo propuesto por Hattie y Timperley (2007). Los autores establecen la importancia de definir con claridad el propósito y las preguntas guía que se ofrecen para construir una retroalimentación eficaz. Entre los elementos que conforman una retroalimentación eficaz, los autores sugieren incluir tres preguntas: 1.-¿Hacia dónde voy? 2.- ¿Cómo lo estoy haciendo? 3.- ¿Qué sigue después? Estas preguntas establecen la distinción de tres conceptos: 1.-*feed-up*, 2.- *feed-back*, 3.*feed-forward* (ver Figura 4)

Figura 4
Feed Up - Feed Back - Feed Forward



Nota: Basado en el modelo de retroalimentación de Hattie y Timperley. (2007)

Los autores hacen uso del concepto *feed-forward* para entenderlo como la retroalimentación que orienta hacia acciones futuras del estudiante, lo que se otorga durante el proceso formativo para que el desempeño futuro sea más eficiente.

La retroalimentación docente puede estar orientada a las tareas, al proceso para lograr la tarea, a la autorregulación durante el proceso y/o a la persona quien desarrolla el proceso. La asistencia se brinda para alcanzar un nivel de dominio definido (meta) en alguna competencia.

El concepto de Feed-Forward

El concepto de *feed-forward* atrajo el interés para investigación en la labor docente. Con el interés de entender la orientación futura de esta retroalimentación, Reimann (2019) investigó qué se entiende por horizonte futuro. Realizó una investigación conducida entre académicos de nivel universitario en el Reino Unido. Utilizó el método de entrevistas semiestructuradas para la obtención de la información y dentro de sus hallazgos manifiesta que existen discrepancias con respecto a lo que se entiende por "futuro". En algunos casos el horizonte es al finalizar un tema, en otros casos al finalizar un curso, o incluso al finalizar un periodo universitario. La reflexión del horizonte futuro al definir una meta deseada es

variada. De la misma manera encontró que en varios casos el *feed-forward* seguía siendo en un solo sentido, del docente al estudiante, lo que dejaba una actitud pasiva en el estudiante.

La investigación de Álvarez y Difabio (2018) estuvo dirigida a explorar el impacto del *feed-forward* en diferentes perfiles de estudiantes. Entre sus hallazgos encontraron que hay una relación positiva entre el perfil del estudiante y su disposición para recibir la retroalimentación. Los autores manifiestan que cuando el estudiante refleja confianza en sí mismo para alcanzar la meta y se siente capaz de lograrla manifiesta una mayor disposición a la escucha para recibir la información y considerarla para su acción futura.

Canabal y Margalef (2017) realizaron una investigación para conocer el impacto del *feed-forward* en el desarrollo del aprendizaje auto-dirigido, la autorreflexión y la autoevaluación. Utilizando el método de investigación narrativa analizaron el impacto del *feed-forward* en los aprendizajes posteriores de los estudiantes. Los investigadores obtuvieron datos de diferentes instrumentos como cartas, diarios reflexivos, entrevistas grupales y grupos de discusión. Descubrieron que el *feed-forward* se entiende como una evaluación con sentido prospectivo y constructivo. Entre sus hallazgos hacen evidente el impacto en la esfera emocional y personal de los participantes para recibir y actuar a consecuencia después de recibir la retroalimentación.

Como se ha visto el *feed-forward* aporta elementos valiosos para el proceso de la enseñanza y el aprendizaje desde una perspectiva integral. Guiar el desempeño hacia un horizonte futuro deseado por el estudiante permite dirigir los esfuerzos de la retroalimentación. Este tipo de retroalimentación permite al docente ajustar la enseñanza de forma individualizada. Además brinda la posibilidad de promover aprendizajes profundos y relevantes en el estudiante.

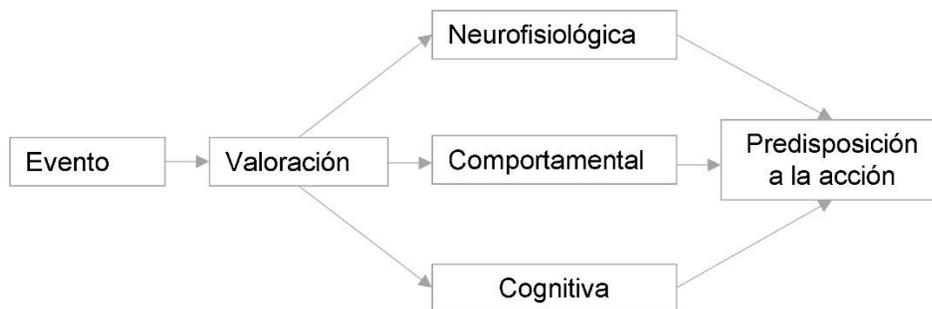
Emociones

Las emociones son un fenómeno humano que ejerce influencia en las decisiones y por lo tanto en las actitudes y en la conducta de los individuos. El estudio de las emociones es un tema holístico. Los campos de la psicología, la filosofía, la neurofisiología, las teorías del aprendizaje, la educación y la psicología de la motivación han dado aportes valiosos para su mayor entendimiento (Galloway, 2020).

La emoción es el resultado de una valoración realizada por el individuo como respuesta a un evento. Esta valoración se genera en una primera fase de forma inconsciente y posteriormente en algunos casos, entra al campo de la consciencia. La valoración se da como respuesta a la percepción de bienestar o daño que pueda ser percibido por el individuo y a la autopercepción de estar listo para enfrentar la situación. Al ser un momento complejo ha sido estudiado desde tres enfoques: a nivel neurofisiológico, comportamental y cognitivo. En los tres enfoques se ha descubre un impacto en la predisposición a la acción del individuo frente al evento ocurrido (ver figura 5).

Figura 5

Modelo de Emociones de Josep Redorta



Nota: Modelo de Emociones (Redorta et al., 2006)

En el nivel neurofisiológico se han estudiado las respuestas involuntarias del organismo como por ejemplo, taquicardia, sudoración, vasoconstricción, hipertensión entre otras. La presencia intensa de emociones que generan estas

respuestas puede generar problemas de salud por lo que la educación emocional es considerada también parte de la educación para la salud (Kiecolt-Glaser *et al.*, 2002; McClelland y Kirshnit, 1988). A nivel comportamental se ha estudiado las expresiones faciales, el lenguaje no verbal, el tono de voz, el ritmo, los movimientos del cuerpo que son señales que permiten hacer inferencias sobre las emociones que experimenta el individuo. Los individuos que han aprendido a regular estas expresiones emocionales indican cierta madurez emocional, sin embargo, pueden ser utilizadas como engaño deliberado ante un observador no experimentado (Ekman, 1984; Ekman y Friesen, 2003). En el nivel cognitivo, se identifica la vivencia subjetiva de la emoción. John Dewey (1895) define que la emoción, al transitar por la consciencia, pasa un proceso reflexivo de donde surge el sentimiento. Este sentimiento es entonces un reconocimiento consciente de la emoción percibida. Los sentimientos son entonces las emociones que han logrado identificarse y verbalizarse. La verbalización de la emoción está relacionada con un proceso cognitivo consciente que refleja el vocabulario emocional del individuo. Hay una relación cercana entre emoción, pensamiento, sentimiento y acción por lo cual un mayor entendimiento de las emociones desde la introspección ofrece un mejor conocimiento de sí mismo y ofrece un mayor control para la regulación emocional. En un contexto académico se deben considerar las emociones como parte relevante en el aprendizaje ya que al aprender a identificarlas se favorece el desarrollo del estudiante y del docente de manera integral.

Barrios-Tao y Peña (2019) proponen una línea de investigación orientada a la comprensión de las emociones a nivel cognitivo y su incidencia en el proceso formativo. Presentan la expresión “experiencia emocional” como un proceso en el cual el individuo reflexiona desde la comprensión de la emoción y le asigna una etiqueta en función de su dominio del lenguaje con términos específicos, por ejemplo: alegría, tristeza, enfado y así entra al proceso de regulación. En el campo de la inteligencia emocional, reconocer las emociones es el primer paso para tener la capacidad de regularlas con un propósito específico. Bond (2020) concluye que

un indicador relevante en la experiencia académica es la interacción positiva con docentes y compañeros y también propone al final de su investigación la necesidad de estudios relacionados con el campo afectivo en educación.

En el estudio de emociones como el miedo y el estrés se ha observado que hay un impacto negativo en la salud de los jóvenes afectando la habilidad para aprender (Immordino-Yang y Damasio, 2007). Sin embargo existen opiniones encontradas ya que se ha observado que estas emociones cuando se manifiestan de forma regulada pueden tener una influencia positiva en los estudiantes (Lacave *et al.*, 2020; Rowe y Fitness, 2018a) logrando impulsar la motivación y promover un mayor involucramiento para alcanzar los objetivos. Asimismo la investigación revela que las buenas habilidades de aprendizaje socio-emocional introducidas explícitamente en el currículo tienen fuerte correlación con un mejor desempeño académico (Zins *et al.*, 2007).

Es posible regular los sentimientos mediante los pensamientos ya que residen en la esfera de la consciencia. El momento de reflexión personal es un campo de regulación de los sentimientos y la oportunidad para transformarlos para buscar respuestas que favorezcan el desarrollo del individuo (Gargante´ *et al.*, 2014).

Algunos autores manifiestan que en el campo de la educación, la dimensión - afectivo emocional no ha recibido suficiente atención; y hace falta profundizar en estudios que consideren la manera de incorporar esta dimensión entre sus prácticas y procesos formativos para el aprendizaje (Bond *et al.*, 2020; Ruiz Rodríguez *et al.*, 2017; Villavicencio y Bernardo, 2016; Zepeda Hernández *et al.*, 2015).

La Rueda de las Emociones de Robert Plutchik

Robert Plutchik (1988) es un reconocido psicólogo por sus trabajos en el estudio de las emociones. Una de sus principales aportaciones fue su Teoría Psico-evolucionaria (Plutchik, 2001) que permitió un entendimiento y visualización de la relación que tienen las emociones y propuso una manera de medirlas. Para visualizar la relación y balance de las emociones desarrolló una representación

visual llamada la “Rueda de las Emociones” (Plutchik, 2007). Con su trabajo ha dado aportes valiosos para el entendimiento de las emociones y su balance entre ellas para la supervivencia. Su teoría ha sido utilizada en la psicoterapia (Slama, 2005), en la educación (Treceñe, 2019), en las expresiones artísticas (Vojkovic & Vojković, 2020) y en años recientes en el campo del estudio de las emociones vinculado a la inteligencia artificial (Molina Beltrán *et al.*, 2019) y a la robótica (Qi *et al.*, 2019).

La Rueda de las Emociones considera ocho propósitos básicos de la conducta emocional para supervivencia: protección, destrucción, reproducción, reunión, afiliación, rechazo, exploración y orientación. En la siguiente tabla se muestra un resumen de las funciones de las emociones y sus propósitos funcionales (ver tabla 1).

Tabla 1

Emociones y sus funciones con propósito de supervivencia. Robert Plutchick

Emoción	Situación estímulo	Conducta emocional	Función de la emoción
Ira	Obstáculo	Morder, golpear	Destrucción
Miedo	Amenaza	Correr, volar	Protección
Tristeza	Pérdida	Llanto o llamada de ayuda	Reunión
Disgusto	Desagrado	Retirarse, alejarse	Rechazo
Sorpresa	Novedoso, repentino	Detenerse, alertarse	Orientación
Confianza	Miembro de grupo	Compartir	Afiliación
Alegría	Pareja	Acercarse,	Reproducción
Anticipación	Nuevo territorio	Examinar, mapear	Exploración

Nota: Modelo de emociones y su función con propósitos de supervivencia (Plutchik 1980, citado en Reeve *et al.*, 2010, p. 236)

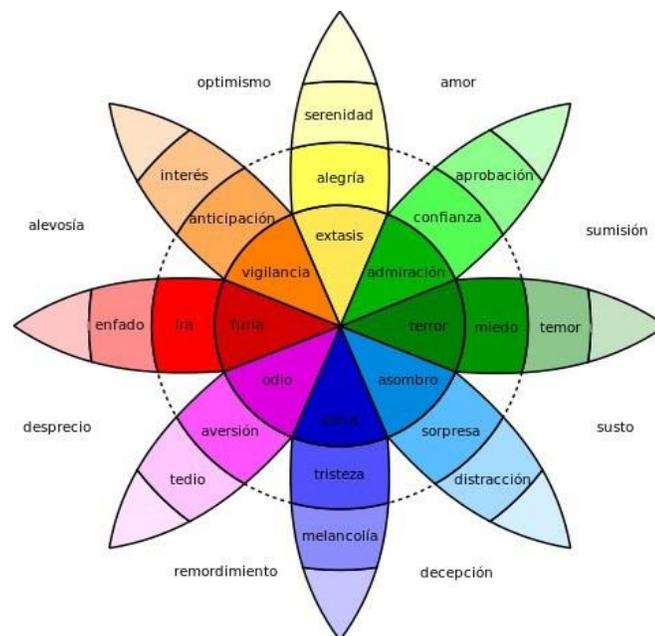
Las emociones cumplen una tarea fundamental por lo que no existen emociones “buenas” o emociones “malas”. Todas cumplen un propósito funcional hacia donde se requiere dadas las circunstancias que se enfrentan. Se entiende

entonces que toda emoción tiene un objetivo. Es equivalente a decir que toda emoción tiene una función, por ejemplo: el miedo tiene como objetivo protegernos, la rabia defendernos o atacar; el interés, conocer el entorno. En el estudio de las emociones la teoría propuesta por Robert Plutchik se ha convertido en la base para el entendimiento de las emociones y su balance para la regulación de la conducta.

La representación visual del modelo de Plutchik (Ver figura 6) permite identificar de forma gráfica elementos relevantes de su teoría: la identificación de ocho emociones básicas, la relación entre ellas, haciendo surgir nuevas emociones y la existencia de emociones opuestas.

Figura 6

Rueda de las Emociones. Robert Plutchik



Nota: Rueda de las Emociones de Robert Plutchik (Plutchik, 2001) imagen con dominio público recuperada de Machine Elf 1735 - Own work, Public Domain,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=13285286>

A continuación se presenta una breve explicación de la representación visual. Primero hay que observar que hay ocho colores diferentes que representan ocho emociones básicas: alegría, confianza, miedo, sorpresa, tristeza, aversión, ira, y anticipación. Cada una de estas emociones básicas está asociada a un color que va cambiando de tonalidad. Estos cambios de tonalidad representan las relaciones que existen entre diferentes emociones de acuerdo a su intensidad. En el centro de la figura está la tonalidad más intensa del color y en el exterior más tenue lo que significa que en el centro tenemos las emociones de mayor intensidad. Por ejemplo, la confianza en mayor intensidad es admiración y en menor intensidad es aprobación.

En esta representación visual también hay que observar que las ocho emociones están organizadas en pares opuestos ubicados uno frente a otro. Por ejemplo, lo opuesto de la alegría es la tristeza; lo opuesto a la anticipación es la sorpresa; lo opuesto al miedo es la ira; lo opuesto a la aversión es la confianza.

Un tercer elemento a observar es la posibilidad de la existencia de dos o más emociones en un mismo momento. A la presencia de dos emociones Plutchik las llamó diadas y se encuentran ubicadas en el plano entre dos colores. Por ejemplo, la confianza y la alegría al estar presentes de manera simultánea genera amor; la serenidad y el interés generan optimismo. Estos espacios representan la posibilidad de una combinación infinita de emociones, al igual que las tonalidades en los colores.

Una vez identificadas las emociones, podemos tener previamente definidas las pautas de actuación que nos ayuden a manejar la situación emocional. Lo cual se deriva de conocer cuál es la función básica de la emoción identificada. La conducta emocional tiene una función para afrontar retos y amenazas.

En las relaciones interpersonales (estudiante - docente) hay emociones relevantes. Para el objetivo específico de la retroalimentación significativa no son

de interés todas las emociones sino aquellas que sean más relevantes en cada caso, ya sea por frecuencia de aparición o por la intensidad de las mismas.

La Teoría de Atribución Causal de Weiner

En el momento de la retroalimentación formativa es posible encontrar dos escenarios generales: se cumplió con la asignación o no se cumplió con el objetivo. En ambas situaciones se generan emociones en el estudiante a posteriori de la evaluación. Desde la Teoría de Atribución Causal según Weiner (1972) se indica que una emoción más elaborada surge en función de la causa a la que se atribuye un resultado. Así entonces, si el estudiante cumple con la asignación puede tener diferentes emociones asociadas en función de la causa a la que atribuya este logro. De la misma forma, si el estudiante no cumple con la asignación surgen diferentes emociones en función de la causa a la que se atribuye el resultado (Montañés, 2005). Por ejemplo, cuando no cumple con lo esperado y el estudiante percibe que hizo un gran esfuerzo en la tarea, emergen sentimientos de vergüenza y culpa (Ver Tabla 2).

Tabla 2

Las emociones y las atribuciones causales. Montañés-Chóliz

	Atribución causal	Estado emocional evocado
Percepción de Fracaso en función de la meta pretendida	Esfuerzo	Vergüenza, culpa.
	Habilidad	Incompetencia
	Suerte	Sorpresa
	Fracaso es responsabilidad de otros	Ira
	Dificultad de la tarea	Resignación
Percepción de Éxito en función de la meta pretendida	Esfuerzo	Relajación
	Habilidad	Sentirse orgulloso
	Suerte	Sorpresa
	Exito es responsabilidad de otros	Gratitud
	Dificultad de la tarea	Sentirse orgulloso

Nota: Modelo resumen de atribución de causalidad basado en la reacción emocional siguiendo la secuencia atribución-emoción-acción (Montañés, 2005, p. 31)

Las emociones que surgen cuando el estudiante no cumple con las especificaciones de la asignación usualmente son las siguientes:

- Vergüenza, culpa. Surge cuando el estudiante considera que la causa de su resultado fue por falta de su propio esfuerzo. *“Tanto que me esforcé”*.
- Incompetencia. Surge cuando el estudiante atribuye su resultado a deficiencias en sus habilidades. Surge el sentimiento de ser incompetente *“No soy bueno para esto”*
- Sorpresa. Surge cuando el estudiante atribuye su resultado a factores externos no previstos o que es incontrolable como un factor de azar. *“¡Qué mala suerte!”*
- Ira. Surge cuando el estudiante atribuye el resultado a otra persona, puede ser al mismo docente o a un compañero de equipo. *“¡Qué injusto ...!”*
- Resignación. Surge cuando el estudiante percibe que la razón de su resultado fue por causa de la dificultad propia de la tarea. *“¡Ya ni modo!”*

De la misma manera hay que observar que cuando si cumple o se supera la expectativa, las emociones que surgen pueden estar en función de la causa a la que se le atribuye.

- Relajación. Surge cuando el estudiante considera que la causa de su resultado fue su propio esfuerzo. *“¡Me esforcé!” “si la hago”*
- Sentirse orgulloso. Surge cuando el estudiante atribuye el resultado a sus habilidades. Surge un sentimiento de ser competente *“Soy bueno para esto”*
- Sorpresa (positiva). Surge cuando el estudiante atribuye su resultado a un factor externo incontrolable como un factor de azar. *“¡Qué buena suerte!”*
- Gratitud. Surge cuando el estudiante atribuye el resultado a la participación de otra persona, puede ser al mismo docente o a un compañero de equipo. *“¡Gracias ...!”*

- Sentirse orgulloso. Surge cuando el estudiante percibe que la razón de su resultado fue por causa de su propia actuación en la tarea. “¡Lo logré!”

Específicamente al recibir la retroalimentación en función del resultado obtenido y la meta deseada, el estudiante hace una valoración primaria de acuerdo a su desempeño. Esta valoración inicial puede tener una percepción de fracaso o de éxito por lo que surgen emociones de acuerdo a la causa a la que se atribuye ese resultado. La emoción que emerge definirá la conducta posterior del estudiante.

La regulación emocional permite afinar la emoción para una expresión pertinente para la ocasión. Así por ejemplo, si la emoción percibida es la ira, la acción correspondiente para la regulación sería calmar o desviar la atención. La regulación puede surgir del autocontrol emocional o de la acción de otra persona quien tiene una influencia durante el evento. Redorta (2006) ofrece un modelo que muestra diez emociones básicas con sus acciones correspondientes para regular la emoción (Ver Tabla 3).

Tabla 3

Modelo de diez emociones y las acciones correspondientes. Redorta

Emoción	Acción
Ira	Calmar/Desviar
Miedo	Comprender/Proteger
Tristeza	Cuidar/Animar
Interés	Ayudar / Explorar
Sorpresa	Orientar / Prevenir
Alegría	Comprender / Compartir
Disgusto	Explorar / Orientar
Envidia	Evitar / Explicar
Culpa	Reducir / Desplazar
Admiración	Racionalizar / Aprender

Nota: Basado en Redorta (2006, p172)

Emociones y Modelos de Diseño Instruccional

En la variedad de diseños instruccionales que incluyen componentes afectivos destacan las propuestas en relación con la psicología positiva (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000) y a la motivación intrínseca (Malone y Lepper, 2021). De la misma forma existen diseños instruccionales que consideran ciertas emociones específicas (Esteller & Medina, 2009).

Las autoras Gálvez y Cobián (2021) hacen un estudio apoyado desde las neurociencias concluyendo que la cognición y la emoción son estados mentales interdependientes y que deben ser tomados en cuenta en la planeación de diseños instruccionales para un aprendizaje significativo. Las autoras recomiendan el desarrollo de autorreflexión creando un ambiente de serenidad, confort y respeto. Su trabajo se ha sustentado en el Modelo BSCS5E (por sus siglas en inglés *Biological Science Curriculum Studies*) el cual es un diseño originalmente planteado en el estudio de las ciencias biológicas (Bybee et al., 2015). Este modelo hace referencia a cinco etapas: Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar; por lo que se añade 5E a su título (también es conocido como Modelo 5E). El modelo sugiere generar estados emocionales de energía y agrado buscando propiciar una actitud dispuesta a la escucha por parte del estudiante.

El modelo ARCS-V (por sus siglas en inglés *Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction-Volition* se refieren a Atención, Relevancia, Confianza, Satisfacción y Voluntad), fue diseñado por John Keller (1987) con el propósito de encontrar elementos que influyen en la motivación para el aprendizaje (Keller, 2016). El modelo recomienda obtener la atención del estudiante y sostenerla a lo largo de la instrucción mediante métodos pedagógicos, por ejemplo; utilizar el humor, generar escenas que causen curiosidad, misterio o sorpresa (Li y Keller, 2018; Ramma et al., 2018). El modelo propone descubrir con los estudiantes la relevancia de aprender el tema, por ejemplo vincularlo con una meta personal. Para desarrollar la confianza recomienda utilizar métodos que permitan un autocontrol de proceso de

aprendizaje. La confianza se estimula al diseñar oportunidades de éxito y al proveer retroalimentación precisa que les permita avanzar hacia ello. Para estimular la satisfacción en el aprendizaje recomienda métodos que orienten tanto a una satisfacción intrínseca como a la proveniente de las recompensas extrínsecas de logro alcanzado (Cheng *et al.*, 2022).

El modelo MVP (por sus siglas en inglés *Motivation, Volition and Performance*; haciendo referencia a Motivación, Voluntad y Desempeño) reconoce que, aun cuando exista motivación, cuando hay estrés, lo que está asociado a emociones intensas, el aprendizaje se inhibe (Keller, 2008) por lo que la voluntad cobra relevancia para lograr un estado emocional propicio. Este modelo ha sido estudiado en ambientes de educación a distancia considerando la voluntad como un elemento relevante para lograr el aprendizaje (Ucar y Bozkurt, 2019).

El modelo FEASP (por sus siglas en inglés *Fear, Envy, Angry, Sympathy and Pleasure* hace referencia a Miedo, Envidia, Enojo, Simpatía y Placer) propuesto por Astleitner (2001) presenta una serie de estrategias para reducir las emociones de miedo, envidia, enojo y para aumentar las emociones de simpatía y placer durante una instrucción. El modelo ha sido valioso al abordar el estudio de emociones llamadas “negativas” y su rol en la educación (Rowe y Fitness, 2018).

En un contexto educativo la acción del docente va orientada principalmente hacia un propósito formativo (Boutefara *et al.*, 2022) por lo que todas las emociones tienen cabida mientras se cumpla con un propósito formativo que no dañe la integridad de las personas y que permita su engrandecimiento humano.

Sin pretender ser exhaustivo, a continuación se muestra un cuadro resumen de algunos estudios de las emociones y sus propósitos formativos (ver Tabla 4).

Tabla 4
Estudios de las emociones y sus propósitos formativos

Emoción	Referencias
Ira	La ira y el miedo son emociones que tienen funciones adaptativas ante alguna situación de riesgo. Mientras que la ira incita un movimiento hacia la acción el miedo repliega y aleja. La percepción del nivel de riesgo puede generar estas emociones. (Lerner y Keltner, 2001)
Miedo	
Tristeza	La tristeza suele desencadenarse por pérdidas ocurridas en el pasado. La tristeza se asocia con pérdida de esperanza. La tristeza actúa como una llamada de ayuda por lo que pueden fomentar mayor cohesión social y sentido de pertenencia (Rowe y Fitness, 2018a)
Disgusto	El disgusto es una emoción de rechazo hacia alguna persona, situación u objeto. Suele tener alguna reacción de enfrentamiento o de hostilidad. Se manifiesta a través de pensamientos que devalúan, culpan y penalizan el comportamiento de la persona con quien estamos disgustados. El disgusto puede derivar en frustración y luego en rabia (Redorta <i>et al.</i> , 2006)
Interés	El interés es una emoción que estimula la conducta de exploración, refleja curiosidad y estimula el esfuerzo (Hohr, 2013). Interest and effort in education (Dewey, 1913)
Sorpresa	La sorpresa es una emoción de corta duración que activa una segunda emoción que puede tener una connotación negativa o positiva. Su función básica es preparar a la persona para un acontecimiento repentino e inesperado. La sorpresa puede activar el interés y la curiosidad (Adler, 2008; Almaç y Aydemir, 2015; Foster y Keane, 2019)
Alegría	La alegría es una emoción que produce un suceso favorable y que estimula la repetición de la acción. Las fuentes de alegría pueden ser por las relaciones entre personas o las experiencias exitosas lo que genera actitudes positivas y favorece la autoestima. (Bhatt, 2018; J. Willis, 2007)
Confianza	La confianza estimula el aprendizaje regula la motivación y la acción. La construcción de la confianza en un aula estimula el aprender del error lo que logra una actitud positiva para el aprendizaje. (Bandura, 2010; Post, 2019; Tschannen-Moran, 2017)

Fuente: Elaboración propia

De estas maneras de entender el aprendizaje y la educación se van revelando nuevos indicios de la concepción pedagógica alrededor de la retroalimentación. La importancia de evidenciar estos elementos es que permiten una mayor comprensión para la práctica educativa.

Pregunta de investigación

“Cualquiera que siga atentamente la investigación sobre el aprendizaje social y emocional debe evitar hacer demasiadas afirmaciones definitivas sobre su efecto. Sin embargo, una cosa que sí creemos definitivamente es que el aprendizaje en el aula siempre incluye aspectos cognitivos, sociales y emocionales.”

Nancy Frey

Como se ha visto en los apartados anteriores, el estudio de las emociones desde el campo de la educación ha recibido atención de varios investigadores. De la misma manera se han proporcionado estudios de retroalimentación formativa (*feed-forward*) que hacen notar su relevancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, se hace notar la falta de atención a estudios relacionados con el componente afectivo en actividades relacionadas con la retroalimentación formativa, la motivación y el aprendizaje significativo.

Algunas de las preguntas que surgen son ¿Cómo hacer uso de las emociones en la retroalimentación formativa? ¿Qué elementos afectivos debe considerar la retroalimentación para que tenga un impacto favorable al aprendizaje del estudiante?

El propósito de la presente investigación es diseñar estrategias de uso en la retroalimentación formativa (*feed-forward*) que incorporen un componente afectivo intencionalmente dirigido para colaborar en el aprendizaje significativo del estudiante en la educación mediada por tecnología.

Para lograr este propósito se contempla como primer paso visualizar el componente afectivo de la retroalimentación y como segundo paso generar estrategias de diálogo educativo que logren regular la emocionalidad buscando una

actitud dispuesta al aprendizaje. Como tercer paso se observa lo que estas estrategias generan en la motivación y el aprendizaje significativo.

El aporte de esta investigación proveerá de un mejor entendimiento de este campo de estudio. Se vislumbra un futuro en donde la tecnología tendrá cada vez mayor participación y el entender el rol de las emociones en este proceso formativo aportará información para el surgimiento de nuevas estrategias pedagógicas en las que se incluya este componente afectivo en la relación entre estudiante y docente. Los descubrimientos de esta investigación proporcionan estrategias pedagógicas para retroalimentación incorporando elementos afectivos con el propósito de una formación integral en las personas .

