

COMPETENCIAS DOCENTES COMO SOPORTE PARA UNA EDUCACIÓN 2030

TEACHING SKILLS AS A SUPPORT FOR EDUCATION 2030

C. García Franchini¹
M. Alvarado Arellano²
M. A. Cruz Rodríguez³

RESUMEN

El futuro de la educación plantea interrogantes significativas con relación en los rápidos cambios que la sociedad ha experimentado en los primeros años del siglo XXI. Factores como el crecimiento de la población, la magnificación de fenómenos naturales debido al deterioro ecológico, la distribución de la riqueza, los grandes avances tecnológicos, las guerras actuales y los cambios sociales y políticos, entre otros, han generado tensiones considerables en la orientación de la educación. Destaca entre estos factores la orientación que las economías más avanzadas del planeta han adoptado hacia la llamada sociedad 4.0 y 5.0, que implica el uso del avance tecnológico en beneficio de la humanidad y la sostenibilidad de manera general. Este modelo de sociedad futura se basa en gran medida en la preparación de profesionales para una sociedad global, con sólidas habilidades en comunicación y tecnologías de la información. Esto incluye la aplicación de inteligencia artificial, el aumento del Internet de las cosas y la manipulación de grandes cantidades de datos para la toma de decisiones. Así, la educación en el futuro próximo se centra en las competencias de la generación docente joven, ya que esta generación será la encargada de formar y dirigir las formas del pensamiento estudiantil en las próximas décadas. Este trabajo contribuye e investiga los nuevos conceptos y competencias que abordan los profesores y que se convertirán en los pilares del proceso educativo del futuro 2030.

ABSTRACT

The future of education raises profound questions considering the rapid change's society has experienced in the early years of the 21st century. Factors such as population growth, exacerbated natural phenomena due to ecological deterioration, wealth distribution, significant technological advances, ongoing wars, and social and political transformations have created considerable tensions in shaping the direction of education. Among these factors, the emphasis on the so-called Society 4.0 and 5.0 by the most advanced economies on the planet stands out. This orientation involves harnessing technological advancements for the betterment of humanity and overall sustainability. The foundation of this future society places a strong focus on preparing professionals for a global community, emphasizing robust skills in communication and information technologies. This includes the application of artificial intelligence, the expansion of the Internet of Things, and the proficient handling of vast amounts of data for informed decision-making. Therefore, the education system of the near future centers on cultivating the skills of the young teaching generation. This generation will, in turn, shape and lead the evolving modes of thought among students in the coming decades. This work contributes to and investigates the emerging concepts and competencies that educators must address, which will serve as the pillars of the educational process in the future, specifically in the year 2030.

ANTECEDENTES

El avance en las capacidades computacionales y los lenguajes de programación han permitido el análisis más profundo de los datos obtenidos en los fenómenos naturales, tecnológicos y

¹ Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla. cgfranchini@gmail.com.

² Profesora de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla. maraare@yahoo.com.

³ Profesora de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla. adelina.cruz@puebla.tecnm.mx.

sociales. Sin embargo, dichas capacidades tienen fundamento en conceptos relativamente simples provenientes de las representaciones matemáticas de los objetos (García y Alvarado, 2021) y de su interpretación mediante su análisis por medio de la técnica de componentes principales (ACP) que permite identificar las dinámicas de las poblaciones hacia la conformación y aceptación de nuevos conceptos sociales y a su vez, permite la reducción dimensional de los problemas.

Con este antecedente matemático-estadístico se puede modelar la dinámica social del futuro, en la cual, las sociedades más avanzadas construyen los elementos de la sociedad 4.0 y 5.0, dentro de la cual se espera que por medio del uso adecuado de los avances tecnológicos centrados en el uso del internet y de la manipulación de grandes cantidades de datos, se exija de manera natural una educación más inclusiva con una orientación didáctica más activa que permita acercarse simultáneamente a la ciudadanía global (OEI, 2021) y a lograr los objetivos del desarrollo sostenible propuestos por la ONU (2015).

Desde esta premisa resulta primordial que las IES fortalezcan programas educativos fuertemente apoyados por las tecnologías de la información y la comunicación, en donde compartan la experiencia de sus mejoras prácticas lideradas por las instituciones más prestigiadas (Marciniak, 2015), ya que, los futuros egresados se enfrentarán a empresas que cada vez se modernizan más empleando el activo actual más valioso que es la información y aprovechando la inteligencia artificial (IA) ventajosamente en los procesos de innovación (Ho, 2023).

