

Acerca de conocimientos en matemática al egreso de un centro de formación técnica y el uso de Aleks como apoyo posterior

Resumen

El presente indaga en las percepciones de un grupo de estudiantes egresados de diversos centros de formación técnica chilenos, respecto a los conocimientos en matemática que poseen al momento de iniciar el proceso de continuidad de estudios en una Universidad. Comenzado los nuevos estudios, la asignatura de matemáticas fue inicialmente acompañada por la plataforma tecnológica e interactiva Aleks, de modo que las/os estudiantes tuvieran la oportunidad de recordar y/o nivelar los contenidos necesarios iniciales. A partir de una metodología cualitativa se realizaron entrevistas estructuradas cuyo objeto de estudio fue el relato emergente de las/os estudiantes. Los resultados muestran la existencia de brechas en el conocimiento matemático en elementos de álgebra elemental, profundas motivaciones por una inserción laboral rápida junto al deseo de profundizar en estudios de perfeccionamiento o continuidad de estudio que permitan alcanzar oportunidades laborales y económicas.

Palabras clave: enseñanza técnica y profesional, educación a distancia, movilidad laboral, álgebra, aprendizaje en línea.

About knowledge in mathematics upon graduation from a technical training center and the use of Aleks as subsequent support

Abstract

The present investigates the perceptions of a group of students who graduated from various Chilean technical training centers regarding the knowledge in mathematics they possess when starting their continuing studies at a university. Once the new studies began, the mathematics subject was initially accompanied by the technological and interactive platform Aleks so that the students could remember and/or level the necessary initial contents. Based on a qualitative methodology, structured interviews were conducted whose object of study was the emergent story of the students. The results show the existence of gaps in mathematical knowledge in elements of elementary algebra, deep motivations for a rapid labor insertion together, with the desire to deepen studies of improvement or continuity of study that allow achieving employment and economic opportunities.

Keywords: technical and vocational education, distance education, labor mobility, algebra, electronic learning.

Dr.© Felipe Cristián Marín Álvarez
Universidad Andrés Bello
Santiago, Chile
felipe.marin@unab.cl

Mg. Patricio Andrés Ramírez González
Universidad Andrés Bello
Santiago, Chile
patricio.ramirez@unab.cl

1. Introducción

La educación técnica y profesional chilena cumple un rol importante debido a las herramientas que entrega para una mejor inserción y competitividad, junto a aportes en la formación en tecnologías de la información y desarrollo de habilidades blandas (Fawaz y Vallejos, 2020). Sin embargo, se ha evidenciado la existencia de vínculos entre educación y alternativas laborales específicas al sector industrial, impactando en las aspiraciones y trayectorias profesionales debido a las transiciones no lineales y no estructuradas de las/os estudiantes al mercado laboral (Valdebenito y Sepúlveda, 2023).

Por esto, si bien en los últimos años ha habido mejoras en logros educativos, la equidad y falta de inclusión son desafíos que aún persisten, principalmente por la posibilidad de estudio y movilidad social de personas provenientes de áreas rurales, lo que instala una evidente marginación, desigualdad educativa y limitadas opciones de carreras (Fawaz y Vallejos, 2020), lo que se vincula a las herramientas propias al conocimiento con las que egresan y por las que muchas/os de ellas/os deciden iniciar nuevos estudios. Lo anterior cobra especial atención cuando al revisar fortalezas y debilidades en procesos de acreditación a instituciones de formación técnica chilena, no se encuentran relaciones entre la implementación y años de acreditación que sustente el impacto y mejora de la calidad (Cárdenas, Ganga y Aguilar, 2021) lo que en parte podría servir para comprender las motivaciones de esos estudiantes a continuar con estudios posteriores una vez cumplido el egreso. Por otro lado, las condiciones con las que egresan de algunos centros de formación técnica no se caracterizan por poseer competencias o herramientas necesarias para avanzar en nuevos estudios (Fawaz y Vallejos, 2020), como las vinculadas a conocimientos matemáticos, las que además corresponden a asignaturas por las que muchos/as estudiantes manifiestan una predisposición negativa o de rechazo (Cerdeira, Ortega, Casas, Del Rey y Pérez, 2016). De una u otra forma la educación técnica profesional es vista en forma beneficiosa para avanzar en la búsqueda e inserción al trabajo (Valdebenito y Sepúlveda 2023), pero también es cierto que prepara una fuerza de trabajo funcional según los requerimientos productivos (Fawaz y Vallejos, 2020) descuidando, al parecer, elementos que en rigor son los que debiesen importar como lo es la formación de sus estudiantes. En esta línea, desde el mundo académico ha habido pronunciamientos que refieren a la necesidad de incorporar a los programas de estudio, mejoras de habilidades junto a actualizaciones curriculares que avancen a la generación de conocimiento más estable y de calidad (Larrañaga, Cabezas y Dussailant, 2014; Mohd, Sulaiman, Mohaffyza y Chee, 2015).

Es así como la principal motivación de esta investigación es registrar las percepciones en las/os estudiantes egresados de diversos centros de formación técnica respecto a los conocimientos en matemática que tienen al momento de iniciar el proceso de continuidad de estudios que están realizando en ahora una carrera universitaria, más aún cuando la asignatura está siendo acompañada por la plataforma tecnológica matemática Aleks. Este interés nace tras evidenciar las condiciones de entrada a la universidad que poseen estudiantes chilenas/os, cuya característica es que provienen de centros de formación técnica muchas veces elegidos a raíz de sus antecedentes socioeconómicos en lugar de sus habilidades académicas o motivaciones e intereses personales (Larrañaga et al., 2014; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2018), y en los que se ha registrado la existencia de brechas de conocimiento para cursar correctamente la asignatura matemática propuesta.