Al ser la retroalimentación un diálogo educativo, el resultado de esta investigación tiene doble vía de impacto: el docente y el estudiante. En el docente se desarrolla una mayor comprensión de sí mismo lo que le permite afinar el diálogo educativo potencializando su mensaje para guiar al estudiante hacia un aprendizaje. El estudiante, al ser partícipe activo de este diálogo educativo, va adquiriendo mayor consciencia propiciando una actitud dispuesta al aprendizaje y logrando un significado sustancial del mismo.

Supuestos

Se tienen como supuestos las siguientes aseveraciones:

1. Es posible visualizar la carga afectiva que tienen las palabras de retroalimentación.
2. Los docentes regularán el componente afectivo de la retroalimentación una vez que aprendan de la función de cada una de las emociones.
3. El uso intencionado del componente afectivo en la retroalimentación del docente tendrá un impacto en la motivación de los estudiantes.

4. El uso intencionado del componente afectivo en la retroalimentación del docente ayuda a que el estudiante atribuya un significado y sentido personal a su aprendizaje.

Objetivo general

Diseñar estrategias de uso del *feed-forward* que articulen el componente afectivo y cognitivo para lograr un impacto favorable en el aprendizaje significativo del estudiante.

Objetivos específicos

1. Identificar el componente afectivo en las palabras de retroalimentación que otorgan los docentes a los estudiantes.

2. Examinar si hay cambios en el componente afectivo de la retroalimentación asociado con un propósito formativo intencionado una vez que se aprenda de la función formativa de las emociones.

3. Analizar si hay un impacto en la motivación de los estudiantes al hacer uso del componente afectivo de la retroalimentación con un propósito formativo intencionado.

4. Evaluar si los estudiantes le dan al aprendizaje adquirido un significado relevante para ellos mismos después de haber recibido una retroalimentación que incluya componentes afectivos intencionados.

Métodos de investigación

En años recientes en la educación hay un creciente interés por la investigación de tal manera que los resultados puedan ser implementados en la práctica, alcanzando mayores probabilidades de éxito en el propósito buscado. Al ser la realidad que se observa un fenómeno complejo, la investigación educativa ha hecho uso de diferentes metodologías conforme a los propósitos buscados y los alcances definidos.

El enfoque investigativo que surge de realidades empíricas, o de enfoques teóricos como una conceptualización del mundo empírico, se le ha llamado Investigación Aplicada (Garrido, 2010). La Investigación Aplicada ha tenido amplia aceptación en el campo de la educación debido a su enfoque práctico y a la posibilidad de realizar intervenciones puntuales durante el proceso (Joore *et al.*, 2022). Una distinción relevante de estos modelos de investigación es que los docentes que colaboran son parte del proceso de investigación no son solamente proveedores de información por lo cual participan directamente en los procesos de intervención. En la conformación de este equipo es enriquecedora la diversidad entre los participantes de tal manera que se consideren diferentes perspectivas para abordar la problemática de estudio. Una vez que todos los miembros del equipo identifican la problemática a abordar y esta preocupación es afín en el grupo entonces se define su marco de acción.

Dentro de la Investigación Aplicada han surgido modelos diversos modelos como la Investigación-Acción (Hegarty y Thompson, 2019; Willis, 2014) y la Investigación Basada en Diseño (Guisasola *et al.*, 2021). Ambos modelos centran su estudio en un contexto real logrando que los resultados puedan ser aplicados de manera más rápida y eficaz en el contexto de estudio. La Investigación-Acción realiza una indagación sobre los problemas empíricos para entenderlos mediante la investigación exploratoria y desarrolla intervención práctica en ciclos iterativos que conducen a una mejora progresiva en los resultados (ver Figura 7).

Figura 7*Modelo de Investigación Acción de Kurt Lewin*

Nota: Modelo inicial de Investigación Acción de Kurt Lewin (J. W. Willis, 2014)

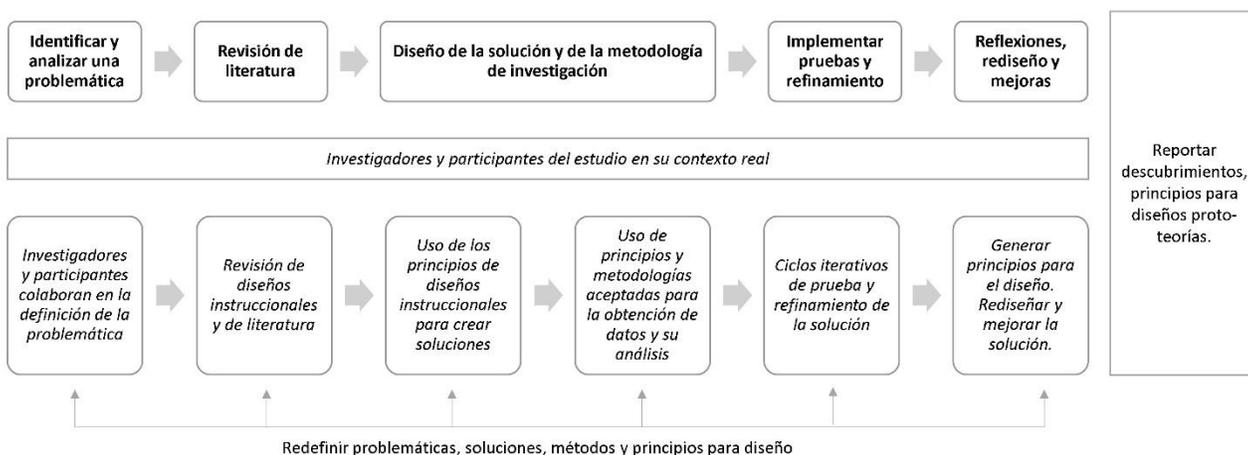
Cada ciclo va formando una espiral ascendente hacia los resultados. En cada iteración se realiza un proceso de diagnóstico, planificación, acción, observación, reflexión y evaluación para iniciar con una nueva planificación para la siguiente iteración. Este proceso va guiando los hallazgos empíricos y confrontando ideas con los conocimientos de teorías y modelos desarrollados hasta que emerge el resultado de la investigación.

La Investigación Basada en Diseño se ha utilizado para el desarrollo de innovaciones en educación, por ejemplo, en diseño instruccional, diseño de herramientas para el aprendizaje, diseño de procesos de aprendizaje (de Benito Crosetti e Ibáñez, 2016). Al igual que la Investigación-Acción, en la Investigación Basada en Diseño se lleva a cabo una serie de ciclos iterativos que tienen etapas definidas y que llevan una secuencia desde la identificación de la problemática en su contexto educativo hasta el desarrollo del diseño y su implementación con

diferentes intervenciones en las que se va ajustando el diseño a partir de los resultados en cada cierre (ver Figura 8).

Figura 8

Modelo de Investigación Basada en Diseño de Benito Crosetti e Ibañez



Nota: Modelo de Investigación Basada en Diseño (de Benito Crosetti e Ibañez, 2016).

Tipo de investigación

En esta tesis se decidió seguir la metodología de Investigación Basada en Diseño con ciclos cortos de intervención. Cada ciclo fue proporcionando descubrimientos que fueron construyendo el conocimiento profundo y que conformaron información de entrada para el siguiente ciclo. Al finalizar se generaron descubrimientos que dieron lugar a las recomendaciones de uso de los elementos afectivos para la retroalimentación con propósitos formativos.

Identificación y análisis de la problemática. Para la identificación y análisis de la problemática se formó un grupo interdisciplinario con ocho docentes de nivel universitario que imparten cursos en el Tecnológico de Monterrey en los campus de Querétaro, Guadalajara y Puebla. Se llevaron a cabo sesiones de trabajo conjunto

en donde se conversó sobre las problemáticas que surgen al momento de retroalimentar a los estudiantes y los marcos de acción que desde el contexto educativo se contemplan para ello.

Revisión de la literatura. Se revisaron los diseños instruccionales que utilizan el componente afectivo en el diseño instruccional (ver *Emociones y Modelos de Diseño Instruccional* pag 42) y se consideraron las teorías que han abordado la retroalimentación formativa en los procesos de la enseñanza y el aprendizaje (ver *Evaluación y retroalimentación* pag 28) .

Diseño, metodologías e implementación. Las etapas de diseño e implementación se llevaron a cabo en cuatro ciclos de intervención que fueron aportando descubrimientos para avanzar en el diseño de la propuesta final. Los primeros dos ciclos estuvieron orientados al entendimiento de la retroalimentación desde el docente. Los últimos dos ciclos estuvieron orientados al entendimiento de la motivación y aprendizaje significativo desde el estudiante. El buen uso de una metodología está en función de la validez y confiabilidad que ofrecen los métodos, procesos e instrumentos metodológicos utilizados, de tal manera que los resultados puedan ser implementados en la práctica alcanzando mayores probabilidades de éxito en el propósito buscado. Cada ciclo corto utilizó instrumentos de acuerdo a los propósitos definidos. A continuación se explica brevemente el propósito de cada etapa. Una explicación más detallada se muestra en los capítulos siguientes.

El ciclo exploratorio se realizó para un primer acercamiento que permitiera visualizar cuales son los sentimientos que se reflejan en la retroalimentación que brindan los docentes. Debido a que este ciclo de intervención se realizó bajo el contexto de la pandemia Covid-19 se consideró también entender los cambios de tono emocional al migrar de la presencialidad a la virtualidad en época Covid-19. El segundo ciclo tuvo como propósito entender cómo se regulan las palabras en diferentes contextos educativos una vez que los docentes aprenden del uso de las emociones en la retroalimentación. El tercer y cuarto ciclo fueron orientados a los estudiantes con el propósito de observar la motivación y significados que los

estudiantes le dieron a su aprendizaje con la retroalimentación que les dieron sus docentes. Se orienta a entender qué ocurrió una vez que los docentes dieron su retroalimentación con las frases reconstruidas con un propósito cognitivo-afectivo.

Reflexiones, rediseño y mejoras. Al finalizar las intervenciones se generó una propuesta de mesas de diálogo y discusión con los docentes participantes. El análisis de los resultados de estas intervenciones generaron los principios para la propuesta final.

Reportar descubrimientos y principios. Cada ciclo de intervención tuvo descubrimientos que fueron reportados por medio de publicaciones para la comunidad científica y académica. Se tuvo participación en diferentes congresos y aportes en publicaciones. En este documento de tesis doctoral, al finalizar cada capítulo de las intervenciones se hace mención de las publicaciones generadas para su consulta.

Unidad de análisis

La unidad de análisis fue de doble vía, por un lado los docentes que otorgan la retroalimentación y por el otro los estudiantes quienes reciben la retroalimentación. La investigación se realizó durante cinco semestres de estudio (Agosto-Diciembre 2020 a Agosto-Diciembre 2022).

Marco ético

Todos los docentes participantes en el estudio colaboraron de manera voluntaria y de la misma forma se contó con la autorización en la institución educativa de ejecutar las intervenciones en el periodo definido.

Durante los diferentes ciclos de intervención estuvieron participando estudiantes seleccionados por los docentes entre los grupos integrantes del equipo de intervención. La información personalizada de los estudiantes fue removida de tal manera que se aseguran los datos anónimos, cumpliendo con los requisitos éticos en diseño de la investigación.

Primer ciclo: Exploratorio

“Si aceptamos que el hombre está constituido indivisiblemente por cuerpo, mente y espíritu; y que parte de su naturaleza implica experimentar emociones, entonces es racional enfocar el examen de sus vivencias en forma integral, es decir contemplando todos los factores que son propios a su naturaleza y a su existencia”

Sergio Rodríguez

La etapa exploratoria se inició con el propósito de visualizar el componente afectivo en las palabras escritas de los participantes. En esta etapa se decidió evaluar las frases escritas dentro de un mismo curso y por un mismo grupo de docentes a lo largo del tiempo.

Participantes

El curso seleccionado fue: “Consolidando un Departamento de Tecnologías de Información”. El curso se encuentra en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y está diseñado en el marco del modelo del Tecnológico de Monterrey llamado “Semestre i”. Este modelo educativo incluye cursos disciplinares (evaluación y administración de proyectos, calidad y pruebas de software, administración de proyectos de ingeniería de software, diseño y arquitectura de software) y cursos transversales (ética en los negocios y formación para el desarrollo del liderazgo emprendedor).

Se recopiló información de 117 estudiantes (52 durante el periodo Pre-Covid-19 y 65 durante el periodo Covid-19). Se obtuvieron un total de 465 frases en el periodo Pre-Covid (2018 a 2019) y 410 frases en el periodo Covid-19 (2020 a 2021) (ver Tabla 5).

Tabla 5
Participantes en el ciclo exploratorio

Periodo académico	Número de Estudiantes	Número de frases
Pre-Covid (2018 a 2019)	52	465
Covid (2020 a 2021)	65	410
Total	117	875

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos.

Se seleccionó una metodología mixta utilizando el análisis de texto y entrevistas semi-estructuradas. Para el análisis de texto se realizó un análisis temático (cualitativo) con codificación de palabras y un análisis de contenido (cuantitativo) haciendo uso de la clasificación de palabras con algoritmos de procesamiento de lenguaje natural. Para el análisis de contenido se extrajeron las palabras de los párrafos obtenidos y se clasificaron utilizando el algoritmo NRC del análisis de sentimientos disponible en el lenguaje de programación R.

Análisis de texto en lenguaje natural. En el estudio de grandes cantidades de texto se utilizan esquemas de codificación en las que las palabras se van agrupando y clasificando a partir de sus similitudes en significados por el propósito de estudio. En años recientes la inteligencia artificial por medio del análisis de texto ha ofrecido un método ágil de clasificación de texto. Esta tecnología permite la clasificación y análisis de grandes cantidades de texto y obtiene resultados de manera más rápida. Estas características permiten tener estudios con mayor representatividad y realizar análisis estadísticos de los resultados. Entre los métodos más utilizados para el análisis de texto está el aprendizaje automático (en inglés *machine learning*) y el análisis de procesamiento de lenguaje natural (PLN o NPL por sus siglas en inglés *Natural Language Processing*). El aprendizaje automático es un método que requiere de una base de información extensa sobre la que se toman diferentes muestras para entrenar el algoritmo y otras para validarlo (Kastrati *et al.*, 2020). El

PNL utiliza algoritmos que permiten analizar grandes cantidades de texto de manera automatizada haciendo una separación y clasificación de palabras con base en librerías preestablecidas construidas para ciertos propósitos.

Análisis de sentimientos. El análisis de sentimientos es uno de los análisis de PNL con librerías específicas para la clasificación de palabras que reflejan emociones (Bakshi et al., 2016). Algunos de los algoritmos más utilizados son VADER, SentWordNet, BERT, ELMo, NRC. El algoritmo NRC tiene una clasificación de palabras basadas en las ocho emociones establecidas por Plutchik. En la investigación educativa se ha utilizado el análisis de sentimientos para visualizar los sentimientos en semejanza con diferentes relaciones con los estudiantes. Algunos ejemplos de su aplicación son: el análisis de los comentarios de los estudiantes al terminar los cursos (Okoye et al., 2020), los comentarios de los estudiantes en redes sociales y su influencia en las decisiones (Troisi et al., 2018), la identificación de las principales emociones de los estudiantes reflejadas en redes sociales (Kaur et al., 2017), el diseño de algoritmos de inteligencia artificial (Lalata et al., 2019) para el análisis de sentimientos de los estudiantes.

Visualización del componente afectivo en las palabras de retroalimentación

El propósito de esta etapa de la investigación fue visualizar la dimensión afectiva en la retroalimentación escrita otorgada en plataformas digitales y explorar si tuvo un cambio durante el tránsito de la educación presencial a la educación a distancia debido al confinamiento por Covid-19. Al visualizar el componente afectivo de las frases de retroalimentación que se otorgan al estudiante los docentes tienen la posibilidad de diseñar estrategias intencionadas haciendo uso de este componente afectivo para que colabore en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje.

Una vez que se tiene esta visualización del componente afectivo otorgado en la retroalimentación formativa se explora si estas emociones tuvieron un cambio o

ajuste al momento de transitar al confinamiento provocado por el Covid-19. En concreto se observa si en la retroalimentación formativa existió un ajuste de las emociones reflejadas en ella con la hipótesis de que fue uno de los elementos que se utilizó para la regulación emocional durante el proceso de la enseñanza y el aprendizaje.

El tránsito de una educación presencial a una educación a distancia en el contexto Covid-19 hizo notar la relevancia del componente afectivo en la formación humana. En un contexto de educación a distancia la percepción de lejanía agregó complejidad a este reto. Uno de los elementos que tiene la posibilidad de ajustar el componente afectivo durante el proceso de formación es la retroalimentación. Las palabras escritas en las plataformas digitales que van acompañadas de un componente afectivo tienen el potencial de generar condiciones favorables o desfavorables para el proceso de aprendizaje. Conocer esta dimensión afectiva y su potencial regulador para el aprendizaje otorga elementos al docente para la formación integral de sus estudiantes.

Previo al confinamiento por Covid-19 la educación a distancia era un recurso valioso ajustado para las necesidades de personas que por diferentes motivos no podían asistir a un modelo presencial. Los modelos de educación a distancia se diseñaron considerando que el participante tuviera habilidades de autoestudio y estuviera motivado por un interés propio (Guzman Flores y Escudero Nahón, 2016). Las actividades requieren cierto nivel de autogestión y autoevaluación del aprendizaje. Regularmente los procesos de retroalimentación en estos cursos se sistematizan utilizando rúbricas, criterios y respuestas automatizadas con diversos recursos tecnológicos hasta alcanzar las metas definidas (Martínez, 2017). Entre algunas situaciones que han afectado en la educación a distancia es la percepción de lejanía entre docente y estudiante (Zembylas, 2008); los estudiantes tienen pocas o nulas oportunidades de interacciones con docentes y compañeros lo cual se ha visto que tiene gran influencia en las altas tasas de abandono (Ice, 2015).

Al transitar de un curso presencial a un curso a distancia en el contexto de la pandemia los docentes tuvieron que adaptar sus prácticas educativas y utilizar la tecnología para lograr el aprendizaje. Para abordar y contrarrestar las emociones surgidas por la crisis, los docentes incorporaron prácticas en sus procesos formativos buscando que ayudaran a mantener un ambiente sano y positivo para el aprendizaje (Marinoni *et al.*, 2020). Entre las prácticas educativas surgieron iniciativas relacionadas con procesos, procedimientos, técnicas y modelos pedagógicos que han tenido buenos resultados en ambientes de aprendizajes presenciales. Sin embargo se enfrentaron con la dificultad de transmitir la dimensión emocional que regularmente se refleja por medio del lenguaje no verbal durante el aula. La educación presencial se enriquece con el contacto socializador que acompaña el proceso formativo y con la posibilidad de las expresiones en lenguaje no verbal que colaboran para acompañar de una dimensión emocional-afectiva al proceso de la enseñanza y el aprendizaje (Ruiz Rodríguez *et al.*, 2017). En la educación a distancia los contactos e interacciones espontáneas y fuera de aula son escasas o nulas. Debido a esta situación el contacto entre docente-alumno se orienta principalmente a las prácticas intencionadas para el aprendizaje. Entre estas prácticas intencionadas se encuentran aquellas realizadas para la enseñanza y el aprendizaje, y las realizadas para la evaluación.

El Análisis de Sentimientos y la Rueda de las Emociones de Plutchik fueron aplicados para el análisis de las frases recuperadas. Haciendo uso de algoritmos de inteligencia artificial que reflejan un sentimiento definido y que están asociados a una frase. La recopilación de las frases se obtuvo de la plataforma de evaluación. Los docentes las escriben a los estudiantes una vez realizada una entrevista previa y la evaluación de sus evidencias.

En este curso el sistema de evaluación utiliza portafolios de evidencias. Este método consiste en la recopilación, organización y aporte de evidencias que permitan evaluar el desempeño del estudiante acorde a las metas establecidas. Este estilo de evaluación permite reflejar el proceso personal del estudiante que

elabora el portafolio y posibilita recibir una retroalimentación individualizada acorde a sus esfuerzos, dificultades y logros (Murillo Sancho, 1970). En este proceso de evaluación se realizan entrevistas uno a uno con una duración de 30 minutos. En la entrevista están presentes los docentes del curso quienes reciben las evidencias del estudiante de manera previa a la entrevista. Durante la entrevista los docentes escuchan al estudiante, dan retroalimentación verbal y otorgan retroalimentación escrita en la plataforma del curso, además de registrar ahí su grado de evaluación.

El análisis se realizó de la siguiente manera: Se extrajeron las palabras de los 495 párrafos obtenidos y se clasificaron utilizando el algoritmo del análisis de sentimientos. Se utilizó el lenguaje de programación R con las librerías siguientes: `library(syuzhet)`, `library(tidytext)`, `library(ggwordcloud)`. Se realizó un análisis exploratorio de las palabras y su tono emocional.

A continuación se muestran algunas frases de ejemplo con los resultados de ocho sentimientos y la tonalidad positiva/negativa de la frase (Ver Tabla 6).

Tabla 6
Frases de retroalimentación y tonalidades afectivas

Frases de retroalimentación ¹	Tonalidades emocionales ²									
	enojo	anticipación	disgusto	miedo	alegría	tristeza	sorpresa	confianza	negativo	positivo
En el primer caso faltó... y En el análisis faltó ... y ... En el segundo caso está ... pero no se muestra claramente ... Recuerda corregir antes de enviar el final.	0	1	0	2	0	3	0	1	3	1
Bien. Las ... se obtuvieron de forma correcta en general; solo ten cuidado en el caso de ... que ... no son los correctos. Revisa qué ocurrió. Hay que tener cuidado en ... En el caso de ... hay una desventaja en general de ... frente a ... Cuidado con ...	2	1	1	4	0	3	0	1	4	3

Frases de retroalimentación ¹	Tonalidades emocionales ²									
	enojo	anticipación	disgusto	miedo	alegría	tristeza	sorpresa	confianza	negativo	positivo
Bien ..., veo en esta entrega que hay algunos elementos a corregir. Revisen ... y si tienen duda avisan ya sea en aula o por correo. Estoy pendiente. Una vez corregidos los incluyen en su entrega final de la evidencia.	0	3	0	2	0	1	1	3	2	2
Hay que corregir en el primer problema obtener también ... revisen que este caso ... y utilicen ..., luego compararlo contra ...	0	1	0	3	1	2	1	2	2	1

¹Se han eliminado conceptos propios de la materia y se mantiene la estructura y las palabras que conforman la retroalimentación.

²Se obtuvieron por medio del algoritmo del paquete Syuzet diccionario NRC en lenguaje de programación R

Fuente: Elaboración propia

La interpretación de estos resultados es de acuerdo a la intensidad de los sentimientos en las palabras empleadas en la frase. Así por ejemplo, una palabra puede reflejar una mayor intensidad en el sentimiento de alegría y tendrá un número asociado mayor en este sentimiento. A continuación se muestran dos frases que en el análisis fueron asociadas al sentimiento de alegría pero en diferente magnitud de intensidad.

Frase con mayor intensidad. “Presentó evidencia muy bien estructurada y muy sólida que demuestra que está trabajando muy bien y tiene gran participación en el proyecto del semestre. Bien [nombre], se observa consciencia sobre que los planes se derivan de objetivos, y sus elementos son las actividades necesarias para lograr el objetivo, sus estimaciones y la gestión del calendario. Aún hace falta consciencia sobre otros elementos que componen el plan, y se observa aprendizaje a partir de la lectura del libro. Falta poco para dar el primer salto en esta competencia, que consiste en la capacidad de elaborar planes con todos sus elementos. Para lograr una mayor evaluación en la evidencia de la toma de decisiones cuantitativas para corregir desviaciones del plan te recomiendo el libro

[título] contiene una buena guía sobre el método que puede ser muy útil para el desarrollo de esta competencia.”

Gráfica 1

Tonalidad emocional Anticipación-Alegría-Sorpresa-Confianza

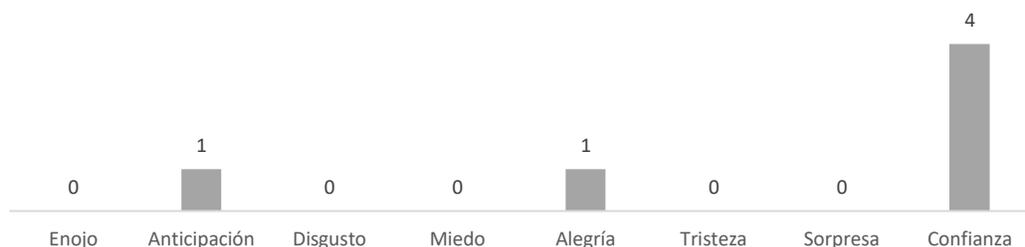


Fuente: Elaboración propia

Frase con menor intensidad. “[nombre], me parece valioso tu comentario final de la reflexión. Te pido realizar un trabajo concreto para conocer los marcos legales que deben respetar en el tema de privacidad y manejo de la información y darlo a conocer. Revisa en la rúbrica lo que implica el nivel y te darás cuenta que esta tarea te puede dar evidencias para ello”

Gráfica 2

Tonalidad emocional Anticipación-Alegría-Confianza



Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis exploratorio muestran que la dimensión afectiva está presente en la retroalimentación que se otorga a los estudiantes. Observamos

que esta retroalimentación tiene tonos emocionales concretos y que es posible visualizarlos gracias al análisis de sentimientos utilizado.

Para descubrir si existen tonalidades diferentes en cursos presenciales y cursos a distancia al momento de migrar por COVID-19 se realizaron comparaciones del periodo previo y durante la pandemia. Para tener mayor confiabilidad en las observaciones, se realizó un análisis de varianza con pruebas de significancia estadística. Se encontró una diferencia significativa en el sentimiento de alegría al transitar de presencial a curso a distancia por Covid-10 (Rodríguez-Galván, Abbas, et al., 2022).

En los cursos impartidos a distancia durante el confinamiento debido al Covid-19 el ambiente entre estudiantes y docentes fue incierto. En esta investigación se observó que durante la transición de un curso presencial a un curso a distancia, los docentes incorporaron y ajustaron su retroalimentación con elementos afectivos al utilizar más palabras de alegría así como dando mayor intensidad en la retroalimentación escrita otorgada a los estudiantes. Se infiere que esta fue una práctica que ajustaron de manera consciente o inconsciente como una forma de regular la situación que se vivió frente al grupo en este contexto de incertidumbre.

Segundo Ciclo: Propósitos de la retroalimentación y su componente afectivo

“La conducta realizada es una parte insignificante de la conducta posible. El hombre, a cada momento, está lleno de posibilidades irrealizadas ”

Lev Vygotsky

En el ciclo previo el autoconocimiento en tonalidades afectivas de la retroalimentación generó interés para aprender sobre las emociones y su uso en el aula. Debido a este interés se decidió en este periodo impartir sesiones sobre inteligencia emocional diseñadas particularmente para la intervención. Se buscó el apoyo de una psicóloga educativa quien realizó cinco sesiones de trabajo el equipo de docentes. Durante las sesiones se aprendió de los propósitos funcionales de las emociones y de la relevancia del contexto para su uso.

Los docentes generaron sesiones de discusión en donde se abordaron diferentes escenarios que regularmente surgen en un contexto educativo (por ejemplo, una calificación reprobatoria con un alumno enojado). Se realizó una recopilación de frases que ellos formulan regularmente con sus estudiantes en estos diferentes escenarios. Se realizó un análisis de sentimientos de las frases utilizadas en diferentes escenarios y con distintos propósitos formativos.

Participantes

Durante este ciclo participaron en la intervención tres docentes de las siguientes escuelas: Diseño Gráfico, Negocios e Ingeniería. Se recopiló información de 343 estudiantes.

Instrumentos

En este ciclo de intervención se utilizaron metodologías mixtas manejando análisis de texto, sesiones de grupo y entrevistas semiestructuradas. Se utilizó el

análisis de texto temático (cualitativo) con codificación de palabras y un análisis de texto de contenido (cuantitativo) haciendo uso de la clasificación de palabras con algoritmos de procesamiento de lenguaje natural. Se realizaron doce sesiones de grupo con los docentes participantes y siete entrevistas semiestructuradas realizadas por los mismos docentes con sus estudiantes.

Los propósitos formativos y la retroalimentación cognitivo-afectiva

Para este objetivo se decidió llevar un seguimiento de los docentes en su retroalimentación y en su contexto. El proceso fue el siguiente: Los docentes recuperaron algunas de sus frases de retroalimentación que otorgan a sus estudiantes haciendo una selección variada de acuerdo a diferentes propósitos. Las frases se clasificaron y se agruparon identificando propósitos comunes. La agrupación se realizó tomando como referencia las categorías utilizadas para diálogos educativos en el modelo T-SEDA (por sus siglas en inglés - Teacher Scheme for Educational Dialogue-) el cual es un esquema que promueve el diálogo de alta calidad en un entorno de aprendizaje (Hennessy *et al.*, 2020; Vrikki *et al.*, 2019; Zepeda y Rojas-Drummond, 2022). En esta investigación se incluyeron las categorías de corregir y advertir que son propias de la retroalimentación quedando las siguientes: generar acuerdos, invitar a desarrollar ideas, invitar al razonamiento, conectar, rebatir, corregir y advertir. Posteriormente las frases se analizaron por medio del algoritmo de análisis de texto para identificar las emociones que detonaba la frase. Este ejercicio permitió identificar la variadas emociones que se detonan a partir de ciertos propósitos formativos. Durante sesiones de reflexión y discusión con los docentes participantes se descubrió que hay ciertos sentimientos que regularmente detonan algunos propósitos, por ejemplo, generar acuerdos detona confianza, anticipación, sorpresa y alegría; mientras que la corrección detona anticipación pero también cierto grado de miedo.