En cuanto los aspectos de los espacios de trabajo, el futuro que se vislumbra ya comienza a cimbrar la estructura laboral, por ello, Liu et al. (2023) adelantan que el desplazamiento laboral que se está dando, ocurre en puestos de trabajo que requieren poca capacitación y que las vacantes de trabajo que crecen rápidamente se relacionan con la IA y el aprendizaje automático o *machine learning* (ML), es decir, los nuevos empleos requieren profesionales altamente capacitados.

Es importante considerar para plantear los conceptos emergentes sobre la educación en los profesores, el documento que proviene de la “Conferencia Internacional sobre la IA en la educación”, en la que se establece que han comenzado de manera disruptiva las aplicaciones de la IA en el mundo real (Liu et al., 2023) y con las cuales la sociedad actual ya interactúa como: periodismo automatizado, servicios legales, pronósticos meteorológicos, rastreo de fraudes, gerencia en empresas, ciudades inteligentes, síntesis de investigaciones, robots especializados, generación de noticias falsas, clasificación de clientes y campañas publicitarias, entre más que aparecen cotidianamente (Jasper, 2023).

Estas aplicaciones, entre otras que se muestran en diferentes campos requieren aun de desarrollos científicos y tecnológicos en diferentes ámbitos relacionados con IA, detección de emociones, minería de datos, creatividad, diseño de agentes especializados y detección temprana de problemas de aprendizaje, entre otros (Liu et al., 2023; Sabzalieva & Valentini, 2023; Rivas et al., 2023).

Por lo que, paralelamente a los procesos repetitivos como la administración escolar, la administración de los registros escolares, e incluso los apoyos en la investigación que ya se

encuentran automatizados en diversas IES (Jara y Ochoa, 2020), se requiere que la pedagogía evolucione y a la vez potencie el uso de las tecnologías de la IA para fortalecer la inclusión y el aprendizaje a lo largo de la vida, mediante novedosas aplicaciones como los *chatbot*, el uso de ChatGPT, compañeros de aprendizaje permanentes, evaluación continua, registro de avances individualizados en currículo, asistentes individualizados, modelos de doble docente (uno con base en IA), realidad virtual y aumentada, inteligencia ampliada, análisis de datos, entre otras posibilidades de emplear para la generación de ejercicios diferenciados (Stütz et al., 2022). Sin embargo, cabe el cuestionamiento si estas nuevas aplicaciones se encuentran presentes en los conceptos emergentes de los profesores y si se están capacitando para la enseñanza y aplicación de estos.

Según Fernández (2023) es muy importante considerar el aprendizaje inteligente, cuyas características se centran en que: es personalizado, requiere uso de tecnología avanzada, recibe comentarios instantáneos, se realiza de manera colaborativa y tiene una alta componente de gamificación. Por lo que, se debe de considerar que las personas con aprendizaje inteligente suelen manifestar: autonomía, metacognición, adaptabilidad, colaboración, pensamiento crítico, dominio en la resolución de problemas, creatividad, alto nivel de alfabetización digital, comunicación clara y efectiva, entre otras cualidades que se deben de fortalecer por la didáctica en el aula del futuro.

En acuerdo con las experiencias descritas por Lee et al. (2023) en las que señala que, tradicionalmente los docentes han sido los iniciadores de los movimientos pedagógicos, remarca que en el presente con el advenimiento de la IA generativa liderada por ChatGPT, se manifiestan cambios en el uso y generación de nueva información de manera rápida, con resumen preciso de contenido textual, ejemplificación selectiva y expansión de contenidos, mejora y conexión de ideas y, sobre todo, un acompañamiento evolutivo paralelo a las peticiones del alumno cuando éste avanza por los diversos estadios educativos.

Por su parte Chan y Lee (2023) señalan que, el proceso educativo del futuro cercano debe considerar la naturaleza del estudiante de la generación Z, que será de donde provendrán los docentes del futuro, cuyas cualidades provienen de ser la primera generación que crece con el acceso constante a la tecnología digital y a las redes sociales, lo que presupone una mentalidad tecnoadicta a lo digital.

Bajo estos antecedentes, el problema bajo estudio se centra en explorar los indicios de cambios de conceptos relacionados con el quehacer académico, por lo que, el cuerpo académico de los autores establece la pregunta de investigación: ¿Qué nuevos conceptos sobre el proceso educativo han emergido con la experiencia actual de los docentes los cuales puedan incidir en la nueva pedagogía en las IES? De existir estas nuevas concepciones ¿se orientan a lo que plantean como necesidades las voces expertas?