De las 343 frases recuperadas se realizó una selección representativa para cada categoría la cual se muestra a continuación. A la izquierda se muestra la frase

utilizada y a la derecha la tonalidad emocional obtenida en el análisis de sentimientos.

Acuerdos

Muy bien [nombre_alumno]. Hiciste las preguntas adecuadas para este momento. Los tips para desarrollar esta competencia son: 1) Entregar un [producto] lo más pronto posible para validar que realmente están produciendo una solución; 2) poner máxima atención a la sesión de [tema] que tendremos en un par de semanas. ¡Mucho éxito!

Invitar a desarrollar ideas

Al leer su documento veo que hay atrás de su interpretación un análisis de más tablas y gráficas que respaldan sus datos comparando entre países y también mencionando el dato de México. Muy interesante su hallazgo, aquí sería bueno apoyar su interpretación con el gráfico o tabla que observaron al obtener este *insight* de la comparación entre países. Tengan mucho cuidado en los números ya que hay un caso en donde la escala es de 0 a 2 pero indican que el puntaje fue 4.247 ¿a qué se refieren con este dato?

Gráfica 3

Acuerdos



Gráfica 4

Desarrollar ideas



Invitar al razonamiento

Es muy difícil revisar la tarea sin el formato indicado lo que me hace ver que faltó leer con cuidado las instrucciones. Hay datos que no están a la vista y otros que faltan. Hay que tener más atención en ello. Revisa y para tu entrega final corrige lo necesario.

Conectar

Muy bien. Me da gusto leer de tu reporte la parte analítica de los datos (entender el dato estadístico) lo que observo que hay que fortalecer es la parte de la interpretación (dar un lenguaje coloquial a ese número para explicar lo que observas) Te recomiendo este enlace que hace referencia a lo que es la minería de datos y la diferencia entre datos, información y conocimiento.

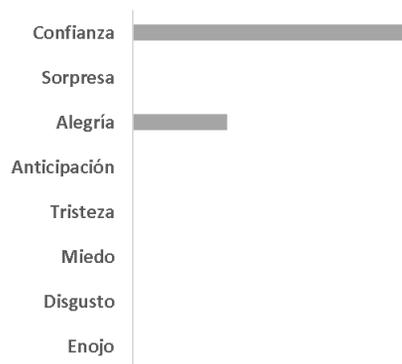
Gráfica 5

Invitar al Razonamiento



Gráfica 6

Conectar



Rebatir

Bien [nombre_alumno]. La forma de trabajo para preparar evidencias tiene debilidad en la gestión de la configuración. En general se observa que ya hay cierto avance en esta competencia, pero todavía hace falta consolidar la teoría y poner esta teoría en práctica. El nivel autónomo requiere disciplina para tomar decisiones basadas en datos para corregir desviaciones en el desempeño del proyecto. No tuve acceso a su plan personal.

Corrección

Su redacción es buena, pero puede darle un estilo más profesional. Mejore la concisión de sus textos. Evite perífrasis verbales innecesarias y revise la redacción para evitar repeticiones.

Gráfica 7

Rebatir



Gráfica 8

Corregir



Advertencia

¡Muy bien equipo! Les felicito veo muy buenas preguntas en esta encuesta. Solo me preocupa un poco el tiempo ya que la veo algo larga.

Gráfica 9

Advertir



Los docentes participantes observaron el uso de sus palabras y el componente emocional durante sus cursos. A medida que fueron observando sus resultados se dieron cuenta que hay ciertos sentimientos que se repiten de manera recurrente en sus palabras de retroalimentación. Se descubrió que hay docentes que regularmente utilizan más palabras asociadas a los sentimientos de confianza y de alegría, mientras que otros utilizan más palabras asociadas con tristeza y miedo.

De la misma forma fue visible como cambia la tonalidad emocional a lo largo del curso. Hay docentes que inician estimulando alegría y confianza, a medida que avanza el proceso hay momentos de enojo, tristeza o miedo. Al finalizar el curso se busca que se fortalezca la confianza y se logre un reconocimiento del aprendizaje adquirido

En las entrevistas semiestructuradas con los docentes y los estudiantes se descubrieron los sentimientos que detonaron ciertos momentos durante una retroalimentación. A continuación una descripción de los sentimientos y escenarios asociados con ellos relatados por docentes y estudiantes entrevistados.

Decepción/Apatía

La decepción se asoció con frustración o fracaso, desengaño o desilusión porque los resultados obtenidos no fueron los esperados. Se presentó después de un conocimiento súbito o sorpresivo de los resultados, y que no son congruentes con lo planeado. Su intensidad depende de la magnitud de la desviación y de la importancia del objetivo.

La apatía se identificó como un estado emocional de desinterés y falta de motivación que resulta de la decepción. Es una emoción negativa que puede prolongarse en el tiempo, dependiendo de la fortaleza de espíritu tanto del docente como del estudiante.

Tanto los docentes como los estudiantes manifiestan apatía cuando al esfuerzo otorgado en la tarea o en la retroalimentación no se le da la atención necesaria o suficiente. Por ejemplo, no se le da un tiempo suficiente para responder a la lectura de los trabajos o de la retroalimentación otorgada. De la misma forma manifiestan sentir apatía por la falta de contacto visual (desmotivación) ya que no hay una verificación de la atención que se le da al momento de la retroalimentación.

Los docentes refirieron esta emoción en clases virtuales sincrónicas en momentos cuando los estudiantes tienen las cámaras apagadas o en clases asincrónicas cuando se les da retroalimentación y los estudiantes no contestan los correos o se percibe que no los leen. El docente manifiesta apatía cuando observa poco interés por parte del estudiante por ejemplo con las ausencias a las clases.

También el estudiante percibe las cámaras apagadas como una señal de desinterés y esto les genera apatía. De la misma manera, cuando no reciben retroalimentación o ésta es escasa, se percibe que el docente no cumple con dar la retroalimentación. De la misma forma surge desinterés cuando el estudiante invirtió mucho esfuerzo pero no alcanzó la meta prevista.

A pesar de ser un curso que me gusta mucho por el contenido y el buen profesor, sentí apatía cuando se acumularon muchos trabajos de otras

materias y para acabarla, el profesor de esa clase puso una tarea larguísima en muy poco tiempo, cuando había desperdiciado mucho tiempo antes explicando cosas que ya la mayoría sabía. Es decir, me dio apatía porque me enojó que no distribuyera bien el tiempo. Y por eso perdí interés en esa sesión (Estudiante).

Tristeza

La tristeza es un estado emocional transitorio depresivo en el que se encuentra una persona cuyo estado de ánimo prevalece sobre todas sus emociones que domina su conducta y sus pensamientos (Redorta *et al.*, 2006).

Los escenarios de tristeza están asociados con eventos del propio contexto social del individuo, tanto del estudiante como del docente. Si el período de tristeza es más profundo y se prolonga por determinado tiempo, pasa a constituirse en depresión. En la mayoría de los casos la tristeza cede espontáneamente con el paso del tiempo. Usualmente en los medios escolares los docentes no suelen ser víctimas de la tristeza, ya que ésta se manifiesta usualmente en asuntos de índole personal, aunque puede darse el caso de acciones de grupo enfocadas en contra de un docente, pero esto no es frecuente.

En los casos estudiados los estudiantes manifestaron sentir tristeza por la pérdida de las oportunidades de aprendizaje vivencial debido al confinamiento obligado por la pandemia. Algunos citaron su emoción en relación al no poder hacer uso de equipo y laboratorios en los planteles de la escuela, otros en relación a la falta de convivencia con sus compañeros.

En los momentos de la retroalimentación, la emoción de tristeza en los alumnos parece estar asociada a una autopercepción de incompetencia. Es importante manejar con cuidado esta emoción ya que está vinculada a la autoestima y por lo tanto a la motivación del estudiante para la realización de la tarea. Cuando el estudiante se percibe capaz de lograr la tarea, entonces hay un esfuerzo asociado

a ella y persistencia en su desempeño. La incompetencia puede generar ansiedad y en una intensidad elevada hace surgir la depresión.

Por esa razón se recomienda observar con detenimiento el perfil de los estudiantes que repetidamente caen en resultados no satisfactorios, pues posiblemente se detone la tristeza. Es recomendable que se acompañe la retroalimentación de sus resultados en varios momentos durante el curso en donde se señalen los pequeños logros alcanzados. Se puede estimular tanto de parte del docente como de los compañeros de trabajo. Es importante que se desarrollen las condiciones para fomentar la madurez del estudiante y que aprenda a regular esta emoción por sí mismo.

Desinterés o resignación

Los estudiantes que se sienten resignados pierden el interés y puede aparecer el tedio y el aburrimiento. La resignación surge cuando se le atribuye la dificultad de la tarea a los resultados obtenidos. Hay evidencias que demuestran que cuando un estudiante logra una meta que antes consideraba difícil o no alcanzable, surge una emoción de orgullo y confianza en sí mismos. Se recomienda que las tareas de alta exigencia vayan acompañadas de palabras de serenidad y confianza en las capacidades del estudiante para mantener el interés y la perseverancia en el esfuerzo.

Frustración/Enojo/Ira

Esta emoción es muy frecuente en los ambientes educativos, especialmente en los alumnos. Se manifiesta por el estado emocional que se produce cuando los resultados obtenidos no son exactamente como los esperaban, aunque cumplen parcialmente con lo proyectado pero sus alcances son limitados, a pesar de los esfuerzos dedicados al trabajo, las esperanzas estaban muy por encima de lo logrado.

En algunos casos cuando no hay control de la frustración, la emoción se transforma en enojo, y en casos extremos en ira. Estas emociones tienden a que la

persona pierda un poco (o un mucho) el control de sus impulsos y caiga en situaciones que pueden originar conflicto. Por eso es importante identificar bien las causas origen de la frustración y desarrollar la capacidad de reflexión y control, analizando racionalmente las causas y los efectos (Maldonado *et al.*, 2022) .

En los reportes de los estudiantes esta emoción estuvo muy asociada a escenarios particulares de retroalimentación, especialmente cuando los estudiantes percibieron que había repetidas correcciones no oportunas que les generaron retrabajos constantes. Cuando tuvieron una percepción de una evaluación injusta o la percepción de una retroalimentación ambigua. Cuando no hubo espacios para retroalimentación ni de revisión de evaluaciones. En los trabajos en equipo en donde algunos compañeros no trabajaron y los alumnos constatan que todos tienen la misma calificación.

En clases virtuales descubrí que llego de manera más fácil a la emoción del enojo. Con esto quiero decir que si fuera presencial, pensaría dos veces decir algo malo de alguien o enojarme para no causar conflictos. En las clases virtuales es más fácil evadir a las personas que te hacen enojar. Pero presencial de alguna u otra forma te las encuentras y hay que lidiar cara a cara con el problema. (Estudiante)

La emoción de enojo o ira es frecuente en los estudiantes que atribuyen un resultado parcial a otra persona ajena a ellos mismos. La ira es una emoción cargada de energía que impulsa a la acción, regularmente hacia el ataque del obstáculo que no le está permitiendo alcanzar su meta. Esta emoción puede estar dirigida al docente o también a los compañeros de equipo.

Miedo

El miedo es una emoción que aumenta en la persona, temores de los cuales está intuitivamente convencida en la posibilidad que algo amenazante puede suceder y como consecuencia ocasione probables daños, sin embargo usualmente pasa el tiempo y nada se hace realidad, pero los temores permanecen. El miedo

puede tener diferentes niveles de intensidad desde los más leves hasta los miedos muy intensos que no son controlados y pueden orillar a la persona a entrar en pánico. Los miedos que usualmente se presentan en los medios educativos son muy leves y pueden ser manejados con relativa facilidad tanto por los alumnos como por los docentes.

Regularmente los exámenes y entregas de trabajos que tienen un valor importante para una nota final, generan una sensación de alerta que puede convertirse en miedos asociados al uso de la tecnología.

El miedo se acentúa en la soledad y se mitiga en el grupo. El miedo viene acompañado por la desconfianza en sí mismo, por ejemplo algunos alumnos no se animan a preguntar sus dudas por miedo al ridículo. En la medida que el alumno incrementa la confianza en sí mismo, en esa medida van desapareciendo sus miedos. Pero hay que ayudarlo en esa lucha.

Sorpresa

Es una emoción que se presenta súbitamente y sin advertencia ante algún hecho no previsto, pero que se hace presente en nuestro medio. La sorpresa puede ser negativa si es desfavorable para la situación que nos ocupa, pero alternativamente puede ser favorable si es un hecho positivo no advertido con anterioridad, pero que dadas las circunstancias se hace evidente en forma repentina. La sorpresa origina descontrol momentáneo, incertidumbre y desorientación que obliga a reaccionar en alguna forma para salvar la situación.

La emoción de la sorpresa puede tener una connotación negativa o positiva sin embargo es un fenómeno que siempre está asociada a algo inesperado.

En los estudios realizados, los alumnos se refirieron a la sorpresa cuando los docentes asignaron exámenes, tareas o trabajos sin previo aviso lo que detonó sorpresa, y en algunos estudiantes enojo y miedo. "Esta emoción apareció pocas veces, pero cuando aparecía no era grata. Me sorprendí cuando el profesor decidió aplicar un examen parcial sin aviso. Por lo que me sentí sorprendido, asustado y

enojado” (Estudiante). El argumento del docente es que en la práctica profesional, los problemas en la línea de producción o en la oficina, o en las relaciones con los clientes, o en el mercado, no “avisar” cuando se van a presentar, sino que los problemas surgen inesperadamente y el responsable de la función debe reaccionar en forma inmediata y resolver satisfactoriamente la situación. Por lo tanto “... es necesario que el profesionista (antes estudiante), tenga a la mano los recursos adecuados para enfrentar la situación” (Docente) . Regularmente hay estudiantes que cuentan con capacidad pero por su perfil confiado no ponen atención a la adecuada preparación de su formación. Sin embargo la habilidad se va desarrollando con base en repeticiones.

En una connotación positiva, de parte del docente se manifiesta sorpresa cuando los estudiantes superan las metas establecidas “Con la experiencia de hoy corroboro que creando el ambiente, la motivación y la confianza adecuados, en donde cada uno se sienta seguro y segura de demostrar sus habilidades, entonces sucede el aprendizaje, sus resultados fueron sorprendentes”.

De parte de los alumnos se presentó la sorpresa cuando se alcanzan las metas aun en medio de las dificultades que surgieron en el proceso de aprendizaje.

En el primer semestre en línea, cuando el proyecto final de un laboratorio resultó en un producto bastante bueno y de muy buena calidad a pesar de que todo fue elaborado a distancia. El aprendizaje que me llevé fue la importancia de tener una buena comunicación y relación con el equipo a pesar de no estar físicamente en el mismo espacio, además de que tener buenas bases en cuanto a conocimientos hace la diferencia, así como ser autodidacta y contar con una buena organización en cuanto a tiempos (Estudiante).

Alegría

La alegría es una emoción positiva que se experimenta cuando el rumbo de las cosas evoluciona en el sentido previsto, genera satisfacción y optimismo que se manifiestan por expresiones faciales y movimientos de celebración.

Los escenarios donde surge alegría para el docente están relacionados a la labor docente desde su vocación “Me alegra tener la oportunidad de compartir los conocimientos que he adquirido a lo largo de todos estos años de formación profesional, de trabajo profesional y de docente”

Para el estudiante la alegría está asociada a alcanzar las metas deseadas, sin embargo, regularmente los estudiantes lo asociaban con una calificación específica más que con el propósito del aprendizaje “Cada vez que se me calificaba una actividad se requiere tener evidencia” “Saber que a pesar de las circunstancias me fue bastante bien en todas mis calificaciones.”

Confianza

La confianza es una emoción positiva que se tiene en la relación con otra persona o con más de una persona al mismo tiempo. Consiste en tener seguridad de obtener o recibir manifestaciones satisfactorias de la conducta de la o las otras personas en quienes tenemos la seguridad en su desempeño o en el cumplimiento de compromisos previos. Confianza entre la familiaridad de trato mutuo entre dos personas. El incumplimiento del compromiso origina la pérdida de la confianza.

Para el docente se percibe la confianza cuando los alumnos lo buscan para consultas de su vida profesional, más allá de los contenidos propios de un curso. “Inicié un curso dándole completa confianza y autonomía al estudiante para llevar el monitoreo de su plan personal de aprendizaje. Al finalizar el curso, los estudiantes agradecieron explícitamente la confianza brindada y externaron su alto compromiso con su aprendizaje” (Profesor). Otro comentario relacionado con la corrección y la confianza se mostró en la siguiente reflexión de otro docente: “Se notó confianza en el rumbo que iba tomando un proyecto en equipo, donde a pesar de no estar en una buena posición, se tuvo confianza en corregir dando ánimos para seguir adelante”. (Profesor)

Para el estudiante se percibe confianza cuando éste identifica el acompañamiento del docente en situaciones de aprendizaje, dar retroalimentación

oportuna y precisa y generar condiciones para un diálogo en el momento de dar una corrección. Abrir la oportunidad de un aprendizaje a partir de una corrección genera confianza en el estudiante. A continuación algunas citas de los estudiantes en sus comentarios durante entrevistas.

Una maestra de servicio social me inspiró confianza para comentarle sobre una chica que no estaba trabajando dentro de nuestro equipo, fue muy objetiva y crítica al momento de mostrar las pruebas y hablar todos los miembros del equipo sobre el tema. Manejo muy bien la situación y aprendí que ganarte la confianza de las personas no es fácil pero cuando te la dan, está en ti la decisión de qué hacer con ella. (Estudiante)

Al ser una persona introvertida, siento que puedo conectar mejor con mis profesores. Al no estar en clase presencial siento que fue más fácil ser más abierto. Esto a su vez hizo que los profesores quisieran escucharme y ayudarme. Y yo logré confiar más en ellos. (Estudiante)

El hecho de recibir la retroalimentación del maestro de forma puntual ha servido para evitar errores en el futuro, esto me dio confianza el momento de los exámenes parciales. (Estudiante)

Gratitud

La gratitud es una emoción positiva que fortalece los sentimientos de una persona hacia otra. Usualmente se presenta cuando se recibe algo material o alguna cosa que signifique ayuda o colaboración en tal forma que complementa los esfuerzos propios enfocados a lograr un propósito. Es una forma de agradecimiento por lo recibido. Si la ayuda recibida es previamente solicitada se siente este agradecimiento, pero con mayor intensidad si la ayuda recibida es espontánea y no se ha solicitado. Lo que se da o se otorga no siempre es algo material, puede ser un reconocimiento al desempeño, a su trabajo, a sus habilidades, a sus sentimientos, a su honestidad, a su trayectoria moral y ética, por mencionar solo algunas situaciones que despiertan gratitud.

En el medio estudiantil de hecho se presenta con frecuencia la emoción de gratitud hacia algunos docentes, pero es muy baja la frecuencia en que ésta se expresa. Normalmente los estudiantes están enfrascados en sus propios ambientes aunque no es difícil identificar algunos casos de agradecimientos no expresados. Usualmente la gratitud estudiantil se vive con mayor intensidad al terminar el ciclo en la educación superior: “Siempre recordaré a mi Alma Mater” (Estudiante), esta es una emoción que puede durar toda la vida.

Tercer ciclo: Motivación y cansancio emocional en estudiantes

“El éxito requiere persistencia, la capacidad de no renunciar a la cara del fracaso.”

Martin Seligman

El tercer ciclo fue tuvo como propósito observar la motivación y el cansancio emocional en los estudiantes. Se orienta a entender qué ocurrió una vez que los docentes dieron su retroalimentación con las frases reconstruidas con un propósito cognitivo-afectivo.

Para este ciclo de cierre se generaron dos descubrimientos: uno orientado a descubrir lo que ocurrió en la motivación del estudiante y el otro para descubrir lo que ocurrió en el cansancio emocional.

Participantes

Los participantes fueron 380 estudiantes universitarios del Tecnológico de Monterrey. Una primera medición se realizó durante el periodo académico Enero-Mayo 2022; con 253 participantes. Y una segunda medición durante el periodo académico de Agosto-Diciembre 2022 con 128 participantes (ver Tabla 7).

Tabla 7
Participantes en el tercer ciclo

Periodo académico	Número de Estudiantes
Enero- Mayo 2022	253
Agosto-Diciembre 2022	128
Total	380

Fuente: Elaboración propia

Las áreas académicas de estudios creativos, ingeniería y ciencias, negocios, humanidades y bellas artes (ver Tabla 8).

Tabla 8
Áreas académicas de los participantes

Área Académica	% del Total
Estudios creativos	6.0 %
Humanidades y Bellas artes	27.6 %
Ingeniería y ciencias	40.4 %
Negocios	26.0 %

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos

La motivación es un proceso psicológico que implica componentes cognitivos y afectivos. La motivación genera un cierto grado de voluntad para la acción. Jones (2016; 2023) establece que hay cinco factores que pueden impulsar la motivación de los estudiantes y que están relacionadas con su propia percepción del curso: el nivel de empoderamiento que perciben, la utilidad de los contenidos acorde a sus propósitos, la autopercepción de sentirse capaces de lograr el éxito, los intereses personales alineados con los intereses del curso y la autopercepción de sentirse apoyado por el instructor o docente. Con el interés de conocer el nivel de motivación de los estudiantes y su cansancio emocional se elaboró un cuestionario basado en reactivos del instrumento conocido como “Inventario MUSIC de Motivación Académica” (MUSIC) diseñado por el Dr. Brett D. Jones (2017) y reactivos del instrumento para medir el cansancio emocional llamado “Escala de Cansancio Emocional” (ECE) diseñados por Ramos, Manga y Morán (2005).

El modelo MUSIC considera 26 ítems medidos en escala de Likert agrupados en cinco dimensiones que influyen en la motivación; de ahí su nombre que se forma por un acrónimo por sus siglas en inglés (empoderamiento, utilidad, éxito, interés y cuidado, en inglés *empowerment/autonomy, usefulness, success, interest, and caring*). El instrumento ha sido validado en su versión en español (Jones *et al.*, 2017). El instrumento ECE para universitarios fue revisado en diferentes estudios (Lara, 2013, 2014; Oviedo *et al.*, 2022). Este instrumento consta de diez ítems puntuados del 1 al 5 (desde raras veces a siempre).

El cuestionario diseñado para la investigación de tesis se construyó basado en algunos ítems de los instrumentos MUSIC y ECE. Se consideran 26 ítems para identificar las cinco dimensiones que influyen en la motivación (empoderamiento, utilidad, éxito, interés y cuidado) y 10 ítems para medir el cansancio emocional.

En el cuestionario MUSIC se adaptaron los enunciados (ver Tabla 9) para orientarlos al propósito de la investigación que es la retroalimentación y se mantuvieron los cinco factores que considera el modelo para explorar el nivel de motivación de los participantes en cada uno de los factores definidos: interés, utilidad, logro, cuidado y empoderamiento. Se construyeron las aseveraciones en una escala de Likert de 6 puntos considerando 1 = Totalmente desacuerdo y 6 = Totalmente acuerdo manteniendo la consistencia a lo largo del cuestionario.

Tabla 9

Enunciados del cuestionario basados en el modelo de motivación MUSIC

Interés	Pongo mucha atención a la retroalimentación que recibo.
	Los métodos de retroalimentación lograron que me involucre (enganche) activamente en el curso.
	Las actividades del curso me parecen interesantes.
	Creo que los conocimientos adquiridos en este curso son importantes para mi futuro.
	Disfruto los métodos de retroalimentación utilizados en este curso.
Utilidad	Disfruto las actividades del curso.
	En general, la retroalimentación en el curso ha sido útil.
	Considero útiles los métodos de retroalimentación usados en este curso.

	<p>Considero que las actividades son relevantes para mi futuro.</p> <p>La retroalimentación del curso ha sido beneficiosa para mí.</p>
Logro	<p>A lo largo del curso he sentido que puedo realizar con éxito las actividades.</p> <p>Me siento capaz de usar los conocimientos adquiridos en este curso.</p> <p>Me siento en la capacidad de alcanzar los retos académicos del curso.</p> <p>Me considero capaz de obtener una alta calificación en este curso.</p> <p>Confío en mi capacidad de realizar exitosamente las actividades del curso.</p>
Cuidado	<p>El (la) profesor(a) está disponible para atender mis dudas relacionadas con las actividades del curso.</p> <p>El (la) profesor(a) está dispuesto a ayudarme cuando lo(la) necesite.</p> <p>El (la) profesor(a) se preocupa por mi desempeño en el curso.</p> <p>Creo que el (la) profesor(a) se preocupa por cómo me siento.</p> <p>El (la) profesor(a) es amigable.</p> <p>El (la) profesor(a) es respetuoso conmigo.</p>
Empoderamiento	<p>Tengo la oportunidad de decidir por mí mismo(a) cómo alcanzar los objetivos del curso</p> <p>Tengo la libertad de realizar las actividades del curso a mi manera.</p> <p>Tengo diferentes opciones para alcanzar los objetivos del curso.</p> <p>Tengo control sobre cómo aprendo los contenidos del curso.</p> <p>Es flexible lo que se me permite hacer en este curso</p>

Nota: Frases adaptadas al contexto de retroalimentación basados en el modelo de motivación diseñado por el Dr. Brett D. Jones (2017)

En el cuestionario ECE se incluyeron los diez enunciados que el instrumento sugiere sin ninguna adaptación (ver Tabla 10). Se consideró utilizar la escala de Likert con 6 puntos considerando 1 = Totalmente desacuerdo y 6 = Totalmente acuerdo para mantener la consistencia a lo largo del cuestionario. Es importante hacer notar que los datos valores mayores reflejan mayor cansancio emocional.

Tabla 10

Enunciados del cuestionario de cansancio emocional de Ramos Manga y Morán

Escala del 1 al 6 6 = Totalmente de acuerdo

Los exámenes me producen una tensión excesiva.

Creo que me esfuerzo mucho para lo poco que consigo.
 Me siento bajo de ánimo, como triste, sin motivo aparente.
 Hay días en que no duermo bien a causa del estudio.
 Tengo dolor de cabeza y otras molestias que afectan a mi rendimiento académico
 Hay días en que noto más la fatiga y me falta energía para concentrarme.
 Me siento emocionalmente agotado por mis estudios.
 Me siento cansado al final de la jornada de estudio
 Estudiar pensando en los exámenes me produce estrés.
Me falta tiempo y me siento desbordado por los estudios.

Nota: Frases del modelo propuesto por Ramos, Manga y Moran (2017)

El equipo de docentes que se conformó desde el inicio fueron quienes participaron aplicando este cuestionario entre sus estudiantes. El análisis de la información se realizó de la siguiente manera: se hizo un análisis exploratorio con estadísticos descriptivos para conocer las respuestas de los estudiantes en los cinco factores. Se calculó el promedio de cada factor por lo que para los factores relacionados con motivación se pueden leer de la siguiente forma: Un promedio cercano a 6 indica una mayor motivación y un promedio cercano a 1 indica una menor motivación. En el factor de cansancio emocional se puede leer de la siguiente forma: un promedio cercano a 6 indica mayor cansancio y un promedio cercano a 1 indica menor cansancio emocional.

La motivación y el componente afectivo de la retroalimentación

Durante ese año el Tecnológico de Monterrey ofrecía diferentes modelos educativos: Semestre i, Planes Tec21 y Planes Tec20. El 78.7% de los participantes del estudio cursaban los planes Tec21 que son modelos educativos en esquemas de 5 semanas. Cada docente seleccionó el momento pertinente para solicitar a sus estudiantes que contestaran el cuestionario (ver Tabla 11). El 12.6% de los estudiantes contestaron el cuestionario durante las primeras semanas del curso, el 54.1% una vez que el curso había iniciado y el 33.3% en las últimas semanas del curso.

Tabla 11*Momento del curso en que se respondió el cuestionario*

Momento del curso	% del Total	% Acumulado
Al inicio (primeras sesiones)	12.6 %	12.6 %
En curso	54.1 %	66.7 %
En periodo final (últimas sesiones)	33.3 %	100.0 %

Nota: Elaboración propia

Durante esos periodos se impartieron cursos en tres formatos: híbrido en el cual los estudiantes tenían opción de asistir en presencial o seguir las clases virtualmente por medio de la plataforma de Zoom. Presencial, en el cual todos los estudiantes debían asistir a las aulas físicas del campus. Virtual, en el cual todos los estudiantes seguían el curso por medio de la plataforma Zoom. Entre los participantes 35.7% estaban en cursos híbridos, 56.2% en cursos presenciales y 8.1% en cursos virtuales (ver tabla 12).