Para tener indicios de posibles conceptos emergentes, se fijó el objetivo de realizar un cuestionario que permita obtener datos para explorar en qué basan los docentes su experiencia actual y explorar las debilidades y fortalezas que dichos conceptos deparan para la educación al acercarse al 2030.

La investigación es relevante, ya que, busca descubrir nuevos conceptos emergentes que aún no se han socializado en el lenguaje y comportamiento académico y fijar elementos básicos para inferir que debilidades y fortalezas implican en el futuro de la docencia y la academia en general. Adicionalmente, el estudio ubica de manera anticipada posibles comportamientos docentes que permitan fortalecer la formación de los estudiantes de ingeniería para el futuro cercano, que corresponde a la orientación de las decisiones sobre los modelos educativos en beneficio de los estudiantes.

METODOLOGÍA

Se considera como punto de partida, las afirmaciones de Lee et al. (2023) que señala que, los docentes han iniciado tradicionalmente los movimientos pedagógicos, lo cual, ocurre porque a través de su experiencia cotidiana se reconstruye el lenguaje, la práctica y los conceptos sobre la educación, de tal forma que bajo un mecanismo tácito o dirigido de investigación acción y con la intercomunicación que se da entre las comunidades académicas la práctica educativa evoluciona a la par de su lenguaje.

Paralelamente, se realizó un análisis de las fuentes actuales y de los expertos de la UNESCO, en las que se destaca el uso actual de políticas, objetivos, conceptos o estrategias sobre las cuales se avizora el futuro de las carreras universitarias y de la sociedad 5.0, sobre todo, aquellas relacionadas con el carácter multidisciplinario de la IA y sus aplicaciones, el fortalecimiento de las ciudades inteligentes humanizadas (Smart city), y democratizar el uso del internet de las cosas (IoT) (Rivas et al., 2023; Liu et al., 2023; Sabzalieva & Valentini, 2023; Fernández, 2023; Jara y Ochoa, 2020; y Stütz et al., (2022).

A partir de la información obtenida y en acuerdo con Chan (2023); Chan y Hu (2023); Coppi et al. (2021); UNESCO (2021); Liu et al. (2023) y Sabzalieva & Valentini (2023) se detecta un conjunto de tareas pendientes para mejorar las implicaciones de incertidumbre del futuro, dentro de las que se pueden citar: fundamentar y dirigir las ideas a fortalecer el uso ético y social de la IA, preparar sistemas de enseñanza adaptativos en la educación, para definir trayectorias escolares individualizadas y vigilar el sesgo social en sistemas automáticos, entre otras.

De manera complementaria, se realizó una revisión de las competencias de egreso exigidas para atender la demanda laboral en el futuro cercano, resumiendo éstas deben comprender entre otras: resolución de problemas no rutinarios, disposición y flexibilidad para adaptarse al ambiente laboral cambiante, matemáticas (estadística), pensamiento computacional y dominio de la programación y habilidades interpersonales (Fernández, 2023; Jara y Ochoa, 2020; OEI, 2021; UNESCO, 2021; Liu et al., 2023; Sabzalieva & Valentini, 2023 y Rivas et al., 2023).

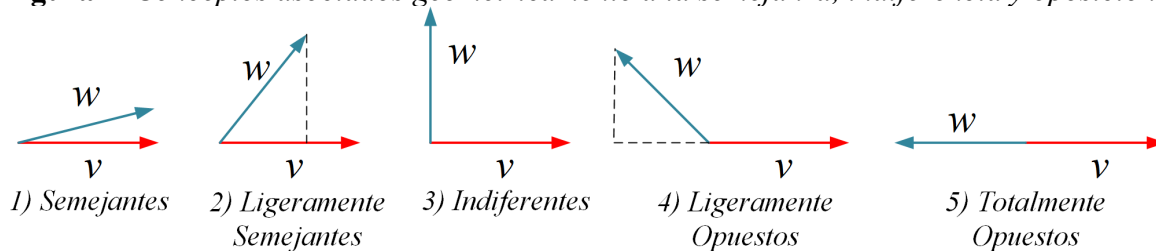
Con estos elementos previos y la estructura interpretativa de ACP, el cuerpo académico diseño un cuestionario en el que se invita a los docentes a reflexionar sobre la permanencia y cambios en su actividad entre el periodo de pandemia y el tiempo transcurrido postpandemia, de tal forma que los cambios detectados en dicho periodo permiten observar la evolución de conceptos en docencia sobre los cuales se basará la evolución de la nueva pedagogía y dar respuesta a la pregunta de investigación sobre la existencia de conceptos emergentes que modulan las acciones docentes en beneficio de los estudiantes.