Tabla 12*Formatos de los cursos participantes*

Formato del curso	% del Total	% Acumulado
Híbrido	35.7 %	35.7 %
Presencial	56.2 %	91.9 %
Virtual	8.1 %	100.0 %

Nota: Elaboración propia

Resultados descriptivos y comparaciones por grupos

Los resultados descriptivos sugieren que los estudiantes se perciben cuidados por sus docentes (media 5.7) y reflejaron interés, utilidad, logro y empoderamiento (media superior a 5). Sin embargo, al observar el promedio en cansancio emocional

(media en 3.42) y la dispersión de las respuestas (desviación estándar de 1.31) los datos sugieren que hay varios estudiantes con alto nivel de cansancio emocional y otro grupo que no (ver tabla 13). Para una mayor claridad de los resultados se obtuvieron histogramas y gráficos de densidad (ver gráficas 10 a 15).

Tabla 13

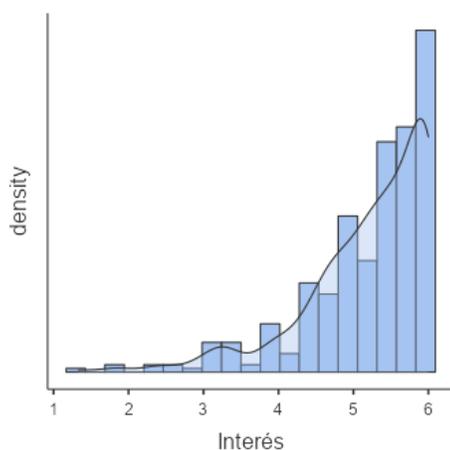
Resultados descriptivos del cuestionario de motivación y cansancio emocional

Descriptivas							
	N	Perdidos	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
Interés	381	0	5.2	5.5	0.848	1.33	6
Utilidad	381	0	5.34	5.5	0.757	2	6
Logro	381	0	5.33	5.6	0.784	1.8	6
Cuidado	381	0	5.7	6	0.456	3	6
Empoderamiento	380	1	5.3	5.4	0.765	2.2	6
Cansancio Emocional	381	0	3.42	3.3	1.317	1	6

Nota: Elaboración propia

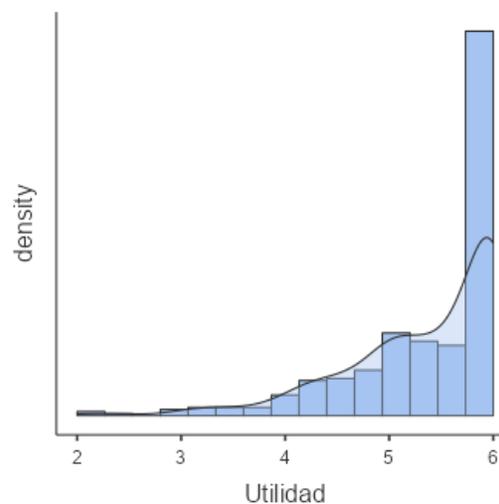
Gráfica 10

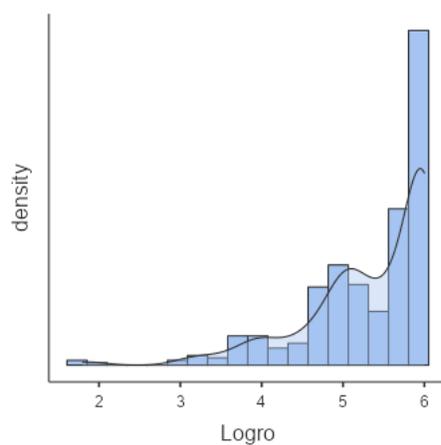
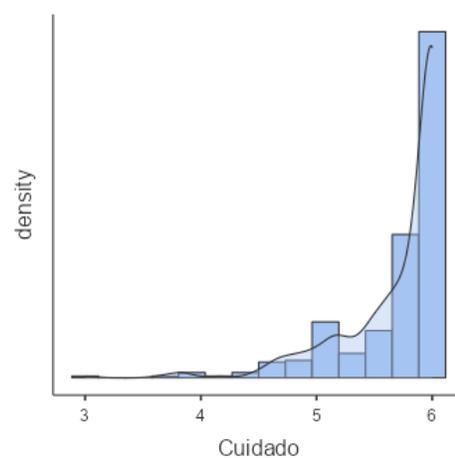
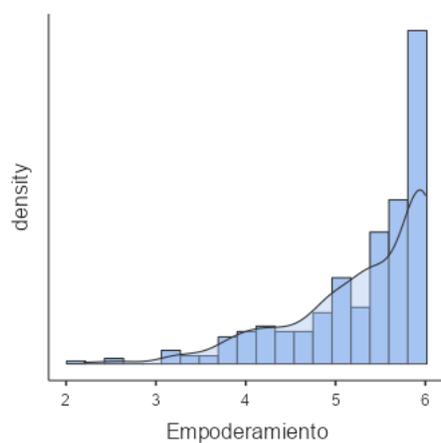
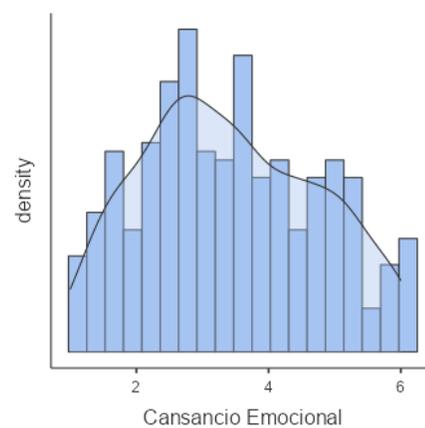
Interés



Gráfica 11

Utilidad



Gráfica 12*Logro***Gráfica 13***Cuidado***Gráfica 14***Empoderamiento***Gráfica 15***Cansancio Emocional*

Nota: Elaboración propia

Al momento de observar los resultados descriptivos se llegó a la conclusión de que era necesario profundizar más en los resultados para descubrir los diferentes

perfiles de estudiantes tratando de descubrir qué es lo que los hace diferentes en relación al cansancio emocional y la motivación.

Con este propósito se decidió continuar el análisis para descubrir qué es lo que hace las respuestas entre los estudiantes. Se decidió comparar si había diferencias entre: áreas académicas, momentos del curso (inicio, mitad, final) y formatos del curso (híbrido, presencial, virtual). Para este propósito se utilizó la prueba de análisis de varianza (Anova) que permite identificar diferencias estadísticamente significativas entre diferentes grupos. Los resultados fueron los siguientes:

Al comparar con diferentes áreas académicas se observó que hay áreas académicas en donde los estudiantes se encuentran en general con mayor motivación (estudios creativos y negocios). Sin embargo, en el tema de cansancio emocional el área académica no generó ninguna diferencia significativa. Los estudiantes de cualquier área académica respondieron de forma similar (ver tablas 14 y 15). Esto indica que en el cansancio emocional el área académica no es uno de los factores que demostró diferencia significativa.

Tabla 14
Análisis de Varianza de Welch por área académica

ANOVA de Un Factor (Welch)				
	F	gl1	gl2	p
Interés	14.59	3	102.5	< .001
Utilidad	15.46	3	95.0	< .001
Logro	22.20	3	99.3	< .001
Cuidado	16.99	3	106.2	< .001
Empoderamiento	5.29	3	96.1	0.002
Cansancio Emocional	1.40	3	95.8	0.249

Nota: Valor p menor a .01 indica significancia estadística.

Elaboración propia .

Tabla 15
Resultados por área académica

Descriptivas de Grupo

	Área Académica	N	Media	DE	EE
Interés	Estudios creativos	23	5.59	0.559	0.1165
	Humanidades y Bellas artes	105	5.12	0.911	0.0889
	Ingeniería y ciencias	154	4.98	0.846	0.0682
	Negocios	99	5.54	0.693	0.0696
Utilidad	Estudios creativos	23	5.48	0.703	0.1465
	Humanidades y Bellas artes	105	5.28	0.749	0.0731
	Ingeniería y ciencias	154	5.13	0.782	0.0630
	Negocios	99	5.70	0.591	0.0594
Logro	Estudios creativos	23	5.58	0.518	0.1081
	Humanidades y Bellas artes	105	5.41	0.740	0.0722
	Ingeniería y ciencias	154	5.00	0.880	0.0709
	Negocios	99	5.69	0.460	0.0462
Cuidado	Estudios creativos	23	5.84	0.227	0.0474
	Humanidades y Bellas artes	105	5.66	0.434	0.0424
	Ingeniería y ciencias	154	5.59	0.547	0.0441
	Negocios	99	5.90	0.244	0.0245
Empoderamiento	Estudios creativos	23	5.34	0.689	0.1436
	Humanidades y Bellas artes	104	5.39	0.682	0.0668
	Ingeniería y ciencias	154	5.12	0.826	0.0665
	Negocios	99	5.49	0.712	0.0716
Cansancio Emocional	Estudios creativos	23	3.55	1.146	0.2389
	Humanidades y Bellas artes	105	3.24	1.370	0.1337
	Ingeniería y ciencias	154	3.56	1.236	0.0996
	Negocios	99	3.37	1.407	0.1414

Nota: Elaboración propia

Al comparar con respecto a momento de curso (inicio, mitad, final) se observó que a medida que avanza el curso aumenta la percepción de utilidad de los conceptos aprendidos, aumenta el sentido de logro, la percepción de sentirse cuidado por sus docentes y aumenta el empoderamiento percibido durante el curso. Sorprendentemente se observó que a mitad del curso se redujo el cansancio emocional y que vuelve a incrementarse al finalizar el curso (ver tablas 16 y 17). También se hizo notar el interés en el tema no reflejó diferencias a lo largo del curso.

Tabla 16

Análisis de Varianza de Welch por momento del curso

ANOVA de Un Factor (Welch)

	F	gl1	gl2	p
Interés	2.17	2	146	0.118
Utilidad	4.85	2	136	0.009
Logro	3.56	2	128	0.031
Cuidado	8.22	2	109	< .001
Empoderamiento	5.27	2	123	0.006
Cansancio Emocional	8.36	2	127	< .001

Nota: Valor p menor a .01 indica significancia estadística. Elaboración propia

Tabla 17
Resultados por momento del curso

Descriptivas de Grupo

	Momento del curso	N	Media	DE	EE
Interés	Al inicio (primeras sesiones)	48	5.10	0.617	0.0890
	En curso	206	5.28	0.847	0.0590
	En periodo final (últimas sesiones)	127	5.11	0.915	0.0812
Utilidad	Al inicio (primeras sesiones)	48	5.10	0.629	0.0908
	En curso	206	5.42	0.744	0.0518
	En periodo final (últimas sesiones)	127	5.30	0.804	0.0713
Logro	Al inicio (primeras sesiones)	48	5.05	0.790	0.1140
	En curso	206	5.35	0.793	0.0552
	En periodo final (últimas sesiones)	127	5.40	0.751	0.0666
Cuidado	Al inicio (primeras sesiones)	48	5.40	0.729	0.1052
	En curso	206	5.79	0.340	0.0237
	En periodo final (últimas sesiones)	127	5.68	0.438	0.0389
Empoderamiento	Al inicio (primeras sesiones)	48	4.95	0.825	0.1191
	En curso	205	5.35	0.721	0.0504
	En periodo final (últimas sesiones)	127	5.37	0.780	0.0692
Cansancio Emocional	Al inicio (primeras sesiones)	48	4.03	1.295	0.1869
	En curso	206	3.22	1.258	0.0877
	En periodo final (últimas sesiones)	127	3.53	1.345	0.1193

Nota: Elaboración propia

Al comparar con respecto a formato del curso se encontraron diferencias significativas en los cursos virtuales. Sorprendentemente se observó que los estudiantes que estaban en cursos virtuales reportaron mayor puntuación en interés y en la percepción de sentirse capaces de lograr las metas, así como la percepción de cuidado por sus docentes o instructores. También se observa que no se encontraron diferencias en empoderamiento y cansancio emocional. (ver tablas 18 y 19).

Tabla 18
Análisis de Varianza de Welch por formato del curso

ANOVA de Un Factor (Welch)

	F	gl1	gl2	p
Interés	19.152	2	119.3	< .001
Utilidad	6.759	2	91.9	0.002
Logro	13.420	2	99.5	< .001
Cuidado	22.763	2	178.7	< .001
Empoderamiento	1.762	2	90.7	0.178
Cansancio Emocional	0.835	2	80.9	0.438

Nota: Valor p menor a .01 indica significancia estadística.

Elaboración propia

Tabla 19
Resultados por formato del curso

Descriptivas de Grupo

	Formato del curso	N	Media	DE	EE
Interés	Híbrido	136	5.14	0.832	0.0714
	Presencial	214	5.17	0.884	0.0604
	Virtual	31	5.69	0.408	0.0734
Utilidad	Híbrido	136	5.29	0.756	0.0649
	Presencial	214	5.32	0.770	0.0526
	Virtual	31	5.71	0.567	0.1018
Logro	Híbrido	136	5.16	0.896	0.0769
	Presencial	214	5.38	0.715	0.0488
	Virtual	31	5.74	0.465	0.0836
Cuidado	Híbrido	136	5.64	0.528	0.0453
	Presencial	214	5.71	0.427	0.0292
	Virtual	31	5.91	0.128	0.0230
Empoderamiento	Híbrido	136	5.25	0.795	0.0682
	Presencial	213	5.32	0.767	0.0525
	Virtual	31	5.48	0.591	0.1061

Descriptivas de Grupo

	Formato del curso	N	Media	DE	EE
Cansancio Emocional	Híbrido	136	3.48	1.240	0.1063
	Presencial	214	3.35	1.339	0.0915
	Virtual	31	3.65	1.490	0.2676

Nota: Elaboración propia

Después de observar estos resultados se llevó a cabo una discusión entre el equipo de docentes participantes en donde se comentó que no hay una sola ruta para la motivación de un estudiante; para algunos estudiantes la motivación surge desde el empoderamiento mientras que para otros desde el interés, por lo que el contexto de su uso y su aplicación es relevante en el momento de la interpretación de los resultados. Por otro lado, en el cansancio emocional el neuroticismo, el estrés psicológico y la autoestima son factores que influyen y afectan en sus respuestas y como consecuencia en el desempeño del estudiante.

Descripción de cuatro grupos de estudiantes de acuerdo a la motivación y el cansancio emocional

En la discusión se generó interés en conocer si existen perfiles de estudiantes considerando motivación y cansancio emocional. Con este propósito se decidió generar grupos de diferentes perfiles de estudiantes en relación con sus respuestas. Para este propósito se decidió utilizar el análisis multivariante de agrupamiento con el algoritmo Cluster K (Chi, 2021; Jarrell *et al.*, 2017; Oyelade *et al.*, 2010). Este algoritmo es un estadístico multivariado que agrupa a los participantes acorde a sus respuestas similares en el cuestionario identificando así grupos semejantes al interior del grupo y diferentes con los demás grupos. El algoritmo considera medidas estadísticas de distancias para identificar similitudes y diferencias entre casos. Al formar los grupos el análisis sugiere etiquetar cada uno

de los grupos acorde a su descripción de tal forma que su nombre represente lo que a este grupo lo hace particularmente diferente a los demás. Los resultados se muestran a continuación

Se encontraron cuatro grupos de estudiantes (Ver Tabla 20). En la tabla se muestra el tamaño de cada grupo. Observamos que hay más estudiantes en el Cluster 1 (34.5%) y en el Cluster 4 (29.5%) posteriormente el Cluster 2 (22.1%) y al final el Cluster 3 (13.9%).

Tabla 20

Clusters de estudiantes de acuerdo a sus respuestas en motivación y cansancio emocional

Frecuencias de Clustering 4Grupos			
Clustering 4Grupos	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
1	131	34.5 %	34.5 %
2	84	22.1 %	56.6 %
3	53	13.9 %	70.5 %
4	112	29.5 %	100.0 %

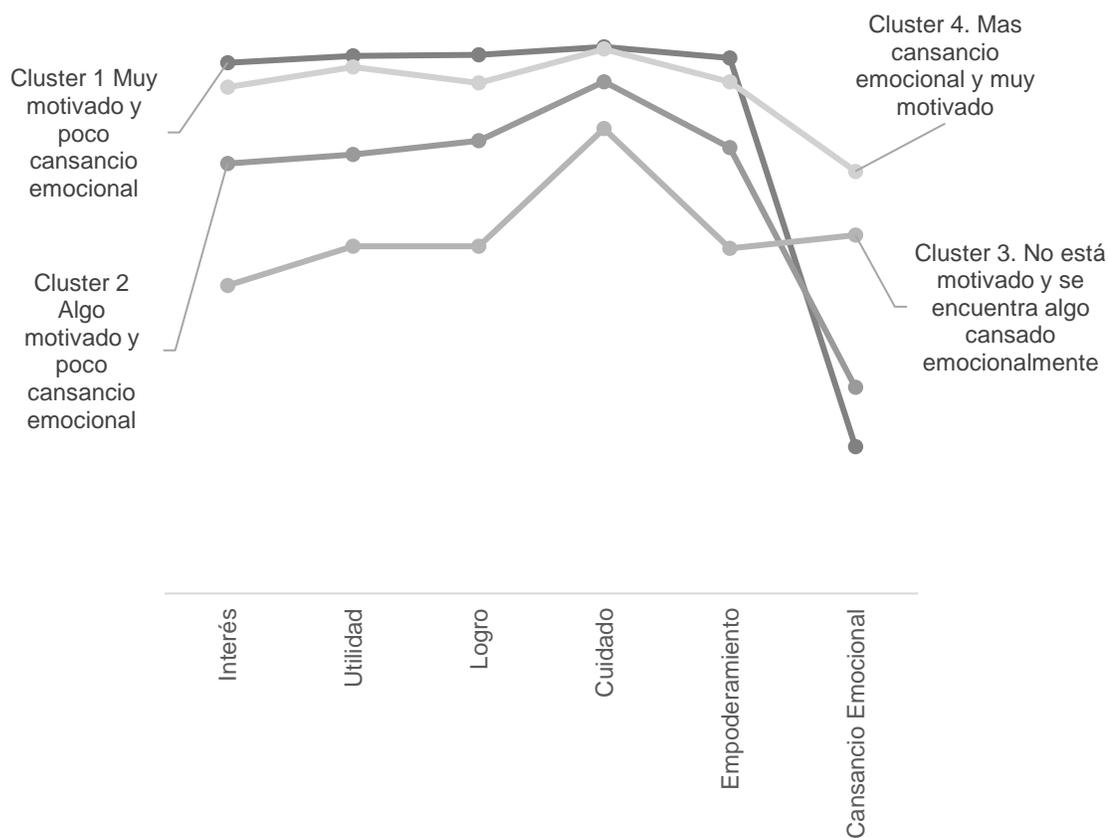
Nota: Elaboración propia

La descripción de los grupos se realiza en función de sus respuestas en los factores de motivación y cansancio emocional. Para la interpretación de los valores hay que considerar que en motivación (interés, utilidad, logro, cuidado y empoderamiento) valores cercanos al 6 significa más motivado. Mientras que en cansancio emocional, valores cercanos al 6 significa más cansancio emocional. A continuación la tabla descriptiva y gráfica de cada Cluster acorde a sus respuestas (ver tabla 21) .

Tabla 21*Resultados de motivación y cansancio emocional por diferentes clusters***Promedios de cada Cluster**

		Interés	Utilidad	Logro	Cuidado	Empoderamiento	Cansancio Emocional
Cluster	1	5.74	5.80	5.81	5.88	5.78	2.31
	2	4.84	4.92	5.04	5.57	4.98	2.84
	3	3.75	4.10	4.10	5.15	4.08	4.20
	4	5.52	5.70	5.56	5.86	5.57	4.77

Nota: Elaboración propia

Gráfica 16*Respuestas en motivación y cansancio emocional por Cluster*

Nota: Elaboración propia

En la observación de los resultados (ver gráfica 16) vemos que el Cluster 1 agrupó a estudiantes con respuestas cercanas a 6 en interés, utilidad, logro, cuidado y empoderamiento lo que sugiere que son estudiantes con alta motivación. Además tiene valor de 2.3 en cansancio emocional lo que sugiere que son estables emocionalmente.

En contraste se observa el Cluster 4 que agrupa a estudiantes con respuestas cercanas a 6 en interés, logro, cuidado y empoderamiento; lo que sugiere también una alta motivación. Sin embargo, en este grupo de estudiantes se perciben un alto cansancio emocional (valor 4.7). Viendo estos dos grupos Cluster 1 vs Cluster 4 se descubrió que hay estudiantes altamente motivados que son estables emocionalmente pero también hay estudiantes altamente motivados con estrés y desgaste emocional importante. De hecho se observó que este grupo de estudiantes son quienes manifestaron el mayor nivel de cansancio emocional lo que generó una alerta en el grupo de docentes durante la intervención.

En el Cluster 2 se agruparon a los estudiantes que en factores de motivación evaluaron con valores cercanos a 5 (aunque sigue siendo respuesta favorable en motivación, no son los más altos) también se observa que este grupo de estudiantes respondieron con valores cercanos a 3 (2.8) en cansancio emocional. Esto se puede leer como el grupo de estudiantes que no percibe altos niveles de estrés sin embargo no es de los más motivados.

Uno de los grupos de mayor alerta fue el Cluster 3, el cual agrupó a estudiantes menos motivados (valores cercanos a 4) y que además reflejaron también un grado de cansancio emocional (4.2). Este grupo de estudiantes despertó una alerta para atender durante el curso y los momentos de retroalimentación resultaron propicios para trabajar con ellos en los aspectos de motivación (interés, utilidad, logro, cuidado, empoderamiento) y de cansancio emocional.

Para la descripción del grupo se asignó una etiqueta que lo representara. Por lo que se realizó un análisis detallado para cada una de las preguntas del cuestionario aplicado en cada Cluster (ver tablas 22 y 23). En las tablas previas se visualiza con tonalidad verde aquellos estudiantes que se mostraron con mayor motivación o menor cansancio emocional y en tonalidades naranja y rojo a aquellos que se encontraron con menos motivación o mayor cansancio emocional.

Descripción de los grupos en factores de motivación
Escala del 1 al 6 1= Total desacuerdo 6 = Total acuerdo

Tabla 22
Resultados de perfiles de estudiantes en motivación

		C1	C2	C3	C4
Interés	Pongo mucha atención a la retroalimentación que recibo.	5.7	5.0	4.3	5.6
	Los métodos de retroalimentación lograron que me involucre (enganche) activamente en el curso.	5.7	4.6	3.5	5.4
	Las actividades del curso me parecen interesantes.	5.7	4.9	3.7	5.5
	Creo que los conocimientos adquiridos en este curso son importantes para mi futuro.	5.8	5.1	3.9	5.8
	Disfruto los métodos de retroalimentación utilizados en este curso.	5.8	4.6	3.5	5.5
	Disfruto las actividades del curso.	5.8	4.8	3.6	5.4
Utilidad	En general, la retroalimentación en el curso ha sido útil.	5.7	4.9	4.3	5.7
	Considero útiles los métodos de retroalimentación usados en este curso.	5.8	4.9	4.2	5.7
	Considero que las actividades son relevantes para mi futuro.	5.8	5.0	3.8	5.7
	La retroalimentación del curso ha sido beneficiosa para mí.	5.9	4.9	4.2	5.7
Logro	A lo largo del curso he sentido que puedo realizar con éxito las actividades.	5.7	4.9	3.9	5.4
	Me siento capaz de usar los conocimientos adquiridos en este curso.	5.7	5.0	3.6	5.6
	Me siento en la capacidad de alcanzar los retos académicos del curso.	5.9	5.2	4.2	5.6
	Me considero capaz de obtener una alta calificación en este curso.	5.9	5.1	4.6	5.6
	Confío en mi capacidad de realizar exitosamente las actividades del curso.	5.8	5.1	4.3	5.7
Cuidado	El(la) profesor(a) está disponible para atender mis dudas relacionadas con las actividades del curso.	5.9	5.7	5.4	5.9
	El(la) profesor(a) está dispuesto a ayudarme cuando lo(la) necesite.	5.9	5.6	5.3	5.9
	El(la) profesor(a) se preocupa por mi desempeño en el curso.	5.8	5.4	4.7	5.9
	Creo que el(la) profesor(a) se preocupa por cómo me siento.	5.7	5.1	4.3	5.6
	El(la) profesor(a) es amigable.	6.0	5.7	5.4	5.9

	El(la) profesor(a) es respetuoso conmigo.	6.0	5.8	5.8	6.0
Empoderamiento	Tengo la oportunidad de decidir por mí mismo(a) cómo alcanzar los objetivos del curso	5.9	5.2	4.5	5.7
	Tengo la libertad de realizar las actividades del curso a mi manera.	5.8	5.1	4.4	5.7
	Tengo diferentes opciones para alcanzar los objetivos del curso.	5.8	4.9	4.1	5.6
	Tengo control sobre cómo aprendo los contenidos del curso.	5.6	4.8	3.6	5.4
	Es flexible lo que se me permite hacer en este curso	5.8	5.0	3.9	5.5

Descripción de los grupos en cansancio emocional
Escala del 1 al 6 1= Total desacuerdo 6 = Total acuerdo

Tabla 23 Resultados de perfiles de estudiantes en cansancio emocional

	C1	C2	C3	C4
Los exámenes me producen una tensión excesiva.	2.6	3.3	4.1	5.1
Creo que me esfuerzo mucho para lo poco que consigo.	2.0	2.6	3.9	4.1
Me siento bajo de ánimo, como triste, sin motivo aparente .	1.9	2.5	4.1	4.2
Hay días en que no duermo bien a causa del estudio.	2.3	2.6	3.9	4.6
Tengo dolor de cabeza y otras molestias que afectan a mi rendimiento académico	1.7	2.1	3.7	4.4
Hay días en que noto más la fatiga y me falta energía para concentrarme .	2.8	3.4	4.9	5.3
Me siento emocionalmente agotado por mis estudios .	2.2	2.7	4.3	4.8
Me siento cansado al final de la jornada de estudio	2.7	3.4	4.8	5.3
Estudiar pensando en los exámenes me produce estrés.	2.5	3.1	4.3	5.1
Me falta tiempo y me siento desbordado por los estudios.	2.3	3.0	4.1	4.9

Nota: Elaboración propia

Al observar estos resultados se etiquetaron los grupos con un nombre que los identificara quedando de la siguiente forma : Cluster 1 Estables, Cluster 2 Relax, Cluster 3 Apatía, Cluster 4 Nerviosos responsables.

A continuación una descripción de los perfiles de estudiantes encontrados a partir de esta agrupación.

Cluster 1. Estables. El 34.5% de los estudiantes que participaron en el estudio están en este cluster. Son estudiantes que regularmente ponen atención durante los momentos de retroalimentación, las actividades del curso les parecen interesantes y consideran que la retroalimentación ha sido beneficiosa para ellos, se sienten capaces de usar los conocimientos adquiridos en el curso y de obtener un buen resultado. Perciben al docente respetuoso y amigable con disposición a resolver sus dudas. Se sienten empoderados ya que consideran que tienen posibilidad de decidir por ellos mismos como alcanzar los objetivos del curso. En resumen son estudiantes que están motivados, saben estudiar, se sienten seguros. En relación con el cansancio emocional, no manifestaron sentirse agotados ni mental ni físicamente, es un grupo de estudiantes que cuenta con estabilidad emocional para su aprendizaje.

Cluster 2. Relax. En este grupo encontramos al 22.1% de los estudiantes. En este grupo se observa que no manifiestan sentir cansancio emocional (es el siguiente grupo después de los estables que no percibe alto nivel de estrés o burnout). Sin embargo, este grupo no se encuentra del todo motivado. Los estudiantes manifiestan que los métodos de retroalimentación no logran del todo que se involucren en el tema, de la misma forma en algunas ocasiones no encuentran la utilidad de la retroalimentación, aunque perciben a un docente respetuoso no se sienten empoderados por completo.

Cluster 3. Apatía. En este grupo encontramos al 13.9% de los estudiantes. Es el grupo de mayor alerta en el aspecto de motivación y cansancio emocional. Es el menos motivado. Este grupo ha manifestado falta de energía para concentrarse así como cansancio al final de la jornada de estudio. Consideran que se esfuerzan mucho y consiguen poco. Además de sentir cansancio físico (dolores de cabeza) y emocional. Con respecto a la motivación no se sienten empoderados manifestando que no tienen control sobre como aprender los contenidos del curso y además no se perciben capaces de usar los conocimientos del curso. Este grupo pierde el

interés en las actividades y percibe que los conocimientos no serán importantes para su futuro.