El cuestionario constó de 37 preguntas y se aplicó en línea a 107 docentes de ingeniería, mayoritariamente (77.6%) docentes del Instituto Tecnológico de Puebla (ITP) y el resto a colegas de otras IES públicas (22.4%). La muestra rebasó el 20% de los docentes del ITP, la participación fue libre por invitación pública a todos los departamentos académicos. En el caso de los docentes externos fue a colegas de cuerpos académicos conocidos. Las 37 preguntas fueron del tipo de opción múltiple con selección múltiple y comprendieron 7 categorías: área socioafectiva, desarrollo de la clase, aprendizaje y competencias, uso de la tecnología, calidad en la docencia, planeación de la clase, evaluación y gestión.

Para el análisis en este trabajo se seleccionó únicamente la categoría socioafectiva (8 preguntas) para responder a la pregunta de investigación, el resto de las categorías aportan en otros aspectos complementarios a esta investigación. El análisis estadístico de la información obtenida se realizó bajo la técnica de ACP.

Una vez aplicado el cuestionario y codificados los datos obtenidos se prepararon para analizarse bajo la técnica de componentes principales ACP (García y Alvarado, 2021). Para este proceso, el diseño de análisis implica que un objeto puede ser representado y caracterizado de acuerdo con la cuantificación de los factores que le dan forma como una *n*-ada de la forma $v = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ que corresponde a un punto en el espacio \mathbb{R}^n o simplemente un vector con *n* dimensiones. El objeto *v* sin pérdida de generalidad, se puede interpretar geoméricamente como un segmento de recta que parte del origen y tiene como punto final las coordenadas $[v]$, dicha representación permite interpretar geoméricamente los conceptos de semejanza, indiferencia y oposición entre dos objetos *v* y *w* de la misma clase, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. *Conceptos asociados geoméricamente a la semejanza, indiferencia y oposición*



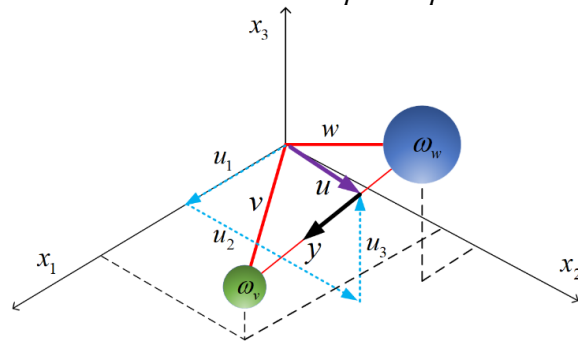
Deben notarse en la Figura 1, segmentos discontinuos que forman un triángulo con los vectores, lo que nos da el indicio de que la medida numérica de la semejanza es el valor de lo que se denomina $\cos \theta$ o simplemente coseno, asociado formalmente con el factor de correlación en la estadística, para los cuales, 1 representa la semejanza perfecta, 0 la indiferencia y -1 la oposición o correlación negativa, entre todos los valores intermedios del intervalo $-1 \leq \cos \theta \leq 1$.

Desde esta concepción dentro de una nube de datos, la recta de mínimos cuadrados se asocia con el vector medio que mejor los representa, es decir el vector al que más se asemejan los vectores asociados a cada punto en la nube de datos (Hastie et al., 2008). Sin embargo, al

estar relacionada la correlación con el coseno, la varianza se convierte el actor principal que permite la cuantificación matemática de la semejanza.

Tomando como ejemplo a dos poblaciones representadas por sus vectores v y w con tres características (factores x_1, x_2 y x_3) como se muestran en la Figura 2, entonces los vectores se asemejan ya no necesariamente a los factores que los conforman, sino que se observa que emergen dos nuevas características u e y que amalgaman a las previas y evolucionan en una nueva concepción explicativa.