Cluster 4. Nerviosos responsables. En este grupo encontramos al 29.5% de los estudiantes. En este grupo se observa que los estudiantes están motivados, se sienten cuidados por sus docentes, perciben que los conocimientos son importantes para su futuro y saben que son útiles y beneficiosos para ellos. Sin embargo, este es otro grupo de alerta en cansancio emocional. Aunque el grupo manifiesta sentirse motivado (son los segundos más motivados después de los estables) es el grupo más cansado emocionalmente. Manifiestan sentirse faltos de energía para concentrarse, sentirse cansados al final de la jornada de estudio y tensos al pensar en los exámenes. Estudiar les produce estrés y sienten que les falta tiempo, regularmente se sienten desbordados por sus estudios.

Recomendaciones para docentes

Estos resultados sugieren que en un curso regular en este contexto escolar se encontrará a un 34.5% de estudiantes “estables” que tienen un alto nivel de percepción de sí mismos, son capaces de alinear sus intereses con los materiales del curso, se sienten empoderados, lo que refleja una alta motivación y además tienen una estabilidad emocional. Desde la acción del docente en la retroalimentación a este grupo en particular se sugiere darle acompañamiento y acercarle recursos para que pueda avanzar. El docente puede fomentar interés del estudiante estimulando la curiosidad intelectual. El docente puede acercarle al estudiante nuevos límites de tal forma que supere los objetivos establecidos en el curso o materia. Fomentar en este grupo de estudiantes el aprender a aprender con procesos de autorreflexión que lo guíen más allá de los contenidos del curso o materia.

El docente encontrará también que hay un grupo de estudiantes “relax” que regularmente será el 22.1% de su grupo. Este grupo de estudiantes no se manifiestan cansados emocionalmente, sin embargo requieren de estrategias de apoyo en la retroalimentación que estén orientadas a estimular el interés en el curso

buscando alienar sus propios intereses personales. De la misma forma este grupo de estudiantes requiere darse cuenta de la utilidad de los conocimientos que está adquiriendo por lo que una retroalimentación orientada hacia este propósito podría estimular su motivación. Otro tipo de estrategias para este grupo es propiciar autonomía y empoderamiento brindando alternativas o dando oportunidad para que los estudiantes den las alternativas para corregir o avanzar en el aprendizaje. El docente puede encontrar en la retroalimentación el espacio pertinente para este tipo de estrategias.

Un grupo de estudiantes que representa una alerta particular para el docente son los estudiantes de un perfil “apático” este grupo constituye el 13.9% del aula y son los que han perdido interés en los contenidos del curso y además se perciben cansados emocionalmente. Para abordar a este grupo de estudiantes se recomienda un acercamiento uno a uno donde el estudiante perciba que el docente le presta atención y se interesa por él buscando su aprendizaje. Las estrategias de retroalimentación sugeridas aquí estarán orientadas a propiciar un diálogo educativo que permita descubrir cómo se alinean los objetivos personales con los objetivos del curso.

Finalmente otro grupo que representa una alerta particular son los “nerviosos responsables” que será el 29.5% de los estudiantes en el aula. Este grupo de estudiantes son los que puntuaron más alto en cansancio emocional. Aunque a pesar de reconocer que los contenidos de la materia serán útiles para su futuro, de repente pierden el interés o no se sienten muy empoderados. Aquí tenemos a los estudiantes que particularmente se ponen nerviosos en los periodos de exámenes o evaluaciones; manifiestan sentirse cansados y estresados con falta de energía para las actividades solicitadas en el curso. El docente puede apoyar a este grupo de estudiantes al rediseñar los momentos de evaluación generando actividades que permitan aprender del error y que den oportunidades para corregir. El mensaje de retroalimentación orientado para aprender del error logra generar confianza. De la misma forma el docente puede diseñar actividades que busquen generar

expectativas altas pero alcanzables, que permitan avanzar de forma gradual y flexible, acorde al desempeño del estudiante. En la retroalimentación de este tipo de actividades el docente puede fomentar la autoconfianza.

Intervención final: La Actitud Dispuesta para el Aprendizaje Significativo

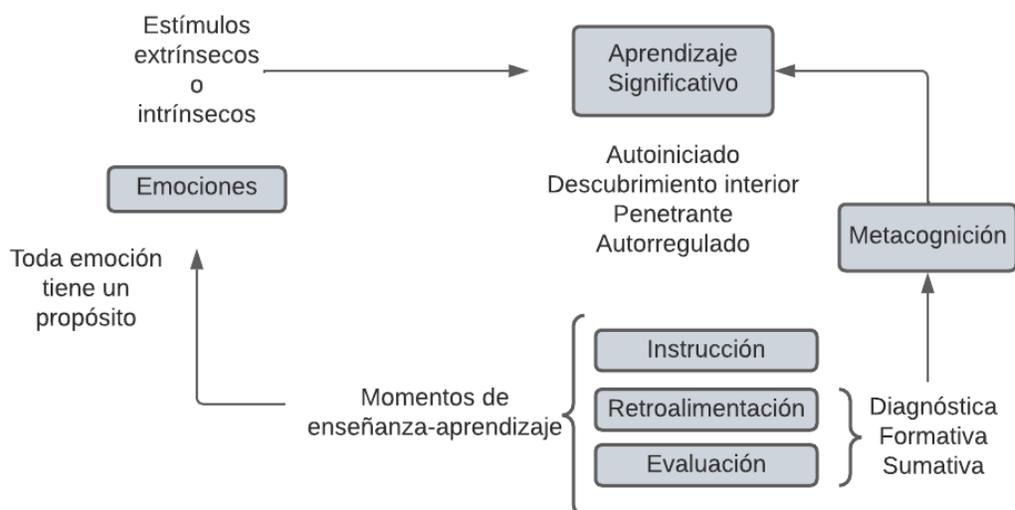
“La educación ha de ser concebida como una reconstrucción continua de la experiencia”

John Dewey

Como se ha visto, el logro académico de los estudiantes contempla elementos cognitivo-afectivos y en este sentido en el rol del docente, para lograr un aprendizaje significativo, se incluye el propiciar en el estudiante una actitud dispuesta dentro de un contexto específico. Reconociendo la naturaleza compleja del estudio del aprendizaje significativo, en esta etapa de la investigación se decidió acotar y explorar uno de los elementos que fortalecen el aprendizaje significativo, que es la actitud dispuesta por el estudiante.

A continuación se muestra un esquema que considera tres pilares para la intervención final: emociones, actitud al aprendizaje significativo y retroalimentación (ver figura 9)

Figura 9
Emociones, retroalimentación y aprendizaje significativo



Nota: Elaboración propia

Como se ha mencionado, el aprendizaje significativo es autoiniciado, surge de un descubrimiento interior del aprendiz, es penetrante y es autorregulado. Este aprendizaje se alimenta de estímulos extrínsecos y/o intrínsecos los cuales tienen un impacto en el desempeño del estudiante.

Las emociones tienen un rol fundamental en el desempeño académico y en el desarrollo integral de los estudiantes, por lo que entender las emociones y sus propósitos formativos otorga a los docentes de capacidades para propiciar una actitud dispuesta para el proceso formativo.

Hay diferentes momentos en los procesos de la enseñanza y el aprendizaje en los que el docente instruye, retroalimenta y evalúa. El momento de retroalimentación abre un espacio de oportunidad para dar una orientación formativa al estudiante para el desarrollo integral de sus competencias (conocimientos, habilidades, actitudes y valores).

Uno de los momentos relevantes para el aprendizaje es la metacognición y autorregulación. Las experiencias metacognitivas son de tipo consciente sobre las cuestiones cognitivas o afectivas (pensamientos, sentimientos, vivencias); por ejemplo, sentir que algo es difícil de aprender o sentir que se está lejos de conseguir la meta (Díaz Barriga & Hernandez Rojas, 2002). El docente que ha desarrollado la capacidad de entender y regular las emociones para el aprendizaje tiene la posibilidad de iniciar un diálogo educativo para asistir y orientar este proceso de metacognición hacia una reflexión favorable para el estudiante y para su aprendizaje.

H. Manh y John-Steiner (2002) mencionan que para lograr la construcción de un espacio seguro para el aprendizaje es valioso iniciar con el “regalo de la confianza”. El docente inicia el proceso para la construcción de este espacio por medio de la confianza que otorga al estudiante. El estudiante que acepta la confianza con madurez y responsabilidad genera un ejercicio metacognitivo que lo guía en su desarrollo personal y profesional. Las metas propuestas en el proceso cognitivo que están orientadas hacia el conocer, hacer y ser logran una mayor trascendencia en la formación de los individuos.

Participantes

Se seleccionaron dos cursos impartidos por los docentes participantes en la investigación. Uno de los cursos fue “Análisis para la toma de decisiones” este curso se imparte en la escuela de Negocios en el Tecnológico de Monterrey. La intervención se realizó durante el periodo de verano (Julio 2022). En ese periodo fue impartido en formato virtual para estudiantes de Guadalajara, Monterrey, Hermosillo, Sinaloa y Querétaro. Tuvo una participación de 26 estudiantes.

El otro curso fue “Consolidando un departamento de Tecnologías de Información” el cual se imparte en la escuela de Ingeniería y Ciencias en el Tecnológico de Monterrey en el 8º semestre para la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. A este curso se le dio seguimiento en el campus Querétaro durante dos periodos académicos con dos formatos diferentes. En formato

presencial durante el periodo de Febrero-Junio 2022 y en formato híbrido durante el periodo de Agosto-Diciembre 2022. Para el seguimiento de esta etapa participaron tres docentes quienes como parte del equipo de intervención ya habían recibido la capacitación en retroalimentación formativa y su componente afectivo.

Instrumentos

Debido a la complejidad del tema se decidió utilizar el método de observación en el ambiente natural de los docentes. Para tener mayor riqueza, amplitud y profundidad de los datos se utilizó la entrevista no estructurada y recuperación de información de las plataformas tecnológicas donde se registró la retroalimentación.

Se decidió abordar la intervención final con metodologías cualitativas que permitieran identificar experiencias en los cursos, para entender mejor el impacto del aprendizaje significativo en el contexto de estudio. Se invitó a participar a los docentes que habían recibido previamente la capacitación en el uso del *feedforward* y en el entendimiento del uso de las emociones en la retroalimentación.

El aprendizaje significativo y el componente afectivo de la retroalimentación

Después de los resultados el equipo docente de la intervención decidió continuar sus ajustes en la retroalimentación enfocados a cada perfil de estudiante acorde a estos resultados. En este periodo se hizo notoria la relevancia de realizar una retroalimentación en forma de diálogo educativo que permita reajustar los mensajes acorde a cada estudiante. El concepto constructivista del aprendizaje significativo considera que el estudiante *“atribuye a la información recibida un significado sustancial en función de su disposición por aprender y en función de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje”* (Hernandez Rojas y Díaz Barriga, 2002, p. 32) Desde esta perspectiva el significado del aprendizaje tiene relación con la materia o contenidos a aprender (significado lógico) y con las características del estudiante (significado psicológico). El significado psicológico contempla un conjunto de características motivacionales, relacionales y afectivas.

A continuación se muestran los relatos de las dos intervenciones durante su ejecución desde la experiencia de los docentes participantes.

Curso: Análisis para Toma de Decisiones

Al iniciar el curso de “Análisis para la toma de decisiones” con el interés de conocer mejor a los estudiantes, la docente solicitó a los estudiantes una presentación inicial en formato de video con duración máxima de 3 minutos. Para ello se dieron las siguientes instrucciones:

Por medio de esta actividad tendrás la oportunidad de presentarte con tu profesora del curso. A la vez de compartir tus objetivos profesionales, la especialidad que te gustaría seguir y cómo te ves en el mundo profesional. te pido compartir en reflexión cómo te sientes en el nivel de dominio de las competencias de programación, matemáticas y estadística, que son antecedentes de esta unidad formativa. Para cumplir con estos puntos elabora un video en donde te grabes a ti mismo y en el cual puedas cubrir los siguientes puntos: Presentarte ante tu profesora: ¿Quién eres?, ¿qué es lo que más te gusta de la vida?, ¿cuáles son tus planes profesionales (especialidad, lugares para trabajar, etc.)? Antecedentes de la Unidad Formativa: ¿Cómo te sientes de preparado en cuanto a programación, matemáticas y estadística? ¿Qué significa para ti: "Análisis para la toma de decisiones"?

La docente respondió a cada video con un video corto en el que daba más contexto a cada estudiante acorde a sus intereses. El grupo estuvo compuesto en su mayoría por estudiantes que ya habían cursado por una o dos ocasiones la materia y que no les gustan los números, no tenían mucha confianza en sí mismos para aprender en temas que se relacionaran con números.

Con esta información se definió el propósito afectivo en el que se guiaría el diálogo educativo y la retroalimentación. Debido a la composición del grupo se decidió realizar estrategias que fomentaran la autoconfianza. A continuación la reflexión que comparte la docente del curso.

La intención durante la retroalimentación fue que los estudiantes logaran recuperar la confianza en sí mismos y aprender de los errores. Que vieran la utilidad de los temas de la materia para generar interés. Al inicio busqué generar confianza y de forma repetida mencionaba que del error se aprendía. Sobre todo en los momentos que se observaban errores en las tareas. Celebré las respuestas correctas en repetidas ocasiones. En la evaluación final me di cuenta que mi esfuerzo logró resultado no sólo en el aprendizaje de conocimientos sino que recuperaron su confianza en sí mismos para aprender temas de números y matemáticas.

Durante el seguimiento del curso se observó que la docente diseñó estrategias con metas alcanzables para el aprendizaje y además diseñó mensajes con los que acompañó su retroalimentación para fortalecer la autoconfianza en los estudiantes.

Se siguió el siguiente proceso:

1. Autoconocimiento
2. Identificación del propósito para la retroalimentación
3. Elaboración de frase
4. Revisión de componente emocional de la frase
5. Reajuste (en caso requerido)
6. Compartir retroalimentación.

La docente identificó el estilo que prevalecía en su retroalimentación. En ese momento se realizó un diagnóstico preliminar para conocer la composición afectiva que utilizaba la docente con mayor frecuencia. Para ello compartió algunas frases con las cuales regularmente retroalimentaba a sus estudiantes. De estas frases se exploró el análisis de sentimientos con el algoritmo de NPL. A continuación un ejemplo de la retroalimentación y su análisis obtenido:

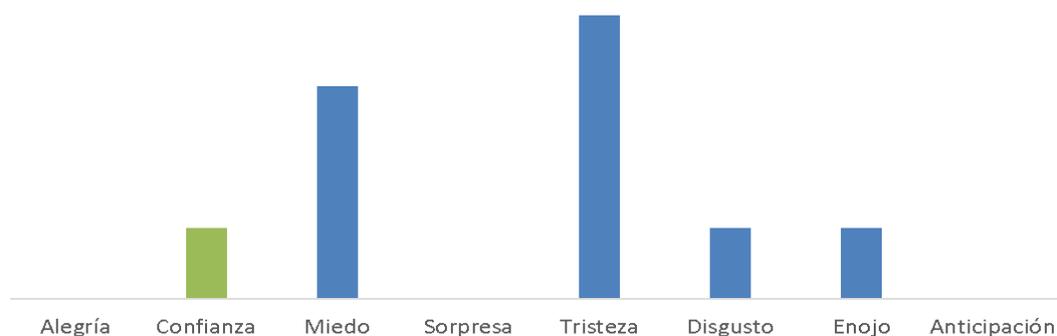
Frase: En el planteamiento del problema hay que incluir todas las ecuaciones. Faltó incluir la ecuación de optimización (minimizar) y la restricción de no negatividad. Una

de las restricciones no está bien planteada por el signo. En el caso de la carne la restricción es mayor o igual, en el caso de la grasa la restricción es menor o igual.

Resultado del análisis de sentimientos (ver Gráfica 17):

Gráfica 17

Análisis de sentimientos: Confianza-Miedo-Tristeza-Disgusto-Enojo



Nota: Elaboración propia

En la interpretación de estos resultados se observó que la corrección contiene ciertas tonalidades de tristeza o miedo, eventualmente a ciertos estudiantes podrían generarles disgusto o enojo.

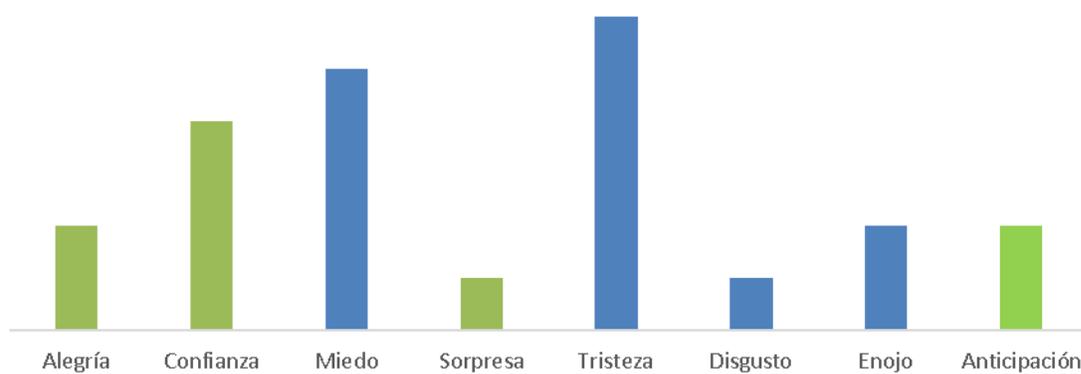
El proceso de autoconocimiento fue valioso para la docente aunque fue incómodo y doloroso reconocer que las palabras empleadas contenían tonalidades de tristeza y miedo ya que la intención pedagógica de la docente no era generar estos sentimientos. Hay que recordar que la manera como los estudiantes reciben estos mensajes depende del estilo de estudiante que sea (estable, relax, nervioso responsable, apático). La docente decidió reconstruir sus mensajes buscando una diferente composición emocional para buscar una tonalidad más positiva esperando lograr una mejor actitud del estudiante al recibir el mensaje. A continuación una frase que se incluyó en el mensaje a los estudiantes y las tonalidades emocionales que refleja.

Frase: Jóvenes veo que algunos elementos son correctos por ejemplo el modelado, muy bien realizado, esta parte es da las más importantes. Sin embargo, faltaron algunos elementos que les recomiendo atender. Aquí les comparto mis observaciones para que revisen, estoy pendiente cualquier duda . En el planteamiento del problema hay que incluir todas las ecuaciones. Faltó incluir la ecuación de optimización (minimizar) y la restricción de no negatividad. Una de las restricciones no está bien planteada por el signo. En el caso de la carne la restricción es mayor o igual, en el caso de la grasa la restricción es menor o igual. Muy bien, continúen así.

Resultado del análisis de sentimientos (ver gráfica 18):

Gráfica 18

Análisis de Sentimientos: Alegría-Confianza-Miedo-Sorpresa-Tristeza-Anticipación



Nota: Elaboración propia

En la interpretación de estos resultados podemos observar que una corrección en sí puede generar ciertas tonalidades de tristeza o miedo por no haber alcanzado la meta o el objetivo deseado. Sin embargo, al acompañar esta corrección de palabras que dirigen al estudiante de forma específica para lograr la meta (anticipación) y además se le ofrece acompañamiento (confianza, alegría) logra

ecualizar la tonalidad del mensaje buscando estimular la autoconfianza en el estudiante y así la motivación para actuar en la corrección.

Se recuperaron los testimonios de los estudiantes, a continuación dos ejemplos de estos testimonios.

En el primer caso fue un estudiante quien cursaba por tercera ocasión la materia, en su entrevista de inicio indicó que padecía trastorno de TDH y manifestó verbalmente que sentía cierta ansiedad por el inicio del curso, además que no le gustan las matemáticas ni los números. Desde el inicio del curso este estudiante manifestó percibir el ambiente de confianza que generó la docente (ver imagen 1)

Imagen 1

Reflexión de aprendizaje 1

Reflexión personal de autoaprendizaje.

¿Qué aprendiste durante esta semana en competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales?

- a. En esta primera semana la profesora me dio mucha confianza, al responderme mi video diciendo que me podría ayudar con cualquier duda, y el hecho de que se tomó el tiempo de hacer un video de respuesta demuestra mucho.
- b. Aprendí a como modelar un problema en una tabla haciendo más fácil el sacar las ecuaciones necesarias para resolver el problema.
- c. Además de que aprendí a utilizar un graficador el cual hace más sencillo obtener las ecuaciones para resolver el problema y como su nombre lo indica proporciona una gráfica en donde podemos observar el área de trabajo.

Nota: Extraído de la reflexión escrita por uno de los estudiantes del curso

En el segundo caso fue un estudiante quien al inicio manifestó que no le gustaban los números ni las matemáticas aunque reconocía que debía aprender de ellas por ser necesarias. Al finalizar el curso reconoció que el uso del lenguaje en los mensajes le fue favorable para percibir el interés de la docente en su aprendizaje. Estos mensajes lograron que el estudiante recuperara el interés en el

tema y tuviera una actitud más dispuesta para aprender del tema. A continuación se cita el comentario extraído por otro de los estudiantes del curso.

Hablando en términos generales, sobre la materia, no me pareció fácil. Personalmente creo que son muchos procesos, desarrollos y conocimientos sobre la herramienta de Excel, no es una herramienta que me encanta usar pero no puedo negar que esta clase me abrió el panorama en otro ámbito sobre el cómo veo los negocios, gracias a esta materia puedo predecir y analizar con más precisión los mercados y especular varias cosas, como por ejemplo, las ventas dentro de un negocio. Sin duda, me guste o no, esta herramienta es de suma importancia para ponerla en práctica, porque tarde o temprano la tendré que utilizar. Otra cosa que me gustó sobre el curso es el lenguaje, la comunicación y el interés de la maestra. La verdad es que pocas veces he sentido tanto interés por algún maestro sobre nuestras dudas; y que en verdad quiere que aprendamos, si no fuera por eso creo que se me hubiera complicado la materia y aprender todo lo que aprendí durante su periodo. (Estudiante)

A medida que avanzó el curso, la docente fue redescubriendo sus tonalidades emocionales en los mensajes de retroalimentación y fue reformulando algunos de ellos para ajustarlos a su propósito. Al utilizar un mensaje cognitivo-afectivo se estimuló la autoconfianza en el estudiante dando paso al aprendizaje.

Curso: Consolidando un Departamento de Tecnologías de Información

El curso “Consolidando un Departamento de Tecnologías de Información” se caracteriza por su diseño instruccional, el cual está orientado al empoderamiento de los estudiantes como constructores de su propio aprendizaje. Su diseño está orientado al aprendizaje basado en retos. Los estudiantes deben constituirse como un departamento de tecnologías de información quienes atienden regularmente a dos organizaciones para desarrollar soluciones de software. Las organizaciones son reales y están establecidas en la región. Los estudiantes reciben recursos, instrucción, orientación y guía de los docentes que actúan como tutores.

La evaluación de este curso se realiza por entrevistas uno a uno en las que participan los docentes que están involucrados en el proceso de aprendizaje. Se realizan tres entrevistas a lo largo del curso. Los estudiantes deben prepararse para estas entrevistas recopilando las evidencias de aprendizaje que demuestren su nivel de dominio en las competencias definidas para el curso.

Al inicio del curso se llevan a cabo una serie de actividades y diálogos educativos en aula para construir un ambiente de confianza en el grupo y a medida que va avanzando, los estudiantes van teniendo más capacidad de decidir actividades y procesos para su aprendizaje. El diseño instruccional del curso está orientado a crear autoconfianza y empoderamiento en el estudiante de tal forma que ellos vayan avanzando en el proceso educativo incluyendo momentos de autoevaluación y coevaluación.

Después de una sesión en la que se abordó la importancia de las emociones para crear un ambiente propicio para el aprendizaje una estudiante propuso llevar a cabo un tablero de las emociones para que ellos mismos se monitorearan en su emoción a medida que avanzaba el semestre. Esta iniciativa la aceptaron sus compañeros en el grupo y se llevó a cabo de la siguiente forma: Compraron un corcho y crearon su tablero con íconos de *whatsapp* en donde cada semana la gente indicaba como se sentía (ver imagen 3).

Imagen 2

Tablero de emociones colocado por estudiantes



Nota: Fotografía inédita obtenida del aula de estudio.

Con tachuelas se identificaban en la emoción en la que se encontraban y se realizaron mediciones durante el curso. Se dieron cuenta como cambiaba su emoción a lo largo del curso y como influía la época de exámenes. Durante el curso tomaron iniciativas para contrarrestar emociones que dificultaban el aprendizaje con actividades de integración o con apoyo de aprendizaje entre pares con la guía y asesoramiento de los docentes responsables del curso.

Al surgir esta iniciativa por parte de los estudiantes en este curso se decidió documentar y analizar las observaciones desde dos perspectivas: el estudiante quien reflejaba su sentir en el tablero y el docente quien registraba su retroalimentación con la intención de crear motivación y empoderamiento a lo largo del curso.

La retroalimentación se realizó de la siguiente forma: se reúnen en un enlace zoom los docentes y el estudiante quien presenta sus evidencias. Una vez que termina su exposición se inicia la retroalimentación en la que cada docente, con un tiempo aproximado de 10 minutos cada uno, comparte sus observaciones de forma verbal. Una vez que se termina se escribe un párrafo que refuerza lo comentado y que el alumno revisa al terminar la entrevista.

A continuación un testimonio de una de las docentes participantes:

Durante las entrevistas registré las frases antes de enviarlas por escrito a los alumnos. Me di cuenta la tonalidad emocional que estaba acompañando a mis palabras y en algunos casos hice ajustes necesarios para orientar más mi mensaje de acuerdo a mi propósito para cada alumno en concreto. Noté que en esta primera entrevista de evaluación utilicé muchas palabras que llevan a la anticipación y a fomentar la confianza de los estudiantes.

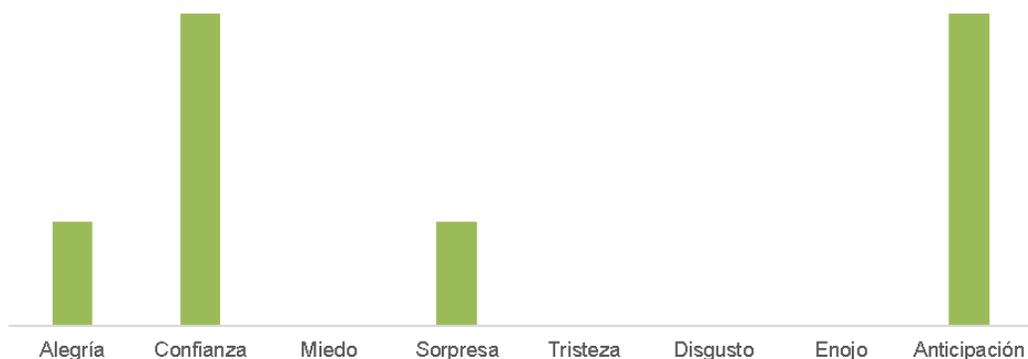
El estudiante recibe la retroalimentación de todos sus docentes participantes por escrito, en general se observa que se orienta y acompaña al estudiante para lograr una actitud dispuesta. A continuación se muestra un ejemplo de retroalimentación que recibió por escrito a uno de los estudiantes, posterior a su

entrevista y la clasificación de tonalidad emocional que refleja esa frase (ver gráfica 19).

Frase: Bien [Nombre]. En esta competencia es necesario participar activamente en la entrega de soluciones. Para los siguientes niveles es importante que implementes mejoras al WoW de manera científica (vamos a hablar de esto en un par de semanas).

Gráfica 19

Análisis de Sentimientos Feedback primera evaluación (Docentes)



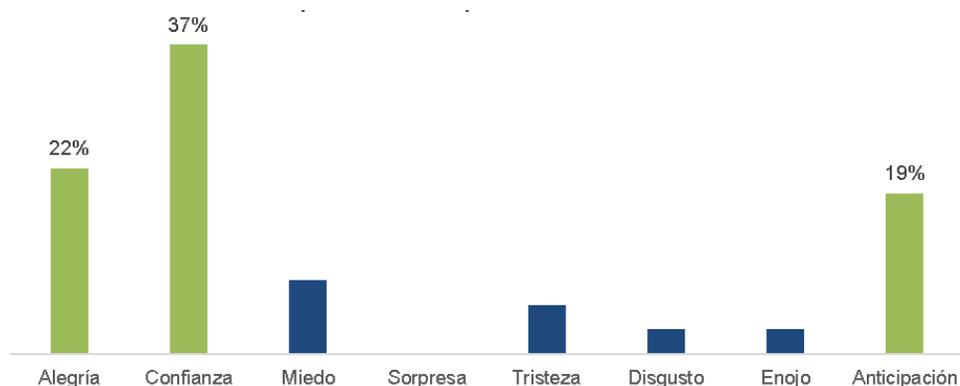
Fuente: Elaboración propia

Se observó que la comunicación que utilizan los docentes durante las primeras retroalimentaciones está orientada para que el estudiante genere mayor conciencia de su capacidad de autoaprendizaje y se estimule la confianza en sí mismo.