Figura 2. Generación de dos nuevos conceptos a partir de la reducción de tres

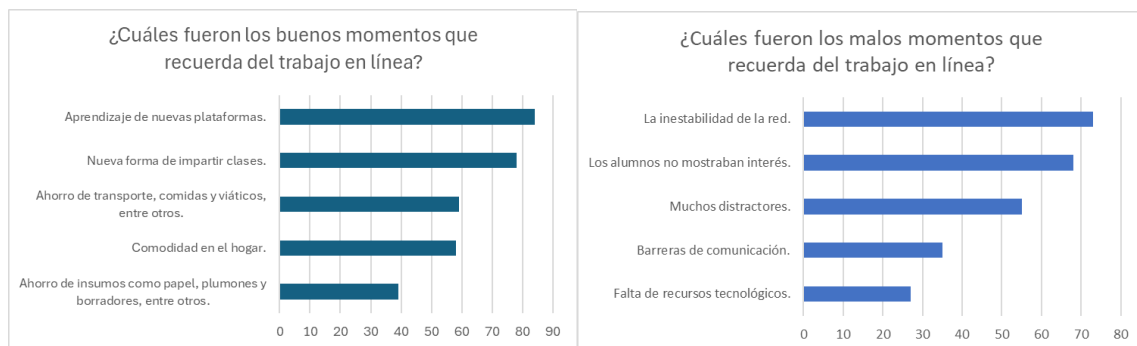


Con estos antecedentes matemáticos los vectores u e y son las componentes principales del nuevo comportamiento, de ahí que el análisis de componentes principales (ACP) permite identificar las dinámicas de las poblaciones hacia la conformación y aceptación de nuevos conceptos sociales y a su vez, permite la reducción dimensional de los problemas. En la Figura 2, los vectores v y w están en un plano que se genera a partir de los vectores u e y , que a su vez son obtenidos en términos de sus pesos poblacionales ω_u y ω_w , y su varianza.

RESULTADOS

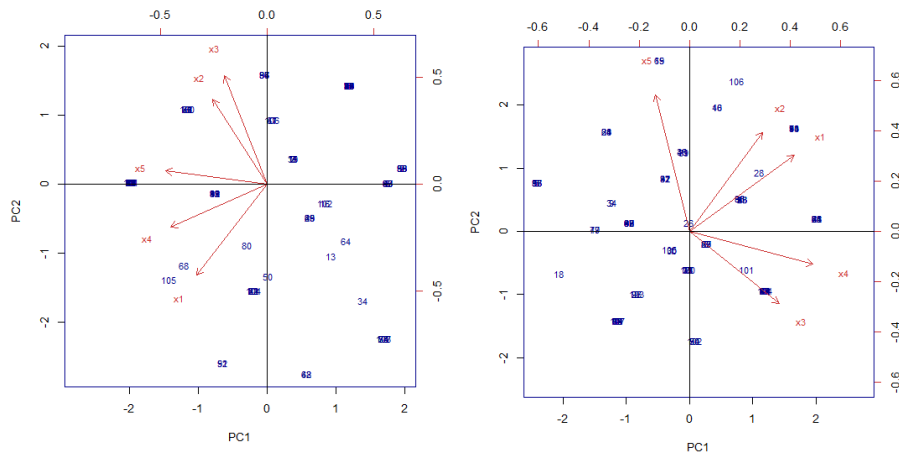
Como ejemplo de las preguntas y su tratamiento se presentan en la Figura 3 dos histogramas de frecuencias absolutas con cada selección ordenadas de mayor a menor, en dónde fueron desechadas 7 opciones que solo tuvieron 1 selección para la pregunta sobre buenos momentos (3.1) y de igual forma 11 desechadas para la pregunta sobre malos momentos (3.2).

Figura 3. Frecuencias absolutas de las respuestas a dos preguntas



Sin embargo, el ACP aplicado a las respuestas, muestra los conglomerados poblacionales que respondieron de manera correlacionada a las diferentes opciones, lo que reduce la dimensión de las respuestas a dos opciones mostradas en la Figura 4 respectivamente. En la figura se observan los dos ejes que representan las componentes principales PC1 y PC2, mientras, los conglomerados de cada respuesta ordenada se muestran codificadas como x1 a x5 respectivamente. Es importante observar que las “xi” de la Figura 4 de la izquierda se orientan todas en el mismo sentido de PC1, mientras hay acciones opuestas con respecto a PC2.

Figura 4. ACP y primeros dos ejes principales asociados a la figura 3



En el caso de la Figura 4 de la derecha se ve una concurrencia similar con PC1, excepto por x5 mientras hay factores opuestos con respecto a PC2. Estas visualizaciones y sus valores numéricos mostrados en las Tablas 1 y 2 para tres componentes, permiten interpretar el porcentaje de participación (bajo la norma euclidiana) de cada uno de los factores xi en la generación de cada nuevo concepto representado por las PC1, PC2 y PC3.

Tabla 1: Componentes principales asociadas a la figura 4

	PC1	PC2	PC3		PC1	PC2	PC3
x1	-0.5721781	-0.6038727	0.06010208	x1	0.6185851	0.4031358	-0.04520132
x2	-0.4417140	0.56469472	-0.6710324	x2	0.4285643	0.5256427	-0.37232612
x3	-0.3454215	0.71913794	0.52452597	x3	0.5274289	-0.3831680	0.60144391
x4	-0.7817581	-0.2866241	-0.0798351	x4	0.7284515	-0.1745901	-0.01044805
x5	-0.8241312	0.08706652	0.17381279	x5	-0.2002519	0.7259417	0.60963943

Como se desprende de la Tabla 1 izquierda, la aportación a PC1 es 82% de ahorro en materiales escolares, 78% comodidad en el hogar y 57% aprendizaje de nuevas plataformas que muestran satisfacción con **home-office**, PC2 es 72% ahorro en la movilidad que se opone al 60% de aprendizaje de nuevas plataformas, de manera indirecta refleja que la no movilidad no propicia la nueva pedagogía es decir **gratuidad de la capacitación**, y PC3 es 67% nuevas formas de impartir clases opuesto a 52% sobre ahorro en movilidad, que nuevamente refleja **gratuidad en recursos pedagógicos**, los profesores los consideran factores positivos.

En cuanto a la Tabla 1 derecha que representa factores negativos se tiene que PC1 se caracteriza por el 72% barreras de comunicación, 62% inestabilidad en la red y 53% muchos

distractores, que orienta el nuevo concepto **intermitencia en la enseñanza**. Para PC2 73% falta de recursos tecnológicos con 53% falta de interés de los estudiantes, corresponde a la interpretación del **precario escritorio del estudiante**, y PC3 con 61% falta de recursos tecnológicos y 60% muchos distractores se refieren a lo **precario del escritorio del profesor**. De manera similar, la pregunta ¿qué hizo para motivar a los estudiantes?, el ACP arrojó tres conglomerados diferenciados con PC1 **facilitadores** compuesto de 70% salas de clase, 68% videos reflexivos y 61% gamificación, PC2 **profesores tradicionales** con 77% de lecturas de comprensión y 75% participación; y PC3 **investigadores** con 90% provocando la curiosidad. Mientras para la pregunta ¿considera que la administración y los estudiantes reconocieron su labor docente?, se conforma un solo eje con el **reconocimiento** simultaneo de ambos actores.

La pregunta ¿cómo incluyó la participación de la familia en la formación de los alumnos?, destaca que los profesores no consideran importante esa participación, sin correlación a otras opciones. Mientras a la pregunta ¿qué obtuvo de la institución para motivar su actividad docente?, se da un solo eje importante sobre **capacitación** con 79% referido a cursos y 42% a diplomados institucionales gratuitos, que no es un nuevo concepto, contra un segundo eje que agrupa 14 opciones adicionales que en la estadística descriptiva representan alrededor del 10% de las elecciones de los profesores cada una, contra 86% y 50% de las componentes de la capacitación.

En la Figura 5, la tabla presenta el ACP de las respuestas a ¿qué le gustó de la actividad docente en línea?, lo cual refleja cuatro ejes: el PC1 es **tecnofans** que identifica los factores principales en negrillas: registro de evidencias y asistencia, videos e imágenes, presentar conceptos, investigaciones previas, plataformas de videoconferencias, simulación y redes sociales. PC2 es **video-jugadores** no curadores, PC3 **colaboradores** no socializadores y PC4 **generadores** de contenido.