Desde la perspectiva de los estudiantes, posterior a estas primeras entrevistas se observó que el mensaje cognitivo-afectivo había tenido respuesta en ellos. En el grupo el 37% de ellos se percibieron con confianza para alcanzar los objetivos y 22% manifestaron estar alegres por emprender este aprendizaje. El 19% (anticipación) de ellos percibieron la urgencia de iniciar con actividades para lograr el reto definido (Ver gráfica 20).

Gráfica 20

Clima emocional posterior a primera evaluación (Estudiantes).

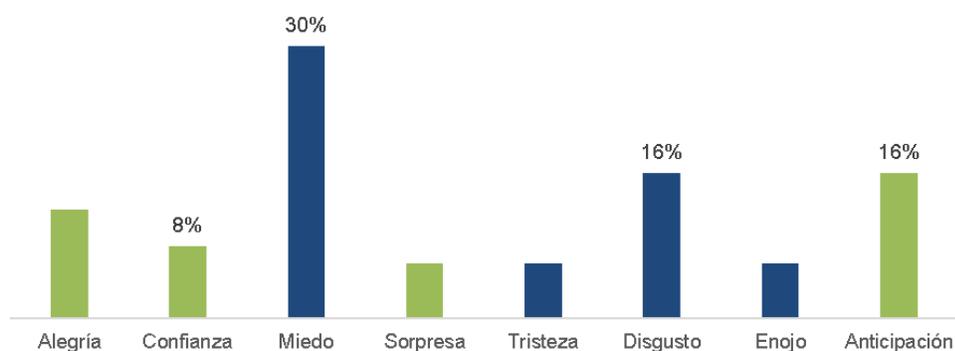


Fuente: Elaboración propia

A medida que avanzó el curso, las dinámicas regulares de aprendizaje se llevaron a cabo, y cuando se acercó el periodo de las segundas entrevistas se percibió en los estudiantes cierto nerviosismo, en algunos de ellos se empezó a manifestar disgusto. La confianza fue mermando lo que fue ocasionando que se fuera perdiendo la actitud dispuesta al aprendizaje. A continuación los resultados del corcho de sentimientos de los estudiantes en este momento del curso (ver gráfica 21).

Gráfica 21

Clima emocional previo a segunda evaluación (Estudiantes)



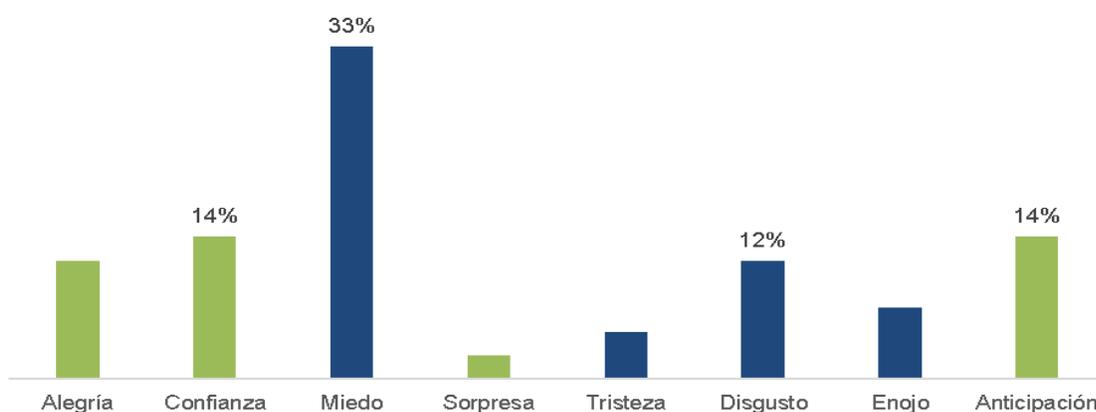
Fuente: Elaboración propia

El 30% del grupo se sentía con cierto nerviosismo y miedo por las segundas entrevistas de evaluación. El 16% de ellos se manifestó inquieto y a disgusto por cómo se iban desarrollando las actividades de aprendizaje. La confianza había mermado y solo el 8% de los estudiantes se mantenía confiado en su aprendizaje.

Durante las segundas entrevistas la actitud de los estudiantes no varió de forma significativa. En general se mantuvo un cierto nerviosismo (ver gráfica 22). El 33% del grupo se manifestó con cierto temor y ansioso por la evaluación aunque el disgusto disminuyó levemente (del 16% a un 12% del grupo) se notó que la confianza incrementó (del 8% al 14%).

Gráfica 22

Análisis de Sentimientos feedback de segunda evaluación (Docentes)



Fuente: Elaboración propia

En la perspectiva del docente éste es un periodo en el que hay que hacer varios ajustes y orientaciones a la labor. La organización al interior del grupo, la disciplina y la forma en la que se reciben sus correcciones y orientaciones generó diferentes actitudes entre los estudiantes. En este periodo la guía y acompañamiento de los docentes se orientó hacia la autorreflexión recuperando los propósitos principales para que el estudiante redescubriera el sentido de su

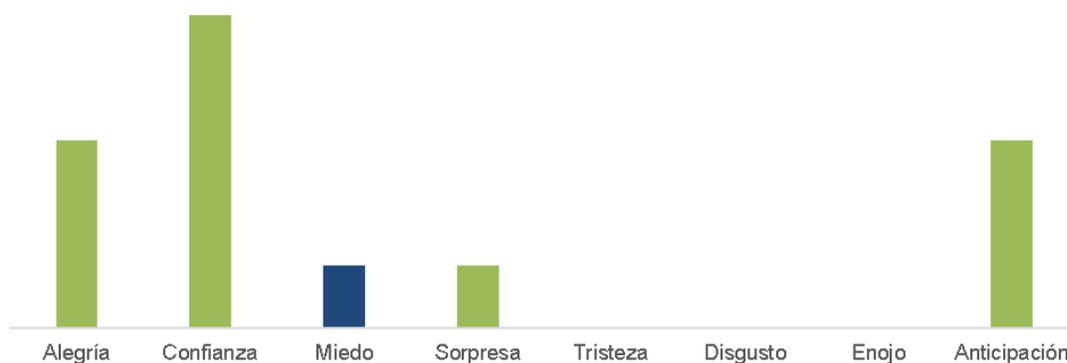
aprendizaje. A continuación una de las frases que re-escribió un docente durante la segunda entrevista de evaluación a un estudiante.

Frase: Muy bien [Nombre] te has involucrado activamente en la mejora de la forma de trabajo, ahora es importante formalizar la mejora para hacerla evidente. En esta competencia, es necesario entregar una solución consumible (los usuarios finales deben estarla utilizando y tener ganas de usarla), y para los niveles más avanzados se requiere la aplicación exitosa de propuestas de mejora de procesos. Recuerda que las mejoras requieren una línea base de medición, el cambio en el proceso, y la medición que compruebe que efectivamente se mejoró la forma de trabajo por medio de la aplicación de uno de los 3 principios de mejora continua.

Tonalidad afectiva (ver gráfica 23).

Gráfica 23

Análisis de Sentimientos Alegría-Confianza-Miedo-Sorpresa-Anticipación



Fuente: Elaboración propia

A continuación el testimonio del docente.

Noté que en algunos casos utilizo preguntas o palabras que los llevan a la reflexión y que generan cierta tristeza. Observé que el uso de diferentes emociones es positivo (aún en el caso de la tristeza o el miedo) siempre y cuando sea asertivo y acorde a mi propósito particular para utilizarlas incluyendo algunas palabras que detonen

confianza en el estudiante y orientación para anticiparse a las siguientes actividades.
(Docente)

Durante el semestre los estudiantes fueron tomando mayor empoderamiento de su propio aprendizaje y desarrollaron prácticas para atender situaciones de estrés y conflicto. Algunas de estas prácticas relacionadas con actividades de integración y otras con espacios para el diálogo entre pares. El aprendizaje fue adquiriendo significado en ellos mismos a medida que se fueron adueñando de su experiencia de aprendizaje. Al enfrentarlos a retos desafiantes pero alcanzables por medio del apoyo y guía de sus docentes los estudiantes se manifestaron estar motivados y satisfechos por los logros encontrados tanto en conocimientos propios de los cursos como en actitudes relacionadas con sentimientos favorables al aprendizaje.

A continuación extractos de testimonios de autorreflexión final de los estudiantes:

Este semestre escolar fue, sin ninguna duda, el que más conocimiento y experiencia me ha dejado en mi carrera universitaria. El camino de consolidar [nombre] como un departamento de Tecnologías de Información no fue sencillo, pero me enseñó muchas cosas, lo cual lo hizo muy gratificante al final... Me alegra mencionar que varias de estas propuestas e hipótesis se cumplieron e integraron en nuestra forma de trabajo. Una de estas fue darle seguimiento a las tareas en una junta de coordinación departamental diaria. En tan solo 20 minutos o menos, todos los miembros de [nombre] compartíamos avances e impedimentos en nuestras tareas y nos ayudamos a completarlas. Por esto, y otras decisiones y mejoras, se logró un aumento en la productividad de más del 80% en el proyecto departamental... Como mencioné al inicio de esta pequeña reflexión, este semestre fue muy diferente a todos los anteriores, y aprendí demasiadas cosas. Lo disfruté inmensamente (Estudiante 1).

Cuando comenzó el semestre me preguntaba cómo en un proyecto de desarrollo de software íbamos a poder integrar la ética, y la verdad estoy sorprendido. Siento que es como un ojo, que se va abriendo poco a poco y las clases y temas vistos fueron haciendo que este ojo se hiciera más grande y que tuviera más visión. En clases me gustó ver cómo mi participación iba evolucionando, y cómo antes contestaba ciertas cosas de un modo, y cómo ahora cuando contestaba mis respuestas eran tan diferentes y cómo tenían un sustento diferente... Para concluir esta reflexión me gustaría compartir que el negocio familiar va a empezar a realizar su propio código de ética y comité de ética... Gracias por todo lo aprendido y por haberme ayudado a desarrollarme como persona (Estudiante 2).

Durante este periodo se generó de forma consciente y dirigida una retroalimentación, como una de las estrategias del aprendizaje que puede contener mensajes que fortalezcan la motivación del estudiante buscando reducir el cansancio emocional.

Se hizo uso de diferentes formatos para transmitir la retroalimentación: Tareas (individuales o grupales) en la plataforma del curso (Canvas), foros de discusión, exámenes, blogs individuales. En la retroalimentación de entregas individuales regularmente no se abre un diálogo, es un mensaje en un sólo sentido que puede ser de docente a estudiante o entre pares. Los espacios como foros de discusión permiten una retroalimentación construida a partir de aportes grupales. Los exámenes dan una retroalimentación automatizada con ejercicios sistematizados y retroalimentación previamente diseñada, eventualmente se utilizan espacios para comentarios. Los formatos utilizados fueron variados, en algunos casos se utilizaron mensajes de voz, videos cortos (grabados por el mismo docente) y/o anotaciones en sus entregas.

A partir de los estudios de investigación teórica realizada y las intervenciones ejecutadas se presenta a continuación la propuesta de esta tesis de investigación.

Propuesta: SMART FEEDBACK

El uso del *feed-forward* cognitivo-afectivo para el aprendizaje significativo

La propuesta de esta investigación es un método para utilizar la retroalimentación articulando elementos cognitivo-afectivos para crear un clima emocional pertinente al aprendizaje significativo.

La investigación teórica y empírica realizada dio paso a generar diez premisas que fueron consideradas para el diseño de la propuesta final:

1. Los momentos de retroalimentación entre docente-estudiante contienen emociones que surgen y pueden favorecer o perjudicar el clima emocional para el aprendizaje.
2. Identificar las emociones y tener la capacidad de regularlas son procesos que requieren ser aprendidos y desarrollados por docentes y estudiantes.
3. En el amplio campo emocional humano existen ciertas emociones que favorecen el aprendizaje. El docente requiere aprender los propósitos funcionales de estas emociones para utilizarlas a favor del aprendizaje.
4. Detonar una actitud dispuesta abre una puerta para el aprendizaje significativo.
5. Las palabras con carga afectiva que son empleadas en la retroalimentación pueden generar interés, despertar la curiosidad, fomentar la autorreflexión ante el error o guiar al estudiante a definir sus propias metas.
6. Las palabras con carga cognitiva (propia de la materia) son utilizadas para brindar aclaraciones, dar orientaciones, correcciones y/o informar el grado obtenido a partir de una valoración realizada.
7. La narrativa es relevante. Los elementos afectivos al inicio de la frase pueden lograr un actitud dispuesta y sintonizar con el estudiante. Así por ejemplo, cuando un estudiante se observa enojado iniciar la frase con “Entiendo tu molestia por ...” busca traer al consciente la emoción y reconocer su intensidad (no es lo mismo estar a disgusto que molesto o furioso).

8. Los elementos afectivos en el cierre de la frase pueden detonar actitudes a favor del aprendizaje. Por ejemplo, cerrar el mensaje empoderando al estudiante para alcanzar la meta con una frase como "... los recursos que requieres están en la carpeta de trabajo y si es necesario puedo apoyarte con orientaciones para que logres la meta, pero debes decidir hacerte responsable de ello."
9. El nivel de motivación y el cansancio emocional del estudiante son alertas que pueden orientar el propósito cognitivo-afectivo de la retroalimentación.
10. La selección de medios tecnológicos es relevante para la transmisión de mensajes con intención cognitivo-afectiva. Algunos medios favorecen el uso de lenguaje verbal y no verbal lo que facilita la creación de la empatía o la construcción de la confianza en los estudiantes.

Una vez establecidas estas premisas se presenta aquí una propuesta que considera cinco elementos que el docente debe considerar al usar la retroalimentación con elementos cognitivo-afectivos.

A esta propuesta se le ha llamado *Smart Feedback* por sus siglas en inglés.

1. Escenario (**S**cene)
2. Madurez emocional (**M**ood)
3. Afectivo-Cognitivo (**A**ffective-cognitive)
4. Regulación (**R**egulation)
5. Tecnología (**T**echnology)

Escenario (S)

Por la naturaleza holística de la retroalimentación hay que recordar que en ella influyen múltiples aspectos como la personalidad de los participantes, el contexto académico, la composición del grupo y la cultura de la institución. Todos estos elementos constituyen un escenario académico único. El ser consciente de las propias emociones y procurar entender las emociones de los demás brinda la capacidad de gestionar las emociones para lograr un clima pertinente para el aprendizaje.

Dar y recibir una retroalimentación sitúa a docentes y estudiantes en una situación compleja. En la valoración de un trabajo realizado hay que señalar errores o manifestar opiniones desde un punto de vista de uno hacia lo que el otro realizó. En un ámbito académico, en los momentos que se da y recibe una retroalimentación surgen en los estudiantes reacciones innatas, impulsivas y emocionales. Al construir un clima emocional pertinente se lleva a los individuos a un espacio seguro en donde sea posible la expresión auténtica y al mismo tiempo se logre una interacción respetuosa con el otro. Es importante mencionar la relevancia de la autenticidad y del respeto al ir descubriendo aspectos que desconocíamos y que nos invitan a transformar para lograr un aprendizaje integral.

Madurez emocional (M)

El inconsciente opera y regularmente se manifiesta en las emociones de manera espontánea y por ello hay momentos en los que no es posible reconocer emociones en uno mismo (Galloway, 2020). La madurez emocional de los actores educativos (docente-estudiante) determinará el tipo de intervención para la gestión emocional. Como es de suponer en un grupo, habrá tantas situaciones emocionales como estudiantes pueda tener el grupo, y aún más en un conjunto de grupos, las situaciones emocionales de cada uno serán diferentes del resto, dada la inmensa variabilidad de la naturaleza humana.

Interpretar las señales de la madurez emocional de los estudiantes requiere de entrenamiento en observación activa que identifique las señales en lenguaje verbal y no verbal. La manifestación de una emoción puede ser casi imperceptible, o ser una manifestación franca y abrumante; en todo caso, hay que estar alertas ante los riesgos de un engaño deliberado. El desinterés hace surgir el rechazo y la intolerancia, lo que aleja a las personas de la persistencia al esfuerzo o de la tarea (Lee y Schallert, 2008).

En los momentos de una valoración se mantienen latentes dos preguntas ¿el resultado de la valoración me genera algún beneficio o me afecta de forma

negativa? ¿Estoy en condiciones de hacer frente a esta situación? La respuesta a estas preguntas dependerá de la madurez emocional del estudiante y definirá la acción realizada (Reeve *et al.*, 2010, p. 256). Regularmente los exámenes y entregas de trabajos que tienen un valor importante para una nota final generan una sensación de miedo. También existe el miedo asociado por el uso de la tecnología debido a la desconfianza en alcanzar las metas definidas y el miedo al ridículo lo que impide manifestar abiertamente dudas que permitan condiciones adecuadas para el aprendizaje.

El cansancio emocional está asociado a una tensión excesiva que requiere de mayor esfuerzo en el estudiante. Entre las respuestas fisiológicas están el dolor de cabeza, desórdenes de sueño, cansancio físico, fatiga y baja energía. Se refleja también en la dificultad de concentración y pérdida de control. En este caso la emoción inunda la cognición y la neutraliza por lo que difícilmente se puede regular por medio de la reflexión cognitiva. Durante la intervención se descubrió que hay estudiantes motivados que manifestaron altos niveles de cansancio emocional. De la misma forma se observó que los estudiantes estables emocionalmente tienden a responder de forma favorable ante las situaciones adversas.

La madurez emocional del estudiante determinará el estilo afectivo-cognitivo que se requiere en la retroalimentación. En ocasiones, las emociones constituyen una barrera para la asimilación de nuevos conocimientos y técnicas de aprendizaje por lo que se requerirá la intervención del docente. De la madurez emocional de los actores educativos se determinarán las decisiones que generarán actitudes y conductas (Quiñones, 2011).

Afectivo-Cognitivo (A)

Se ha visto que la estructura narrativa de un mensaje permite u obstaculiza la transmisión de una idea de forma asertiva. En una retroalimentación, una estructura narrativa utilizada comúnmente es elaborar el mensaje iniciando y terminando con

frases de apreciación: Este método, también llamado “método de sándwich”, es comúnmente utilizado en coaching (Procházka *et al.*, 2020; Rahayu *et al.*, 2021).

Positivo + Coaching + Positivo

En algunas investigaciones realizadas alrededor de este método se ha observado que es necesaria mayor orientación para su aplicación ya que no siempre logra la motivación esperada en el otro. La investigación sugiere que las tonalidades emocionales son parte del mensaje de forma integral (Von Bergen *et al.*, 2014) por lo que hace falta identificar qué tipo de emoción positiva se busca generar y articular el mensaje en su totalidad orientado hacia esa emocionalidad.

Aquí se propone el siguiente método que involucra elementos cognitivo-afectivos durante la retroalimentación y que se le ha llamado Ecuilizador Emocional:

Sintonizar + Aclarar / Orientar / Corregir + Informar + Motivar

A continuación se explican los elementos que lo conforman (ver ejemplo de aplicación en anexo 1).

Sintonizar y Motivar. El inicio del mensaje tiene como propósito lograr una empatía y sintonizar con el oyente. El final del mensaje tiene como propósito lograr una motivación para incentivar la acción para el aprendizaje. En el campo emocional hay una amplia variedad de palabras que se pueden emplear para lograr una sintonización afectiva con el estudiante acorde a la emocionalidad percibida. El vocabulario emocional utilizado permite la identificación de la emoción y su medida de intensidad. El campo semántico de las emociones son palabras que directamente detonan emociones específicas y que sirven de vínculo para la comunicación de las emociones con los demás. El Modelo Cromático del Sistema Afectivo es un modelo desarrollado por Díaz y Flores (2001) que considera 328 términos de la emoción humana en lenguaje castellano organizados en 28 conjuntos de palabras afines encabezados por un término de emociones básicas (Ver anexo 2). Cada conjunto ordena los términos afines que varían según la intensidad de la emoción. Además,

las palabras están organizadas en conjuntos bipolares, por ejemplo certeza-duda (ver tabla 24).

Tabla 24

Pares semánticos en el campo emocional Certeza-Duda. Modelo Cromático del Sistema Afectivo de Díaz y Flores

Certeza	Duda
Confianza	Desconfianza
Claridad	Turbación
Seguridad	Inseguridad
Decisión	Perplejidad
Creencia	Indecisión
Disposición	Vacilación
Certidumbre	Incertidumbre
Convencimiento	Desorientación
Convicción	Ofuscación
Esperanza	Confusión
Firmeza	Desconcierto
Resolución	Perplejidad
Lucidez	Atolondramiento
Fe	Aturdimiento
Zozobra	
Incredulidad	

Nota: Extraído del Modelo Cromático del Sistema Afectivo desarrollado por Díaz y Flores (2001) que considera 328 términos de la emoción humana en lenguaje castellano organizados en 28 conjuntos de palabras afines encabezados por un término de emociones básicas (para más información ver anexo 2).

En la articulación de una frase el docente puede iniciar su mensaje reflejando su observación o su sentir y dirigir la acción hacia la acción con un propósito objetivo. Por ejemplo “Observo duda...pero ten confianza ya que ...” Una frase articulada de esta forma incluye palabras que entrelazan el campo afectivo y cognitivo con un propósito formativo específico.

Las emociones impulsan a la acción que lleva al logro de los objetivos. En situaciones eventuales de conflicto el docente busca generar un cambio de actitud en el estudiante buscando que descubra la importancia del evento ocurrido e invitarlo a asumir un rol activo constructor de su propio aprendizaje (Reimann et al., 2019; Rowe, 2017).

Aclarar / Orientar / Corregir + Informar. Con frecuencia en un momento de valoración los estudiantes dan mayor atención al grado que a la retroalimentación otorgada, lo cual dificulta la recepción del mensaje. El *feedforward* busca dirigir la acción del estudiante brindando aclaraciones, orientaciones y correcciones además de informar el grado obtenido (Lozano y Tamez, 2014). Tanto estudiantes como docentes requieren de ajustar el concepto de la evaluación formativa en la cual se da mayor importancia a la forma como se está construyendo el aprendizaje más que al grado o nota obtenida. Para ser efectiva hay que mantener tres preguntas en la reflexión: ¿Hacia dónde voy? ¿Cómo lo estoy haciendo? ¿Qué sigue después? (Hattie & Timperley, 2007). La visión constructivista invita a que el estudiante sea capaz de autorregularse considerando recursos cognitivos y afectivos. Por ejemplo, el error es visto como un indicador que orienta el proceso de construcción de aprendizajes cuando existe autoconfianza en la capacidad de lograr la tarea. Por lo tanto, la retroalimentación aclara, orienta, corrige, informa, para lograr la construcción del aprendizaje y además incentiva a superar los obstáculos para regular y alcanzar la meta.

Regulación (R)

En las intervenciones realizadas se observó que en algunas ocasiones se requiere afinar el mensaje para lograr una tonalidad que logre un clima favorable para el aprendizaje. Hay que distinguir entre el estado emocional interno del docente y la expresión emocional pertinente. Mientras que el estado emocional interno es privado, la expresión emocional transmite la emocionalidad al otro. La gestión de la emoción implica hacer un esfuerzo para canalizarla a fin de que el mensaje que se transmite logre una actitud dispuesta al aprendizaje. El autodescubrimiento de las

emociones abre la oportunidad para la autorregulación, que es la habilidad para regular los propios sentimientos para que se expresen de forma pertinente en un determinado momento.

El texto escrito por el docente y reconstruido con elementos afectivo-cognitivos buscaron generar un clima emocional pertinente para la situación. Se hace visible la relevancia de formar al docente como un detonador emocional que propicie un ambiente pertinente para el proceso formativo.

La retroalimentación significativa en la educación se ha constituido en un recurso valioso para ayudar a los estudiantes a superar las condiciones emotivas que invariablemente se presentan en el proceso educativo y que normalmente son obstáculos para el aprendizaje. El docente debe estar bien preparado con ayudas que le permitan manejar en modo satisfactorio la condición emocional del estudiante.

A continuación se presentan algunas sugerencias de uso de la retroalimentación afectivo-cognitiva para algunos propósitos formativos.

Fomentar la autoconfianza. Uno de los momentos para fomentar la autoconfianza es justo cuando se ha tenido una experiencia de fracaso. La retroalimentación afectivo-cognitiva orientada a generar expectativas altas pero alcanzables que permitan avanzar de forma gradual y flexible acorde al desempeño del estudiante estimulará la autoconfianza del estudiante. Bandura (2001) ha realizado una amplia investigación sobre la autoconfianza y ha encontrado una relación cercana entre autoconfianza y autoeficacia. Un estudiante que ha desarrollado autoconfianza desarrolla una percepción mayor de autoeficacia logrando mayor perseverancia ante las dificultades (Girard., 2018).

Lograr un clima emocional confiable y seguro. Se ha observado que la confianza facilita la participación en grupos y establece una relación colaborativa de aprendizaje (Hamann *et al.*, 2017). El diseño de actividades y una retroalimentación afectivo-cognitiva que estimule la confianza en el trabajo grupal deja el terreno

preparado para aprender de los errores propios logrando una actitud dispuesta al aprendizaje (Tschannen-Moran, 2017).

Alinear intereses con objetivos el curso. Propiciar un diálogo que permita descubrir cómo se alinean los objetivos personales con los objetivos del curso. Una retroalimentación dialógica que da la oportunidad a los estudiantes de reajustar su aprendizaje a partir de experiencias personalizadas acorde a sus propios intereses detonará la autogestión de su propio aprendizaje (Bhatt, 2018; J. Willis, 2007). La “recompensa” intrínseca está relacionada con los propósitos personales del estudiante en el aprendizaje y con la autonomía para alcanzarlos.

Propiciar autonomía. Al propiciar autonomía se otorga empoderamiento brindando alternativas o dando oportunidad para que los estudiantes den las alternativas para corregir o avanzar en el aprendizaje. La autonomía en el aprendizaje implica dar un giro a la retroalimentación de correctiva a proactiva instando a que el estudiante diseñe actividades para su aprendizaje. En lugar de asignar una serie de tareas permitir que el estudiante diseñe sus tareas acorde a los criterios académicos establecidos. Para este propósito se requiere de una retroalimentación dialógica afectivo-cognitiva abriendo posibilidad que las actividades creadas involucren juegos, historias, canciones, arte, música, dibujos, utilizando la creatividad y detonando la alegría en el aprender. La alegría en el aprender involucra entonces compromiso, colaboración y conexión entre docentes y estudiantes.

Una retroalimentación en diálogo asegura que el mensaje se reciba, mientras que una retroalimentación escrita en plataforma tecnológica se da en un sentido y requerirá de mayor incentivo para ser consultada. Se hace necesario seleccionar cuidadosamente el medio adecuado para el mensaje requerido en cada situación.

La mediación con tecnología (T)

En general la acción del docente se encuentra enmarcada en un contexto institucional acorde a los diseños instruccionales de los programas educativos y a

los recursos con los que se disponen. Los recursos tecnológicos en la educación son aquellos elementos auxiliares que ayudan a lograr los objetivos de la función docente en cualquiera de sus modalidades. Históricamente la educación ha sufrido sucesivas adecuaciones que han sido conformadas en función de los adelantos tecnológicos de las diferentes épocas por las que ha pasado la humanidad. Los objetivos de esas adecuaciones han sido determinadas siempre con el propósito de lograr la mejor efectividad posible en el proceso educativo, es decir en la efectiva transferencia de conocimientos en tal forma que los jóvenes receptores adquieran al máximo posible los aprendizajes necesarios para que se desempeñen cada vez mejor en la sociedad en la que están integrados.

Los recursos tecnológicos han colaborado en el proceso de retroalimentación facilitando una comunicación asincrónica o sincrónica. La retroalimentación asincrónica favorece la retroalimentación en una sola vía sin respuesta de la contraparte. La retroalimentación sincrónica permite un diálogo en la retroalimentación lo que da posibilidades de una regulación *in situ*. La mediación adecuada de las ayudas permitirá que se estimule el aprendizaje buscando que se desarrolle una motivación intrínseca en tal forma que se incentive al estudiante a aprender a aprender. Es relevante entonces que el docente conozca diversos recursos y tenga espacios para mantenerse actualizado en ellos debido a la rápida generación de nuevas herramientas. A medida que el docente hace uso adecuado de las ayudas y los medios es posible lograr un mayor estímulo para el aprendizaje.

Todos los recursos dan versatilidad y enriquecen la práctica de retroalimentación a continuación los descubrimientos encontrados en el uso de los medios.

Mensajes de texto. Las anotaciones en texto utilizadas en las entregas de los estudiantes van señalando correcciones de forma privada y puntual. El mensaje escrito va reduciendo barreras que surgen de actitudes emocionales espontáneas que son ejercidas por la influencia de poder en la relación entre docente-estudiante (Arango Celis, 2022). Las personas tienden a ser más honestas por mensajes de

texto que en persona o por teléfono (Sussman y Sproull, 1999). Además, la privacidad en la información que ofrece el mensaje de texto y su enfoque objetivo pueden lograr incrementar la eficiencia en la respuesta (Watts, 2007) .

Mensajes de voz. Cuando se da una revisión de habilidades o actitudes es importante establecer desde el inicio un ambiente seguro y de confianza. Al igual que los mensajes de texto, los mensajes de voz dan al estudiante una actitud de menor tensión que en una retroalimentación presencial. A diferencia del mensaje de texto, las tonalidades, pausas y entonaciones que ofrecen las notas de voz permiten que el mensaje esté acompañado de la emocionalidad que acompaña la comunicación verbal y se estimula más la confianza. En personalidades introvertidas, las notas de voz dan una mayor cercanía y confianza. Entre las recomendaciones que se dan para el uso de las notas de voz están las siguientes: Deben ser mensajes específicos y redactarse en tercera persona a partir de lo observado. Por ejemplo “se escuchó que...” “se observó que...”. La duración del mensaje que se recomienda es menor a tres minutos, hay que tener claridad al hablar y que el mensaje tenga una estructura precisa iniciando con un mensaje positivo de apreciación, posteriormente señalar las observaciones y al final cerrar con un mensaje que motive a realizar los cambios necesarios. Cuando los mensajes de voz se construyen de esta forma han dado resultados favorables para afinar actitudes o habilidades en los estudiantes (Moridis y Economides, 2012).

Mensajes en video. El video ha sido un medio cada vez más utilizado para la instrucción. Tiene la posibilidad de transmitir comunicación en lenguaje verbal y no verbal por lo que la conexión con la audiencia es mayor. Se ha observado que incorporar el uso de video como parte de estrategias didácticas permite fomentar la creatividad y la libre expresión de emociones e ideas. En el uso de esta herramienta es importante conversar sobre el cuidado de la información que se publica (ya sea privado en el redes sociales). El video expone al estudiante durante su desempeño lo que puede resultar desfavorable para el proceso formativo cuando no hay un ambiente seguro. Es importante asegurar que se tiene un consentimiento escrito de

las personas que estarán en el video y mantenerlo en resguardo acorde a las regulaciones de privacidad y confidencialidad. Entre las recomendaciones que se dan es que los videos tengan una duración de 30 a 60 segundos y que puedan incluir la opción de publicar de forma segura y privada. Es importante establecer lineamientos de no uso de lenguaje ofensivo (verbal, no verbal, imágenes, sonido, video, etc). Así como lineamientos propios de los reglamentos académicos de la institución.

Mensajes en Foros Virtuales. Los foros virtuales tienen la posibilidad de procurar un ambiente favorable debido a que estimulan interacciones sociales. Las interacciones sociales forman relaciones; cuando las relaciones construyen un ambiente de confianza logran mayor cercanía y fomenta la colaboración. Los foros y comunidades digitales no tienen una presencia asociada de poder o estatus social entre sus integrantes lo que favorece una mayor participación entre sus miembros (Oren *et al.*, 2020). Mediante el uso del íconos como *Liking Button* se fomenta la autoconfianza. Con un uso flexible a partir de preguntas interesantes o controvertidas con posibilidad de respuestas abiertas se estimula la creatividad. Al solicitar la revisión de post de compañeros y compartir comentarios se fomenta la curiosidad. El uso de foros virtuales debe ser cuidadoso ya que no han dado buen resultado cuando en su uso se limita a señalar errores de los compañeros. Esa forma de usar el foro expone a los estudiantes ante sus compañeros e inhibe su participación. Un foro virtual puede ser valioso si el propósito es estimular la investigación de los estudiantes o fomentar su creatividad ya que logran socializar nuevos conocimientos.

Autorreflexiones en Journal o Wiki. Algunos estudiantes pierden la motivación o el interés en el tema de estudio debido a que no encuentran el propósito para ello. La tecnología brinda la oportunidad de procurar un espacio virtual personalizado. Los recursos digitales como los *journal* o una *wiki* pueden utilizarse con este propósito. Es recomendable fomentar un ejercicio metacognitivo en el cual el estudiante encuentre la alineación entre el propósito de aprendizaje y su propósito

personal. La reflexión puede darse tanto en conocimientos y habilidades como en actitudes y valores. Se busca crear un espacio seguro en donde se pueda escribir de cualquier tópico de interés y el cual esté libre de temores por equivocarse. Al construirlo con un propósito de reflexión busca ser abierto y honesto lo que da flexibilidad a partir de los intereses particulares de cada estudiante. Este espacio brinda la posibilidad de conectar el propósito del aprendizaje con el propósito personal. El rol del docente es un observador activo quien a través de sus intervenciones puntuales colabora para que el estudiante encuentre el significado personal y trascendente de su aprendizaje. Las intervenciones del docente son solo algunas sugerencias o preguntas de reflexión para que el estudiante mismo descubra el significado y sentido de su aprendizaje. El rol del estudiante es activo, va realizando con cierta periodicidad reflexiones que reflejan su individualidad, sus percepciones y sus experiencias durante los procesos de aprendizaje.

La selección de formatos tecnológicos para hacer llegar un mensaje de retroalimentación puede facilitar el detonar ciertas emociones. Como se ha visto un mensaje en video, en voz o en texto transmite de diferente manera el tono emocional. Junto con la selección de formatos está la selección de canales tecnológicos. Las plataformas educativas disponen de una diversidad de canales para la acción del docente (foros, wikis, apps, etc). La acción del docente ha tenido ajustes relevantes al pasar de un curso presencial a un curso a distancia, sin embargo, en ambos formatos el docente se hace llegar de ayudas personalizadas acorde a cada situación y a cada aprendiz. De esta manera el docente busca encontrar medios eficaces para la construcción del conocimiento.

Conclusiones y Discusión

“El estado emocional de una persona determina la forma en que percibe el mundo. Sólo esta razón ya hace imprescindible acercarnos al mundo de las emociones para comprendernos mejor”

Joseph Redorta

Durante esta investigación se encontraron evidencias que demuestran la importancia del conocimiento y uso de las emociones durante un proceso de retroalimentación en el contexto académico. Durante la primera y segunda intervención se observó la retroalimentación del docente entendiendo su tonalidad afectiva y sus propósitos formativos. En la tercera intervención se observó al estudiante desde su percepción en motivación y cansancio emocional. En la última intervención se observó la diada docente-estudiante durante los procesos de retroalimentación formativa con elementos cognitivo-afectivos. A continuación se muestran las conclusiones de las intervenciones.

En la primera etapa de intervención se observó que las palabras detonan emociones y que éstas tienen una carga afectiva que puede ser identificada en sentimientos específicos. Frey (2019) sostiene que todos los docentes incorporan elementos afectivos en su práctica docente aun cuando no estén conscientes de ello. Entre los resultados más reveladores manifestados en la primera etapa está el reconocer la carga afectiva de las palabras durante una retroalimentación por medio del uso del análisis de texto (Rodríguez-Galván, Abbas, *et al.*, 2022). Esta mirada le permitió al docente mayor conciencia del uso de las palabras en determinados contextos educativos. Uno de los principales pasos para incorporar la dimensión afectiva en las prácticas docentes es reconocer e identificar su presencia (Villavicencio y Bernardo, 2016). El autocontrol y autorregulación emocional requiere de un reconocimiento de las propias emociones para posteriormente canalizarlas

de forma intencionada hacia un propósito. La falta de autocontrol convierte a la emoción en una reacción espontánea. La autorregulación de las emociones es un esfuerzo consciente de canalizarlos hacia un propósito.

Para un mayor entendimiento de la autorregulación emocional se llevó a cabo la segunda intervención en donde se estudiaron los propósitos de una retroalimentación como son generar acuerdos, desarrollar ideas, invitar al razonamiento, conectar, rebatir, corregir, advertir. Al descubrir qué tonalidades afectivas se detonaron con las diferentes frases se logró una mayor conciencia emocional. La conciencia emocional incluye la capacidad de observarse a sí mismo como docente, observar las emociones del estudiante y captar el clima emocional de un contexto educativo. Ser competente en este sentido implica tomar conciencia de las propias emociones, reconocer y comprender las emociones del otro y ser capaz de regular los propios sentimientos para detonar una expresión emocional pertinente para el aprendizaje. El estudio de las emociones en la educación permitió descubrir su pertinencia en diferentes escenarios bajo criterios de regulación (Rodríguez-Galván, Alonso-Galicia, *et al.*, 2022).

Entre los sentimientos relevantes en la educación se descubrió el uso de la confianza y la alegría así como la tristeza, el enojo y el miedo. En el estudio de la confianza se ha observado que es un sentimiento que facilita la participación en grupos y que establece una relación de apoyo (Tschannen-Moran, 2017) por lo que colabora para aprender de los errores (Lee y Schallert, 2008). Es un sentimiento que surge cuando se da mayor importancia a los aspectos positivos que a los errores. Cuando no es posible establecer sentimientos de confianza surge el rechazo, lo que aleja a las personas del escenario o de la tarea. La alegría es un sentimiento de corta duración que genera un ambiente agradable, colabora al optimismo y aumenta la energía. Está asociada al logro y triunfo de los resultados alcanzados. El sentimiento de alegría logra el interés de repetirse para mantener un humor estable y superar las tristezas. La neurociencia ha presentado la relevancia

de la alegría en la educación y su uso en las prácticas docentes para fomentar el aprendizaje (Willis, 2007).

Por otro lado, la tristeza, el miedo, el enojo son emociones que cumplen una función en el aprendizaje. La tristeza impulsa cohesión social y logra unidad. El miedo pone en alerta y el enojo da energía para cambiar alguna situación no deseada (Maldonado *et al.*, 2022). Sin embargo, estas emociones se deben observar con prudencia ya que pueden generar cambios neurofisiológicos que afectan la salud de los individuos. Por ejemplo, el miedo en alta intensidad puede producir un bloqueo emocional e impide la eficiencia. La ira desbordada lleva a comportamientos agresivos que entorpecen el aprendizaje. Mientras que la tristeza persistente genera estados depresivos que dificultan la atención. Cuando su manifestación afecta de manera negativa al clima emocional será requerido generar acciones necesarias para estimular su regulación. Al ser emociones de alta intensidad la estrategia cognitivo-afectiva deberá estar guiada por emociones contrarias o incompatibles para lograr cambiar de un estado afectivo a otro. Por ejemplo, cambiar del miedo a la confianza, del enojo a la distracción o de la tristeza a la alegría para así orientar la conducta futura del estudiante.

Durante la tercera intervención se observó la motivación y el cansancio emocional del estudiante como elementos que influyen al recibir una retroalimentación. Como se ha dicho, cuando los estudiantes se enfrentan ante situaciones desafiantes, algunos estudiantes se esfuerzan hasta lograr la solución, mientras que otros de plano dejan de esforzarse. Unos son perseverantes y otros no lo son. En estos casos es relevante estudiar las raíces motivacionales asociadas al aprendizaje.

En el contexto educativo la motivación intrínseca está asociada a la autopercepción de los estudiantes con respecto a su capacidad para el aprendizaje. Así se tienen convicciones firmes sobre la propia capacidad del individuo para realizar la tarea; “tengo capacidad para realizar la tarea”, “Yo soy bueno en esto”, “la tarea es fácil”. Estos conceptos apuntalan fuertemente la automotivación para

abordar y resolver los obstáculos que puedan estar implícitos en la tarea lo que tiene influencia sobre el esfuerzo y la persistencia para realizar el trabajo (Zimmerman, 2002). El efecto contrario se presenta si el autoconcepto origina el miedo, la ansiedad, la inseguridad lo que se refleja en la falta de confianza en sí mismo. Este enfoque holista considera que los pensamientos, sentimientos y acciones conducen al individuo hacia el desarrollo de su ser y el engrandecimiento humano (Moreira et al., 1997).

Se han desarrollado múltiples investigaciones sobre las teorías acerca de la motivación (Pintrich, 2004), donde se exploran el interés, la autoeficacia, la teoría de la atribución y la orientación hacia las metas. La relación del interés y el esfuerzo en la educación ha recibido atención donde se ha observado que el aprendizaje basado en el interés es más benéfico que el aprendizaje basado en el esfuerzo, quizá porque el interés está más enfocado a propiciar la comprensión que solo el esfuerzo (Renninger et al., 2014). Los estudiantes ponen más empeño en su aprendizaje cuando valoran lo que están aprendiendo, es decir que se analiza la forma de fomentar la motivación a fin de lograr que la enseñanza propicie el aprendizaje en tal forma que el estudiante no espere que “alguien” le enseñe sino que sea el mismo estudiante quien propicie su aprendizaje. Para lograrlo el estudiante debe desarrollar su motivación personal y no esperar con actitudes pasivas que el docente lo estimule artificialmente.

Otros estudios sobre la motivación establecen que si los estudiantes se sienten eficaces para aprender los contenidos entonces experimentan una sensación de capacidad y seguridad suficiente para lograrlo (Villavicencio y Bernardo, 2016). Como complemento de las hipótesis citadas, está la concepción emocional del estudiante cuando siente y tiene la seguridad de que la asimilación de conocimientos también depende del esfuerzo que le dedique al estudio y por lo tanto al aprendizaje; mientras más se esfuerce, mejor será su instrucción (Sinclair *et al.*, 2016).

Durante esta intervención descubrieron cuatro perfiles de estudiantes en función de su motivación y cansancio emocional (estables, *relax*, apáticos, nerviosos responsables). Los resultados mostraron que en un curso regular en este contexto escolar hay un 34.5% de estudiantes “estables” que tienen un alto nivel de percepción de sí mismos, son capaces de alinear sus intereses con los materiales del cursos, se sienten empoderados, lo que refleja una alta motivación y además tienen una estabilidad emocional. Desde la acción del docente en la retroalimentación a este grupo en particular se sugiere darle acompañamiento y acercarle recursos para que pueda avanzar. El docente puede fomentar interés del estudiante estimulando la curiosidad intelectual. El docente puede acercarle al estudiante nuevos límites de tal forma que supere los objetivos establecidos en el curso o materia. Fomentar en este grupo de estudiantes el aprender a aprender con procesos de autorreflexión que lo guíen más allá de los contenidos del curso o materia.

El docente encontrará también que hay un grupo de estudiantes “*relax*” que regularmente será el 22.1% de su grupo. Este grupo de estudiantes no se manifiestan cansados emocionalmente sin embargo requieren de estrategias de apoyo en la retroalimentación que estén orientadas a estimular el interés en el curso buscando alienar sus propios intereses personales. De la misma forma este grupo de estudiantes requiere darse cuenta de la utilidad de los conocimientos que está adquiriendo por lo que una retroalimentación orientada hacia este propósito podría estimular su motivación. Otro tipo de estrategias para este grupo es propiciar autonomía y empoderamiento brindando alternativas o dando oportunidad para que los estudiantes den las alternativas para corregir o avanzar en el aprendizaje. El docente puede encontrar en la retroalimentación el espacio pertinente para este tipo de estrategias.

Un grupo de estudiantes que representa una alerta particular para el docente son los estudiantes de un perfil “apático” este grupo constituye el 13.9% del aula y son los que han perdido interés en los contenidos del curso y además se perciben

cansados emocionalmente. Para abordar a este grupo de estudiantes se recomienda un acercamiento uno a uno donde el estudiante perciba que el docente le presta atención y se interesa por él buscando su aprendizaje. Las estrategias de retroalimentación sugeridas aquí estarán orientadas a propiciar un diálogo educativo que permita descubrir cómo se alinean los objetivos personales con los objetivos del curso.

Finalmente otro grupo que representa una alerta particular son los “nerviosos responsables” que será el 29.5% de los estudiantes en el aula. Este grupo de estudiantes son los que puntuaron más alto en cansancio emocional. Aunque a pesar de reconocer que los contenidos de la materia serán útiles para su futuro, de repente pierden el interés o no se sienten muy empoderados. Aquí tenemos a los estudiantes que particularmente se ponen nerviosos en los periodos de exámenes o evaluaciones; manifiestan sentirse cansados y estresados con falta de energía para las actividades solicitadas en el curso. El docente puede apoyar a este grupo de estudiantes al rediseñar los momentos de evaluación generando actividades que permitan aprender del error y que den oportunidades para corregir. El mensaje de retroalimentación orientado para aprender del error logra generar confianza. De la misma forma el docente puede diseñar actividades que busquen generar expectativas altas pero alcanzables, que permitan avanzar de forma gradual y flexible, acorde al desempeño del estudiante. En la retroalimentación de este tipo de actividades el docente puede fomentar la autoconfianza.

Los estudiantes se esfuerzan cuando valoran lo que están aprendiendo; o sea que cuando lo que aprenden es importante para ellos y tiene un significado. Asimismo se esfuerzan cuando sienten que tienen el potencial de hacer las cosas bien; es decir, cuando confían en sus propias capacidades aunque sea necesario realizar esfuerzos. De la misma forma cuando tienen la seguridad de que sus esfuerzos se verán positivamente recompensados, además cuando subsiste en forma consciente o inconsciente plena confianza en lograr el éxito por méritos propios.

Lo anterior puede entenderse también en la forma siguiente; que la motivación se logra cuando se consiguen definir metas de logro y que los estudiantes se esfuerzan cuando su objetivo es comprender los contenidos, no sólo memorizar; lo que se conoce como definir una orientación de desarrollo de competencias. Así pues, el estudiante aprende mejor cuando está interesado en la materia, cuando dispone de recursos didácticos adecuados, cuando siente seguridad en los temas, cuando se siente respaldado por una adecuada retroalimentación oportuna. Para que estas condiciones didácticas se cumplan en el aula es aconsejable que los docentes desarrollen buenos modelos de aprendizaje, acompañados de retroalimentación que fomente el desarrollo de la automotivación. En esta forma se impulsa la automotivación para aprender, lo que coadyuva en el desarrollo de aprendizajes significativos. De la investigación realizada se observó que la motivación del estudiante se puede construir de múltiples maneras considerando la retroalimentación como un detonador afectivo-cognitivo utilizado para ciertos propósitos.

En la última intervención se observó el desarrollo del docente y del estudiante en un ambiente real. Se observó que el docente vive diferentes momentos con el estudiante en los cuales debe guiar u orientar el aprendizaje. La formación docente en competencias emocionales en el aula favoreció el bienestar entre los actores en el aula. En ambientes cada vez más complejos se hace relevante aprender a abordar el estrés, el cansancio emocional y la apatía. Fomentar las prácticas que promuevan la salud emocional por medio de la consciencia y autorregulación. Abrir diálogos en el cual docentes y estudiantes asuman iniciativas para la construcción de un espacio seguro y confiable para el aprendizaje.

Zubiría Samper (2006) menciona que una pedagogía dialéctica debe ser capaz de integrar su propia experiencia por lo que es tejida en la doble trama de la experiencia y la razón. Y añade que *“las prácticas pedagógicas de los docentes nos dicen más de los modelos pedagógicos de lo que aparentemente podría pensarse. Son en realidad la huella inocultable de nuestra concepción pedagógica”* (pág. 25).

Con estas ideas y reconociendo la complejidad del tema de estudio en esta tesis, se ha querido aportar al conocimiento una huella pedagógica *“perfectible, progresivamente especificable y revisable en toda ocasión”* (pág13). Sustentado en el estudio teórico y práctico de esta investigación se propuso el modelo Smart Feedback y la fórmula de Ecuación Emocional para ser usada en la narrativa de una retroalimentación.

Futuras investigaciones

Se ha establecido que el estudiante universitario de esta época pertenece a la generación Z, llamada así a la generación que creció en una era del repunte digital. El estudiante universitario que tendremos en 10 años pertenecerá a la generación Alpha, una generación de estudiantes digitales puros que actualmente se encuentra en los primeros años de escolarización. En su momento, los estudiantes Alpha, conocen, aprenden, se expresan, se divierten, se comunican, mediados en muy alto porcentaje por la tecnología. El lenguaje que utilizan incluye palabras y modismos que aprenden en la web. Los medios electrónicos son un juguete más y forman una parte muy importante de su entorno (Cataldi, 2019). Nos estamos enfrentando a una transformación disruptiva que desintegra esquemas y que enfatiza la necesidad de definir nuevos estilos de vida, tanto para los estudiantes, los docentes y las instituciones. El estudio de las emociones y la educación es una línea de investigación extensa en la que hace falta mayores intervenciones para ampliar su entendimiento.

El avance de la neurociencia y el estudio de la conexión entre las emociones, la bioquímica cerebral y el sistema inmunitario han generado nuevos conocimientos que ponen de manifiesto la relación entre las emociones y la salud. La robótica, la inteligencia artificial, la automatización, la realidad aumentada, la realidad virtual, son tendencias tecnológicas que están generando cambios no sólo en los procesos educativos, sino que repercuten también en los estilos de vida de todos los involucrados, en tal forma que cada vez se están redefiniendo nuevas fronteras. Frente a estos cambios se abren nuevas incógnitas: ¿El avance tecnológico va de la mano con el avance del sentido humano? ¿Qué se requiere para que la perspectiva humana lleve las riendas para transformar nuestro futuro?

La revolución tecnológica ha modificado y está modificando el estilo de vida de la sociedad y en este caso la educación no es una excepción. Sin embargo, como se ha experimentado, es relevante hacer notar que históricamente la educación se ha forjado constantemente por la sociedad. Así pues, es de suma

importancia que la educación y la tecnología vayan de la mano para guiar un futuro deseable para la construcción de una sociedad capaz de enfrentar desafíos cada vez más complejos, poniendo en el centro de su desempeño valores y virtudes para hacer posible la construcción de un bien común para el mayor número posible de individuos.

Los recursos para el aprendizaje van modelando el futuro para la educación y requieren ser estudiados desde una perspectiva pedagógica para la conformación futura de la educación. De acuerdo al comunicado emitido por la Unesco (2021), los docentes deben estar en el centro de la recuperación de la educación superior. Deberán ser capaces de generar pautas e itinerarios pedagógicos que permitan orientar la tecnología con propósitos formativos.

Referencias bibliográficas

- Adler, J. E. (2008). Surprise. *Educational Theory*, 58(2), 149–173.
- Almaç, B., & Aydemir, A. Z. (2015). Places of curiosity. *International Journal of Design Education*, 9(2), 11–21. <https://doi.org/10.18848/2325-128X/CGP/v09i02/38472>
- Álvarez, G., & Difabio de Anglat, H. (2018). Retroalimentación docente y aprendizaje en talleres virtuales de escritura de tesis. *Apertura*, 10(1), 8–23. <https://doi.org/10.18381/Ap.v10n1.996>
- Arango Celis, K. E. (2022). *Estereotipos de los docentes de instituciones públicas de la ciudad de Pereira sobre los estudiantes de educación básica y media con talentos y capacidades excepcionales*. Universidad Católica de Pereira.
- Astleitner, H. (2001). Designing emotionally sound instruction-An empirical validation of the FEASP-approach. *Journal of Instructional Psychology*, 28(4), 209–219.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo* (2a Edición). Trillas.
- Bakshi, R. K., Kaur, N., Kaur, R., & Kaur, G. (2016). Opinion mining and sentiment analysis. *2016 3rd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, 452–455.
- Bandura, A. (2001). Guía para la construcción de escalas de autoeficacia. *Evaluar*, 2(2001), 1–14.
- Bandura, A. (2010). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. *Self-Efficacy in Changing Societies*, 1–45. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511527692.003>
- Barrios-Tao, H., Peña-Rodríguez, L. J., & Cifuentes-Bonnet, R. (2019). Emociones y procesos educativos en el aula: una revisión narrativa. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 58, 202–223. <http://doi.org/10.35575/rvucn.n58a11>
- Bernheim, C. T. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48, 21–32.
- Bhatt, S. R. (2018). Education and Joyful Learning. In *Philosophical Foundations of Education* (pp. 67–71). Springer.

- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8>
- Boutefara, T., Mahdaoui, L., & Ghomari, A. R. (2022). Exploring the emotional aspect in Learner's personal annotation colors. *Education and Information Technologies: The Official Journal of the IFIP Technical Committee on Education*, 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10859-8>
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction* (Vol. 59). Harvard University Press.
- Bybee, R., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Carlson Powell, J., Westbrook, A., & Landes, N. (2015). *The BSCS 5E instructional model*. NSTA press Arlington, TX.
- Cáceres, Z., & Munévar, O. (2016). Evolución de las teorías cognitivas y sus aportes a la educación. *Actividad Física y Desarrollo Humano*, 7(1).
- Canabal, C., & Margalef, L. (2017). The Feedback: a key to learning-oriented assessment. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación Del Profesorado*.
- Carretero, M. (1997). ¿ Qué es el constructivismo. *Progreso. Recuperado de: Http://Www. Educando. Edu. Do/Userfiles P, 1, 39–71*.
- Carretero, S., Napierała, J., Bessios, A., Pugacewicz, A., Ranieri, M., Triquet, K., Robledo-bottcher, N., & Montanari, M. (2021). *What did we learn from schooling practices during the COVID-19 lockdown ? Insights from five EU countries*. <https://doi.org/10.2760/135208>
- Chadwick, C. B. (2001). La psicología de aprendizaje del enfoque constructivista. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 31(4), 111–126.
- Cheng, Y.-P., Shen, P.-D., Hung, M.-L., Tsai, C.-W., Lin, C.-H., & Hsu, L. C. (2022). Applying online content-based knowledge awareness and team learning to develop students' programming skills, reduce their anxiety, and regulate cognitive load in a cloud classroom. *Universal Access in the Information Society*, 21(2), 557–572. <https://doi.org/10.1007/s10209-020-00789-6>
- Chi, D. (2021). Research on the Application of K-Means Clustering Algorithm in Student Achievement. *2021 IEEE International Conference on Consumer Electronics and*

Computer Engineering (ICCECE), 435–438.

- De Benito Crosetti, B., & Ibáñez, J. M. S. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*.
- De Zubiría Samper, J. (2006). *Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialógante*. Coop. Editorial Magisterio.
- Dewey, J. (1895). The significance of emotions. *Psychological Review*, 2(1), 13–32. <https://doi.org/10.1037/h0070927>
- Díaz Barriga, F., & Hernandez Rojas, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (2a edición). McGraw-Hill Interamericana.
- 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.
- Drews, M. (2007). *Robert Plutchik ' s Theory Visualization* (Issue February, p. 2007). University of Applied Sciences Potsdam.
- Ekman, P. (1984). Expression and the nature of emotion. *Approaches to Emotion*, 3(19), 344.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (2003). *Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial clues* (Vol. 10). Ishk.
- Esteller, V. A., & Medina, E. (2009). Evaluación de cuatro modelos instruccionales para la aplicación de una estrategia didáctica en el contexto de la tecnología. *Revista Eduweb*, 3(1), 57–70.
- Foster, M. I., & Keane, M. T. (2019). The Role of Surprise in Learning: Different Surprising Outcomes Affect Memorability Differentially. *Topics in Cognitive Science*, 11(1), 75–87. <https://doi.org/10.1111/tops.12392>
- Frey, N., Fisher, D., & Smith, D. (2019). *All Learning Is Social and Emotional : Helping Students Develop Essential Skills for the Classroom and Beyond*. ASCD.
- Galloway, D. (2020). How Emotions are Made: Implications for Bowen Theory. *Family Systems*, 129–156.
- Gálvez, A. Y., & Cobián, S. E. (2021). El modelo cognitivo BSCS 5E y una propuesta para

el reconocimiento del componente emocional a través de la mirada de las neurociencias. In *El Diseño Instruccional. Elemento clave para la Innovación en el Aprendizaje: Modelos y Enfoques* (pp. 79–99).

García Dobarganes, P. C. (2021). Educación en pandemia: los riesgos de las clases a distancia. In *Instituto mexicano para la competitividad A.C.* (Vol. 0, Issue 0).

Gargante, A. B., Meneses, J., & Monereo, C. (2014). Affective dimension of university professors about their teaching: An exploration through the semantic differential technique. *Universitas Psychologica*, 13(1), 161–174.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY13-1.adup>

Garrido, J. M. (2010). *Diseño de investigación cualitativa en educación. Apunte de consulta para asignatura investigación de la práctica educativa.*
<http://ocw.pucv.cl/cursos-1/investigacion-de-la-practica-pedagogica/materiales-de-clases-1/actividades/apunte-2/view>

Girard., P. (2018). *Autoeficacia: Una revisión aplicada a diversas áreas de la psicología.*

Glaser, R., & Bassok, M. (1989). Learning theory and the study of instruction. *Annual Review of Psychology*, 40(1), 631–666.

Guisasola, J., Ametller, J., & Zuza, K. (2021). Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 18(1).