Figura 5. Cuatro ejes principales del ACP a pregunta sobre trabajo docente

	PC1	PC2	PC3	PC4
x1	-0.4740532	0.48847448	0.18365040	-0.296655623
x2	-0.4956329	0.43459043	0.09797571	-0.073133000
x3	-0.4415777	-0.34380721	0.16475935	0.340748099
x4	-0.5407915	-0.17748838	-0.32658547	-0.121451874
x5	-0.5862944	-0.24572390	0.32322908	-0.251666113
x6	-0.3895976	-0.08450350	0.08631970	0.432793470
x7	-0.3357668	-0.08314263	0.68164702	0.323682207
x8	-0.5069292	-0.32851832	-0.04014287	-0.483220307
x9	-0.3280797	0.14510390	-0.41480171	0.521328488
x10	-0.3197193	0.37439870	-0.07355117	0.047680036
x11	-0.5257511	-0.33784672	-0.47340956	0.006833847
x12	0.3641819	-0.50139152	0.15081006	-0.047856541

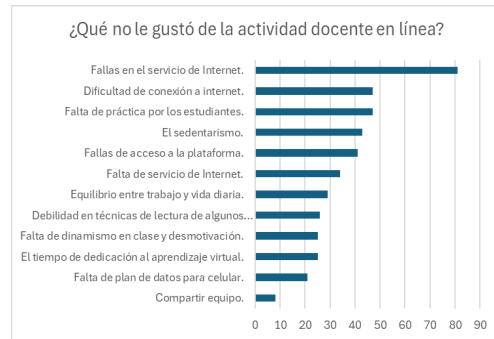


La Figura 6 en la tabla muestra el ACP con cuatro ejes sobre disgustos hacia la actividad en línea. PC1 con los porcentajes mostrados, identifica **inconformes** con la nueva práctica caracterizados por considerar: falta de práctica estudiantil, sedentarismo, fallas en la plataforma, falta de lectura, tiempo dedicado a nuevos aprendizajes y compartir equipo. PC2

usuarios **smartphone** no satisfechos, PC3 a los **offline** y PC4 profesores agobiados por sentirse **sobrecargados**.

Figura 6. Cuatro ejes principales del ACP para “disgusto sobre trabajo en línea

	PC1	PC2	PC3	PC4
x1	-0.37538013	0.30515857	0.52034172	-0.302094748
x2	-0.09352454	0.59595118	-0.54696469	-0.024065799
x3	-0.50236741	0.59268740	-0.32815940	-0.081392518
x4	-0.60067043	0.43756984	0.09409145	0.180789037
x5	-0.46739768	-0.40885315	-0.35107608	-0.033107337
x6	-0.36596395	-0.18703941	-0.38687427	-0.560986044
x7	-0.34796836	-0.07415583	-0.13346012	0.677837856
x8	-0.75626544	0.12436630	0.21467444	-0.068144212
x9	-0.61183083	-0.18618190	0.41066320	0.008386117
x10	-0.27940252	-0.02913497	-0.01016038	0.475319108
x11	-0.37484270	-0.51639254	-0.31572054	0.049973693
x12	-0.53217976	-0.42082358	0.04483168	-0.135817163



CONCLUSIONES

De manera general se afirma que, la pregunta de investigación se respondió positivamente ya que, los conglomerados de poblaciones con respuestas correlacionadas detectadas por el ACP establecen en cada caso al menos un eje principal que asocia diferentes factores. Destaca entre los conceptos más fuertes lo que se ha llamado por el equipo “*home-office* en el proceso educativo en línea” principalmente desarrollado por un conjunto de profesores que migraron a **tecnofans**, (nuevo concepto) pero aparejado con la gratuidad en la capacitación y los servicios en la red, sin embargo, contrasta con la precariedad de recursos en los escritorios de los hogares para profesores y estudiantes, acompañando a la mala valoración de la intermitencia de la red.

Resulta revelador que los profesores hablan de su **precariedad en su escritorio**, mientras paralelamente ignoran que el estudiante se encuentra en situaciones más difíciles provocadas por la falta de apoyo familiar. Existe un alto volumen de inconformidad con respecto al entorno virtual por motivos de falta de recursos, los profesores en su mayoría se comportaron como facilitadores, pero destaca la falta de **generadores de contenido**, lo que infiere debilidad en creatividad. Estos últimos son conceptos emergentes en el comportamiento académico que incidirán en el futuro de los estudiantes si no se fortalecen.