Guzman Flores, T., & Escudero Nahón, A. (2016). Proceso de diseño de un modelo de Educación a Distancia como estrategia de innovación educativa para la Economía del Conocimiento. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55, 1–15.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.729>

Hamann, K., GmbH, Y., Germany, H., Maldonado, D., Sánchez, P., Victoria, U. F. De, Pascual, D., Corresponding, E., & Madrid, U. C. De. (2017). Does professor-student trust improve motivation and perceived performance? La relación de confianza entre profesor y alumno, ¿ mejora la motivación y los resultados? *The Spanish Journal of Accounting, Finance and Management Education*, 8, 21–34.
<http://www.educade.es/images/pdf/numeros/n8/2.pdf>

- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hayes, S. C., Gifford, E. V., & Ruckstuhl Jr, L. E. (1996). *Relational frame theory and executive function: A behavioral approach*.
- Hegarty, B., & Thompson, M. (2019). A teacher's influence on student engagement: Using smartphones for creating vocational assessment ePortfolios. *Journal of Information Technology Education: Research, 18*, 113–159. <https://doi.org/10.28945/4244>
- Hennessy, S., Howe, C., Mercer, N., & Vrikki, M. (2020). Coding classroom dialogue: Methodological considerations for researchers. *Learning, Culture and Social Interaction, 25*, 100404. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100404>
- Hernández, G. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*. Paidós.
- Hohr, H. (2013). The concept of experience by John Dewey revisited: Conceiving, feeling and “enlivening.” *Studies in Philosophy and Education, 32*(1), 25–38. <https://doi.org/10.1007/s11217-012-9330-7>
- Huitt, W., & Hummel, J. (2003). Piaget's theory of cognitive development. *Educational Psychology Interactive, 3*(2), 1–5.
- Ice, P. (2015). The International Scientific Conference eLearning and Software for Education | eLSE. *Internet Learning, 2*(1), 2.
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). WE FEEL, THEREFORE WE LEARN. *The Jossey-Bass Reader on the Brain and Learning*, 183.
- Jarrell, A., Harley, J. M., Lajoie, S., & Naismith, L. (2017). *Success, failure and emotions: examining the relationship between performance feedback and emotions in diagnostic reasoning. 65*, 1263–1284. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9521-6>
- Jones, B. D., Li, M., & Cruz, J. M. (2017). A cross-cultural validation of the MUSIC® Model of Academic Motivation Inventory: Evidence from Chinese-and Spanish-speaking university students. *International Journal of Educational Psychology, 6*(1), 25–44.
- Jones, B. D., & Skaggs, G. (2016). Measuring Students' Motivation: Validity Evidence for the MUSIC Model of Academic Motivation Inventory. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 10*(1), n1.

- Jones, B. D., & Wilkins, J. L. M. (2023). Validating the MUSIC Model of Academic Motivation Inventory: Evidence for the short forms of the college student version. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 41(1), 22–35.
- Joore, P., Stomppff, G., & Eijnde, J. van den. (2022). *Applied Design Research : A Mosaic of 22 Examples, Experiences and Interpretations Focussing on Bridging the Gap Between Practice and Academics: Vol. First edit.* CRC Press.
- Kantor, J. R., & Smith, N. W. (1975). *The science of psychology an interbehavioral survey.* University of Akron.
- Kastrati, Z., Imran, A. S., & Kurti, A. (2020). Weakly Supervised Framework for Aspect-Based Sentiment Analysis on Students' Reviews of MOOCs. *IEEE Access*, 8, 106799–106810. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000739>
- Kaur, W., Balakrishnan, V., & Singh, B. (2017). Social media sentiment analysis of thermal engineering students for continuous quality improvement in engineering education. *Journal of Mechanical Engineering, SI* 4(1), 263–272.
- Keller, J. M. (2008). An integrative theory of motivation, volition, and performance. *Technology, Instruction, Cognition, and Learning*, 6(2), 79–104.
- Keller, J. M. (2016). Motivation, learning, and technology: Applying the ARCS-V motivation model. *Participatory Educational Research*, 3(2), 1–15.
- Kiecolt-Glaser, J. K., McGuire, L., Robles, T. F., & Glaser, R. (2002). Emotions, morbidity, and mortality: new perspectives from psychoneuroimmunology. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 83–107.
- Lacave, C., Velázquez-Iturbide, J. Á., Paredes-Velasco, M., & Molina, A. I. (2020). Analyzing the influence of a visualization system on students' emotions: An empirical case study. *Computers and Education*, 149(May 2019). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103817>
- Lalata, J. P., Gerardo, B., & Medina, R. (2019). A sentiment analysis model for faculty comment evaluation using ensemble machine learning algorithms. *Proceedings of the 2019 International Conference on Big Data Engineering*, 68–73.
- Lara, S. A. D. (2013). Análisis psicométrico de la Escala de Cansancio Emocional en estudiantes de una universidad privada. *Revista Digital de Investigación En Docencia*

Universitaria, 45–55.

- Lara, S. A. D. (2014). Escala de Cansancio Emocional: estructura factorial y validez de los ítems en estudiantes de una universidad privada. *Avances En Psicología*, 22(1), 89–97.
- Lee, G., & Schallert, D. L. (2008). Constructing trust between teacher and students through feedback and revision cycles in an EFL writing classroom. *Written Communication*, 25(4), 506–537. <https://doi.org/10.1177/0741088308322301>
- Lerner, J. S., & Keltner, D. (2001). Fear, anger, and risk. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(1), 146.
- Li, K., & Keller, J. M. (2018). Use of the ARCS model in education: A literature review. *Computers & Education*, 122, 54–62.
- Lozano, F., & Tamez, L. (2014). Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 197–221. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331431248010>
- Mahn, H., & John-Steiner, V. (2002). The gift of confidence: A Vygotskian view of emotions. *Learning for Life in the 21st Century: Sociocultural Perspectives on the Future of Education*, 46–58.
- Maldonado, I. C., Juárez, E. D., & Rodríguez-Galvan, L. C. (2022). Are Negative Emotions Useful for Learning? 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 313–319.
- Malone, T. W., & Lepper, M. R. (2021). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. *Aptitude, Learning, and Instruction*, 223–254.
- Marinoni, G., Van't Land, H., & Jensen, T. (2020). The impact of Covid-19 on higher education around the world. IAU Global Survey Report. In UNESCO House (Ed.), *Iau-Aiu.Net* (May 2020). International Association of Universities. https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_he_survey_report_final_may_2020.pdf
- Martínez, V. (2017). Educación presencial versus educación a distancia. *Polired.Upm.Es*, 9, 108–116. <http://webcast.berkeley.edu>
- Mayer, R. E. (2014). *Aprendizaje e Instrucción*. Alianza Editorial.

- McClelland, D. C., & Kirshnit, C. (1988). The effect of motivational arousal through films on salivary immunoglobulin A. *Psychology and Health*, 2(1), 31–52.
- Molina Beltrán, C., Segura Navarrete, A. A., Vidal-Castro, C., Rubio-Manzano, C., & Martínez-Araneda, C. (2019). Improving the affective analysis in texts. Automatic method to detect affective intensity in lexicons based on Plutchik's wheel of emotions. *The Electronic Library*.
- Montañés, M. C. (2005). Psicología de la emoción: el proceso emocional. *Universidad de Valencia*, 3.
- Moreira, M. A., Caballero, M. C., & Rodríguez, M. L. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. *Actas Del Encuentro Internacional Sobre El Aprendizaje Significativo*, 19(44), 1–16.
- Moridis, C. N., & Economides, A. A. (2012). Affective learning: Empathetic agents with emotional facial and tone of voice expressions. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 3(3), 260–272.
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. In UNESCO. <https://doi.org/10.37354/riee.2003.033>
- Murphy, D., & Joseph, S. (2019). Contributions from the person-centred experiential approach to the field of social pedagogy. *Cambridge Journal of Education*, 49(2), 181–196. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2018.1488946>
- Nambo, & Veronica Giles. (2020). Conceptual Cartography of School Safety: School Experiences in Managing the Covid-19 Pandemic in {M}exico. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 12(2Sup1), 86–92. <https://doi.org/10.18662/rrem/12.2sup1/293>
- Norman, D. A., & Rumelhart, D. E. (1975). *Explorations in cognition*. WH Freeman.
- Okoye, K., Arrona-Palacios, A., Camacho-Zuñiga, C., Hammout, N., Nakamura, E. L., Escamilla, J., & Hosseini, S. (2020). Impact of students evaluation of teaching: a text analysis of the teachers qualities by gender. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00224-z>
- Oren, A., Mioduser, D., & Nachmias, R. (2020). The development of social climate in virtual learning discussion groups. *International Review of Research in Open and*

Distributed Learning, 3(1), 1–19.

- Oviedo, X. A., Abad, G. E. L., & Flores, F. I. S. (2022). Cansancio emocional relacionado con el Estrés percibido durante el aprendizaje en modalidad E-learning en estudiantes de bachillerato. *Boletín Científico INVESTIGIUM De La Escuela Superior De Tizayuca*, 7(14), 27–30.
- Oyelade, O. J., Oladipupo, O. O., & Obagbuwa, I. C. (2010). Application of k Means Clustering algorithm for prediction of Students Academic Performance. *ArXiv Preprint ArXiv:1002.2425*.
- Payer, M. (2005). Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget. *Caracas, Vanezuela: Universidad Central de Venezuela*.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16, 385–407.
- Plutchik, R. (1988). The nature of emotions: Clinical implications. In *Emotions and psychopathology* (pp. 1–20). Springer.
- Plutchik, R. (2001). The Nature of Emotions. *American Scientist*, 89(July-August), 344–350.
- Post, K. (2019). The neuroscience of trust. *Science*, 363(6432), 1189B.
<https://doi.org/10.1126/science.363.6432.1187-p>
- Procházka, J., Ovcari, M., & Durinik, M. (2020). Sandwich feedback: The empirical evidence of its effectiveness. *Learning and Motivation*, 71, 101649.
- Qi, X., Wang, W., Guo, L., Li, M., Zhang, X., & Wei, R. (2019). Building a Plutchik's Wheel Inspired Affective Model for Social Robots. *Journal of Bionic Engineering*, 16(2), 209.
<https://doi.org/10.1007/s42235-019-0018-3>
- Quiñones, S. R. (2011). *Sobre la Naturaleza de las Decisiones*. Palibrio.
- Rahayu, P., Rozimela, Y., & Jufrizal. (2021). Analysis of Lecturers' and Students' Need toward Public Speaking Assessment Model with Sandwich Feedback Method. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 12(7), 10422–10434.
- Ramma, Y., Bhoola, A., Watts, M., & Nadal, P. S. (2018). Teaching and learning physics using technology: Making a case for the affective domain. *Education Inquiry*, 9(2),

210–236. <https://doi.org/10.1080/20004508.2017.1343606>

- Ramos, F., Manga, D., & Morán, C. (2005). Escala de cansancio emocional (ECE) para estudiantes universitarios: Propiedades psicométricas y asociación. *Interpsiquis*. Recuperado de: <Http://Www.Psiquiatria.Com/Articulos/Estres/20478>.
- Redorta, J., Obiols, M., & Bisquerra, R. (2006). *Emoción y conflicto: aprenda a manejar las emociones* (Vol. 57). Grupo Planeta (GBS).
- Reeve, J., Olivares Bari, S. M., Padilla Sierra, G. E., Estrada Salas, J., & Mercado Corona, D. (2010). *Motivación y emoción*. (Quinta Edi). McGraw-Hill Madrid.
- Reimann, N., Sadler, I., & Sambell, K. (2019). What's in a word? Practices associated with 'feedforward' in higher education. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 44(8), 1279–1290. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1600655>
- Renninger, K. A., Hidi, S., Krapp, A., & Renninger, A. (2014). *The role of interest in learning and development*. Psychology Press.
- Rodríguez-Galván, L. C., Abbas, A., Ar, A. Y., Garza-González, B., & Alonso-Galicia, P. E. (2022). Do sentiments of professors feedback change after migrating from in-person to online modalities? Pre- and during COVID-19 experience. *Universal Access in the Information Society*. <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00943-2>
- Rodríguez-Galván, L. C., Alonso-Galicia, P. E., & Garza-González, B. (2022). Regulación de las Emociones en la Educación por Medio de la Retroalimentación Formativa. In H. O. Trejo & M. J. C. B. Cepeda (Eds.), *Reflexiones en Investigación Educativa. Educando en el contexto de la pandemia COVID-19* (Primera Ed, pp. 376–391). Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa Tamaulipas. <http://www.cretam.edu.mx/publicaciones/libros/>
- Rowe, A. D. (2017). Feelings About Feedback: The Role of Emotions in Assessment for Learning. *Scaling up Assessment for Learning in Higher Education*, 159–172. https://doi.org/10.1007/978-981-10-3045-1_11
- Rowe, A. D., & Fitness, J. (2018a). Understanding the role of negative emotions in adult learning and achievement: A social functional perspective. *Behavioral Sciences*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/bs8020027>
- Rowe, A. D., & Fitness, J. (2018b). *Understanding the Role of Negative Emotions in Adult*

Learning and Achievement: A Social Functional Perspective.

<https://doi.org/10.3390/bs8020027>

- Ruiz Rodríguez, V. H., González Navarro, M. G., Marchant San Martín, M. E., Navarro Saldaña, G., Ruíz Rodríguez, V. H., & Navarro Saldaña, G. (2017). Desarrollo de la dimensión afectiva de las competencias genéricas por medio del uso de la reflexión. *Educación*, 26(51), 35–54. <https://doi.org/10.18800/educacion.201702.002>
- Seligman, M. E. P., & Csikszentmihalyi, M. (2000). *Positive psychology: An introduction*. (Vol. 55, Issue 1). American Psychological Association.
- Sinclair, N., Chorney, S., & Rodney, S. (2016). Rhythm in number: exploring the affective, social and mathematical dimensions of using TouchCounts. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 31–51. <https://doi.org/10.1007/s13394-015-0154-y>
- Skinner, B. F. (1971). *Operant conditioning*. In *the encyclopedia of education* (Vol. 7, pp. 29-33). New York: Macmillan and Free Press.
- Slama, M. E. (2005). Emotions and life: Perspectives from psychology, biology, and evolution. *Psychology and Marketing*, 22(1), 97–101. <https://doi.org/10.1002/mar.20048>
- Smart, A., Sinclair, M., Benavot, A., Bernard, J., Chabbott, C., Russell, S. G., & Williams, J. (2021). *Learning for uncertain futures : the role of textbooks , curriculum , and pedagogy*. 1–18. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374078>
- Sussman, S. W., & Sproull, L. (1999). Straight talk: Delivering bad news through electronic communication. *Information Systems Research*, 10(2), 150–166.
- Treceña, J. K. D. (2019). Delving the sentiments to track emotions in gender issues: A plutchik-based sentiment analysis in students' learning diaries. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12), 1134–1139.
- Tripon, C. (2019). Competency Gap: Learners & Teachers Perception of Assessment. *Journal Plus Education*, 22(1), 115–127. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Troisi, O., Grimaldi, M., Loia, F., & Maione, G. (2018). Big data and sentiment analysis to highlight decision behaviours: A case study for student population. *Behaviour & Information Technology*, 37(10–11), 1111–1128.

<https://doi.org/10.1080/0144929x.2018.1502355>

Tschannen-Moran, M. (2017). Trust in Education. In *Oxford Research Encyclopedia of Education*. Oxford University Press.

<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.79>

Ucar, H., & Bozkurt, A. (2019). Using motivation, volition, and performance model to overcome online procrastination. In *Using motivation, volition, and performance model to overcome online procrastination* (pp. 105–112). IVPE.

Villavicencio, F. T., & Bernardo, A. B. I. (2016). Beyond Math Anxiety: Positive Emotions Predict Mathematics Achievement, Self-Regulation, and Self-Efficacy. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(3), 415–422. <https://doi.org/10.1007/s40299-015-0251-4>

Vojkovic, J., & Vojković, J. (2020). Film Costume as a Visual Narrative Element; Defining the Abstract Emotions of the Film Viewer via Plutchik's Wheel of Emotions. *Textile & Leather Review*, 3(2), 92–100. <https://doi.org/10.31881/tlr.2019.34>

Von Bergen, C. W., Bressler, M. S., & Campbell, K. (2014). The sandwich feedback method: Not very tasty. *Journal of Behavioral Studies in Business*, 7(1).

Vrikki, M., Kershner, R., Calcagni, E., Hennessy, S., Lee, L., Hernández, F., Estrada, N., & Ahmed, F. (2019). The teacher scheme for educational dialogue analysis (T-SEDA): developing a research-based observation tool for supporting teacher inquiry into pupils' participation in classroom dialogue. *International Journal of Research & Method in Education*, 42(2), 185–203.

Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20, 158–177. <https://doi.org/10.1037/h0074428>

Watts, S. A. (2007). Evaluative feedback: Perspectives on media effects. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12(2), 384–411.

Weiner, B. (1972). Attribution theory, achievement motivation, and the educational process. *Review of Educational Research*, 42(2), 203–215.

Willis, J. (2007). The neuroscience of joyful education supporting good teaching practices with neuroscience. *Educational Leadership*, 64, 1–4.

<http://www.ascd.org/publications/educational->

leadership/summer07/vol64/num09/The-Neuroscience-of-Joyful-Education.aspx

- Willis, J. W. (2014). *Action Research: Models, Methods, and Examples*. Information Age Publishing.
- Zembylas, M. (2008). Adult learners' emotions in online learning. *Distance Education*, 29(1), 71–87. <https://doi.org/10.1080/01587910802004852>
- Zepeda Hernández, S., Abascal Mena, R., & López Ornelas, E. (2015). Emociones: factor de cambio en el aprendizaje. *Ra Ximhai*, 11(4), 189–200. <https://doi.org/10.35197/rx.11.01.e2.2015.13.sz>
- Zepeda, N. E., & Rojas-Drummond, S. (2022). Modelo de análisis del diálogo en la actividad educativa en el aula. *Estudios de Lingüística Aplicada*, 75, 147–178.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64–70.
- Zins, J. E., Bloodworth, M. R., Weissberg, R. P., & Walberg, H. J. (2007). The scientific base linking social and emotional learning to school success. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 17(2–3), 191–210. <https://doi.org/10.1080/10474410701413145>

Anexos

Anexo 1. Ecuación emocional con análisis de texto

Después de las intervenciones realizadas en los grupos de observación se hicieron sesiones de análisis y reflexión llegando a definir un proceso para reestructurar las frases con elementos afectivo -cognitivos. Utilizar el análisis de texto con este propósito resultó de ayuda para construir frases con una expresión emocional buscada para cada situación. A este proceso se le ha llamado: Ecuación Emocional.

A continuación se muestra un ejemplo:

1. Escenario: Un estudiante visiblemente enojado debido a la evaluación obtenida por una labor no entregada oportunamente pide revisión.
2. Reacción emocional inicial de los involucrados. En este momento hay una respuesta intuitiva del docente frente a la emoción percibida de enojo. El docente puede responder con el mismo enojo o con ira, la cual requiere pasar por el consciente para ser identificada y así pueda ser autorregulada.
3. El proceso intrínseco de autocontrol y autorregulación del docente permite identificar la estrategia afectiva pertinente para este momento. La estrategia del docente en ese momento fue autorregular su emoción para así mover al estudiante de enojo hacia una emoción más positiva como anticipación y confianza.
4. El docente reconstruye la frase de retroalimentación con esta estrategia cognitivo-afectiva. La frase reconstruida del docente fue la siguiente: Estoy triste porque sé que eres buen estudiante, entiendo que la plataforma usada a veces es compleja de navegar y quizá por eso perdiste algunas entregas ¿Cómo te fue en las otras entregas? Asegúrate en todos tus cursos revisar las políticas de evaluación. Hay que fortalecer la gestión de los proyectos porque es una competencia para la vida profesional. Aprender a autogestionarse.

En esta frase se identifican los siguientes elementos:

Empatizar:

Estoy triste porque sé que eres un buen estudiante, entiendo que la plataforma educativa a veces es compleja de navegar y quizá por eso perdiste algunas entregas ¿Cómo te fue en las otras entregas?

Aclarar/Orientar/Corregir:

Asegúrate en todos tus cursos revisar las políticas de evaluación.

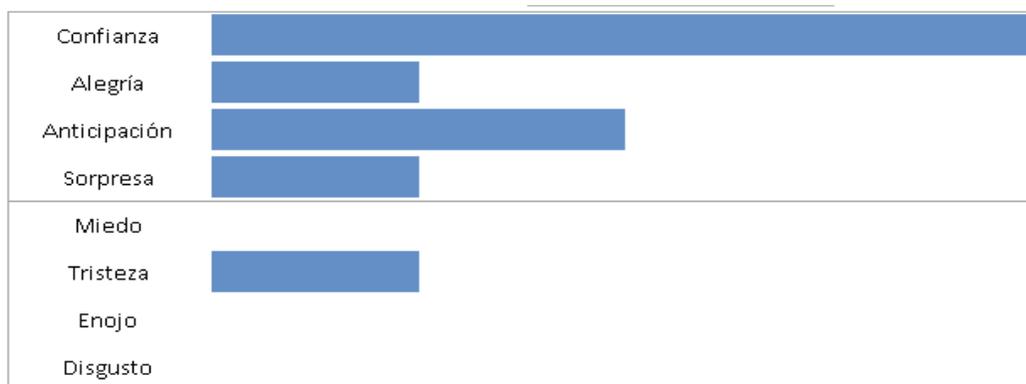
Motivar:

Hay que fortalecer la gestión de los proyectos porque es una competencia para la vida profesional. Aprender a autogestionarse

5. Al contar con la herramienta del análisis de textos el docente analiza la frase redactada para verificar la tonalidad afectiva que contiene. A continuación la gráfica que representa la tonalidad afectiva de la frase reconstruida (ver gráfica 24)

Gráfica 24

Análisis de Sentimientos frase de retroalimentación



Fuente: Elaboración propia

6. Con esta validación el docente otorga al estudiante una frase de retroalimentación con componentes cognitivo-afectivos que tienen un propósito formativo específico.

Anexo 2. Campo semántico de las emociones

A continuación se muestra en lista de las palabras en pares semánticos. Estas palabras pueden ser incorporadas en el diálogo educativo o en el momento de la retroalimentación buscando el autoconocimiento y la autorregulación de la emoción.

Tabla de pares semánticos para uso de la regulación emocional en el aprendizaje recuperado del Modelo Cromático del Sistema Afectivo (Díaz y Flores, 2001).

1. Calma-Tensión

Calma	Tensión
Quietud	Inquietud
Sosiego	Desasosiego
Despreocupación	Preocupación
Tranquilidad	Ansiedad
Paciencia	Impaciencia
Reposo	Intranquilidad
Placidez	Desazón
Relajación	Agitación
Alivio	Ansia
Armonía	Alarma
Serenidad	Perturbación
Impasibilidad	Opresión
Consuelo	Tormento
Paz	Agobio

2. Certeza-Duda

Certeza

Confianza
 Claridad
 Seguridad
 Decisión
 Creencia
 Disposición
 Certidumbre
 Convencimiento
 Convicción
 Esperanza
 Firmeza
 Resolución
 Lucidez
 Fe
 Zozobra
 Incredulidad

Duda

Desconfianza
 Turbación
 Inseguridad
 Perplejidad
 Indecisión
 Vacilación
 Incertidumbre
 Desorientación
 Ofuscación
 Confusión
 Desconcierto
 Perplejidad
 Atolondramiento
 Aturdimiento

3. Compasión-Ira

Compasión

Comiseración
 Lástima
 Mansedumbre
 Misericordia
 Piedad
 Clemencia
 Condolencia
 Abnegación
 Caridad
 Altruismo
 Generosidad

Ira

Irritación
 Enfado
 Enojo
 Indignación
 Coraje
 Saña
 Crueldad
 Rabia
 Furia
 Furor
 Venganza
 Cólera

4. Diversión-Aburrimiento

Diversión

Sorpresa
 Distracción
 Entretenimiento
 Esparcimiento
 Recreo
 Juego
 Solaz
 Impresión
 Asombro
 Pasma

Aburrimiento

Indiferencia
 Tedio
 Enfado
 Disgusto
 Fastidio
 Hastío
 Hartazgo
 Desesperación
 Exasperación

5. Agrado-Desagrado

Agrado

Bienestar
 Beneplácito
 Satisfacción
 Complacencia
 Contento
 Halago

Desagrado

Malestar
 Enojo²
 Insatisfacción
 Irritación
 Hastío
 Fastidio

6. Alegría-Tristeza

Alegría

Contento
 Alborozo
 Jovialidad
 Gozo
 Fruición
 Regocijo
 Júbilo
 Entusiasmo
 Exaltación
 Felicidad

Tristeza

Aflicción
 Pesar
 Nostalgia
 Culpa
 Depresión
 Melancolía
 Amargura
 Duelo
 Congoja
 Soledad

Dicha
Euforia
Arrebato
Arrobamiento
Extasis

Desdicha
Abatimiento
Desconsuelo
Agonía

7. Placer-Dolor

Placer

Dulzura
Suavidad
Calidez
Gusto
Gozo
Solaz
Esparcimiento
Deleite
Fruición

Dolor

Amargura
Aspereza
Aterido
Aflicción
Molestia
Sufrimiento
Mortificación
Tribulación
Congoja
Tormento

8. Satisfacción-Frustración

Satisfacción

Saciedad
Exito
Triunfo
Plenitud
Euforia
Orgullo
Exito

Frustración

Desaliento
Decepción
Desengaño
Revés
Fracaso

9. Deseo-Aversión

Deseo

Apetencia
Ansia
Antojo

Aversión

Inapetencia
Saciedad
Empalago

Ilusión	Saturación
Esperanza	Asco
Aspiración	Vasca
Apetito	Animadversión
Interés	Aborrecimiento
Gana	Desgana
Anheló	Repugnancia
Capricho	Repulsión
Avidez	Repugnancia
Afán	Rechazo
Codicia	Desdén
Avaricia	
Ambición	

10. Amor-Odio

Amor	Odio
Simpatía	Antipatía
Interés	Rivalidad
Aprecio	Oposición
Amistad	Resentimiento
Afición	Despecho
Ternura	Desdén
Afecto	Desprecio
Estimación	Burla
Cariño	Rencor
Apego	Celos
Adoración	Envidia
Idolatría	

11. Valor-Miedo

Valor	Miedo
Esfuerzo	Aprensión
Impetu	Sospecha
Brío	Recelo
Denuedo	Temor
Excitación	Consternación
Audacia	Espanto

Osadía
Coraje
Furor

Terror
Pánico
Pavor

12. Vigor-Agotamiento

Vigor
Viveza
Fortaleza
Energía
Ardor
Fogosidad
Impetuosidad

Agotamiento
Debilidad
Somnolencia
Languidez
Cansancio
Fatiga
Desmayo
Extenuación
Colapso
Sopor

13. Entusiasmo-Apatía

Entusiasmo
Aliento
Inspiración
Propósito
Animación
Voluntad
Diligencia
Animo
Espíritu
Vehemencia
Abulia
Pereza
Indolencia

Apatía
Desaliento
Desgano
Desánimo
Desidia
Flojera
Dejadedez
Negligencia
Indiferencia
Frialdad

14. Altivez-Humillación

Altivez

Elevación
Exaltación
Soberbia
Dignidad
Honra
Arrogancia
Orgullo
Engreimiento
Atrevimiento
Desvergüenza
Osadía

Humillación

Resignación
Apocamiento
Sometimiento
Sumisión
Postración
Deshonra
Vergüenza
Timidez
Sonrojo
Modestia

Anexo 3. Productos de la investigación

Publicaciones y participaciones en congresos:

- Rodríguez-Galvan, L.C., Garza-Gonzalez, B.; Arrona, A; (2021) Sentiment Analysis of Professor's Feedback: Transitioning from in Presence Course to Online Course. In Book of Abstract Committee of the ICEDU (Eds), *Empowering Learners in a Digital World* (J4-143 pag 150). The International Institute of Knowledge Management, Sri Lanka.
ISBN 978-955-3605-86-3
- Rodríguez-Galván, L.C. y Garza-González, B. (2022) Regulación de las Emociones en la Educación por Medio de la Retroalimentación Formativa. En H. Trejo, M. Cepeda (Eds.), *Reflexiones en Investigación Educativa. Educando en el contexto de la pandemia COVID-19* (págs. 376-391). Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa. Tamaulipas, México. ISBN: 978-607-98659-2-4
- I. C. Maldonado, E. D. Juárez and L. C. Rodríguez-Galván (2022). Are Negative Emotions Useful for Learning?, *IEEE Global Engineering Education Conference EDUCON* (313-319).
<https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766470>
- Rodríguez-Galván, L. C., Abbas, A., Ar, A. Y., Garza-González, B., y Alonso-Galicia, P. E. (2022). Do sentiments of professors feedback change after migrating from in-person to online modalities? Pre-and during COVID-19 experience. *Universal Access in the Information Society*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00943-2>
- L. C. Rodríguez-Galván, I. N. Ayala-Garcia, E. D. Juárez, N. A. Malik, A. N. Nordin and S. Rodamporn, "What sentiments are generated in learning experiences with autonomous and multicultural engineering teams?," 2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Kuwait, Kuwait, 2023, pp. 1-5, doi: 10.1109/EDUCON54358.2023.10125123.

Producto de la investigación:

- Sitio web y tablero de mesa para la formación en inteligencia emocional mediante el uso de herramientas tecnológicas.