Contrastando estos nuevos conceptos contra las habilidades requeridas para la sociedad 5.0 a la que se aspira abordar en el 2030 para los cuales se utilizaron términos tradicionales (palabras viejas para conceptos nuevos), se denotan debilidades que deben ser fortalecidas para mejorar la formación de los futuros profesores y estudiantes. Para tal fortalecimiento se destacan: la necesidad de planes emergentes de capacitación financiado por las instituciones (gratuidad en la capacitación) sobre todo respecto de la IA, programas de reconocimiento público a los docentes, programas de apoyo para mejorar la calidad del escritorio de alumnos y los profesores, programas de concientización a la comunidad sobre el apoyo familiar a los estudiantes (respetar el tiempo de la escuela), realizar censo laboral de tareas rutinarias susceptibles de eliminación y la mejoría de los servicios de la red por los gobiernos locales.

Es de esperar que las futuras generaciones serán **tecnofans**, por lo que, mejorará el uso de los recursos en internet y eso propicia que, considerando los factores en contra del proceso en línea, los procesos educativos **blended** o híbridos se observan más viables en el futuro próximo. Esta conclusión proviene del primer eje de la primera pregunta analizada en la que de manera extraordinaria las componentes de aprendizaje y ahorros por sedentarismo resultaron marcadamente opuestas, a pesar de que los profesores opinaron positivamente por ambas.

Se tiene presente que el trabajo futuro se complementa con las 29 preguntas no analizadas en este ensayo, pero que aún con esta parcialidad estudiada, se lograron cubrir los objetivos planteados que dan muestra de la multifactorialidad del emerger y evolución de conceptos en docencia. Hasta este punto el análisis muestra que la mayoría de los profesores aún no están alineados con las necesidades de la futura sociedad 4.0 y 5.0, la experiencia y capacitación adquirida en las etapas pandémica y postpandémica no son suficientes para abordar con calidad la educación 2030 que se presentará apenas pasado un lustro, se requieren acciones de capacitación continua y fortalecimiento de cuadros docentes en beneficio directo de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Chan, C. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 20(38). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Chan, C., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 20(43). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chan, C., & Lee, K. (2023). The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers? *Smart Learning Environments*, vol. 10(60). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>
- Coppi, G., Moreno, R. & Kyriazi, S. (2021). Explicability of humanitarian AI: a matter of principles. *Journal of International Humanitarian Action*, vol. 6(19). <https://doi.org/10.1186/s41018-021-00096-6>
- Fernández, M. (2023). *La Inteligencia Artificial en Educación. Hacia un Futuro de Aprendizaje Inteligente*. Editorial Escriba. Escuela de escritores
- García, C. y Alvarado, M. (2021). *Álgebra lineal por competencias*. Grupo Editorial Patria
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2008). *The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction* (2nd Ed.). Springer Series
- Ho, C. M. (2023). Research on interaction of innovation spillovers in the AI, Fin-Tech, and IoT industries: considering structural changes accelerated by COVID-19. *Financial Innovation*, vol. 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40854-022-00403-z>

- Jara, I. y Ochoa, J. (2020). *Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación*. Banco Interamericano de Desarrollo
- Jasper (2023). Cómo usar la IA generativa para optimizar las operaciones de contenido. *HubSpot*. <https://offers.hubspot.es/ia-generativa-para-operaciones-de-contenido>
- Lee, A., Tan, S., & Teo, C. (2023). Designs and practices using generative AI for sustainable student discourse and knowledge creation. *Smart Learning Environments*, vol. 10(59). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00279-1>
- Liu, B., Morales, D., Roser, J., Sabzalieva, E., Valentini, A., Vieira, D. y Yerovi, C. (2023). *Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la educación superior: Una introducción para los actores de la educación superior*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670_spa
- Marciniak, R. (2015). Propuesta metodológica para la aplicación del benchmarking internacional de la calidad de la educación superior virtual. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal* 12(3), pp. 46-61. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2163>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura [OEI] (2021). *Educación inclusiva hoy: Iberoamérica en tiempos de pandemia*. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/educacion-inclusiva-hoy-iberoamerica-en-tiempos-de-pandemia>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2015). *Memoria del Secretario General sobre la labor de la Organización*.
- Rivas, A., Buchbinder, N. y Barrenechea, I. (2023). *El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina*. Profuturo y OEI. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/el-futuro-de-la-inteligencia-artificial-en-educacion-en-america-latina>
- Sabzalieva, E. & Valentini, A. (2023). *ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa
- Stütz, S., Berding, F., Reincke, S., & Scheper, L. (2022). Characteristics of learning tasks in accounting textbooks: an AI assisted analysis. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, vol. 14(10). <https://doi.org/10.1186/s40461-022-00138-2>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO] (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>