1.1 Un acercamiento a las matemáticas de un CFT

Una de las principales razones académicas que explican la tasa de deserción en primer año del sistema técnico profesional es el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas (Droguett y Celis, 2018), cifras superiores al 30% llevan a instalar imágenes negativas a las matemáticas junto a restricciones emocionales y estados de ánimo cambiante (McLeod, 1994), generando una actitud en las/os estudiantes caracterizadas por copias masivas, suplantaciones y malas prácticas que empañan la motivación, la identidad y la autoeficacia (Goldin, Hannula, Heyd-Metzuyanim, Jansen, Kaasila, Lutovac, Di Martino, Morselli, Middleton, Pantziara y Zhang, 2016). Dentro de las principales razones que explican este comportamiento al interior de un CFT se encuentra que las políticas institucionales no están pensadas para apoyar el trabajo docente generando la aparición de trabas que obstaculizan su ejecución (Droguett y Celis, 2018). Por esto, la comprensión del contexto institucional y su influencia en las prácticas de las/os docentes de un CFT es uno de los acercamientos hacia las matemáticas y su relación con las/os estudiantes.

En diversos programas existentes, sobre todo los relacionados a las ciencias y tecnología, la asignatura matemática funciona como una suerte de puerta de entrada para la continuidad de estudios (Blair, Kirkman y Maxwell, 2013) lo que ha relevado la importancia de la asignatura en indicadores críticos como la permanencia y el éxito académico en la educación superior (Kim, Kim, DesJardins y McCall, 2015; Melguizo, Kosiewicz, Prather y Bos, 2014; Hodara y Jaggars, 2014). Además, en los CFT la retención de estudiantes en primer año ha alcanzado un 68%, constituyendo una cifra muy por debajo a lo que ocurre en el sistema universitario (Rolando, Lara y Salamanca, 2016), lo que instala la importancia de detenerse y observar lo que pasa en el estudio de las matemáticas en estas instituciones, donde solo en áreas de tecnología, administración, comercio – carreras que en sus programas concentran asignaturas matemáticas – la matrícula supera el 64% de los CFT (Droguett y Celis, 2018).

De esta forma resulta inmediato comprender el rol de las dimensiones sociales e institucionales junto a las interacciones sociales al interior del aula de matemáticas (Hora y Ferrare, 2013) debido a que la racionalidad con la que los profesores desarrollan su docencia está enmarcada por un conjunto de obligaciones con la institución, con el grupo de estudiantes y con cada uno en particular (Herbst y Chazan, 2011), lo que pareciera dar luces que técnicas lúdicas o didácticas para enseñar matemáticas, así como también el empleo de plataformas tecnológicas, no están del todo abordadas. Y es que el rol de las interacciones sociales junto a la forma en la que se enseña matemáticas (Sfard, 2001), así como el impacto de estas interacciones (Kunter y Voss, 2013) junto a la relación entre el aprendizaje de las/os estudiantes con lo que realmente saben sus profesores (Hill, Ball y Schilling, 2008) tienen una tremenda relevancia y son influyente en la forma que los profesores realizan su docencia de matemáticas (Lande y Mesa, 2016).

1.2 La tecnología en la enseñanza de las matemáticas

La percepción de las/os docentes respecto al uso de tecnología en la enseñanza de las matemáticas ha sido positiva principalmente porque el diseño de ambientes donde confluyen la interculturalidad y la tecnología permite mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en contextos de diversidad (Flores, 2021), evidenciándose que esta buena acogida respecto al uso de tecnología se ha transformado en una suerte de necesidad por su uso, debido a su componente lúdico, operativo y de fácil acceso para estudiantes y profesores (Quintero y Rondon, 2019).

A partir de lo anterior, el uso de tecnología al interior de una clase de matemática está cada vez más instalado, entendiendo que para lograr aprendizajes significativos se requiere articular en el currículo la formación de competencias comunicativas y tecnológicas en estudiantes, pero también en docentes pues ellos deben transformar los métodos tradicionales de enseñanza en estos tecnologizados (Grisales, 2018). Con ello se logran crear comunidades que se unen para compartir conocimiento e incluso trasciende a otros medios como canales de youtube o redes sociales formando verdaderas redes de aprendizaje (Gutiérrez, Román y Sánchez, 2018) las que pueden ser vistas como estrategias para intercambiar información, desarrollar y ampliar conocimiento, derribando incluso barreras idiomáticas (Luna, 2015).

Así, al actualizar mallas curriculares y programas de asignaturas matemáticas se ha promovido la priorización de contenidos elementales en ciencias básicas haciendo necesaria la implementación de recursos tecnológicos que cubran las brechas de entrada y permita la nivelación de contenidos que soporten nuevos elementos matemáticos a aprender (Marín y Fernández, 2020). Un ejemplo de uso de herramientas tecnológicas en matemáticas es el programa Aleks, sistema de inteligencia artificial cuyo objetivo es formar un marco básico de comprensión de los conceptos matemáticos (Boykin y Xiao, 2009). El uso de Aleks se inicia con una verificación de conocimientos de entrada mediante un set de ejercicios de revisión, según los resultados que el/la estudiante obtenga, el programa modela un avance y regula ejercicios que constantemente irán apareciendo para cubrir el espacio de conocimiento que no había adquirido previamente (Maćkowski, Brzoza, Żabka y Spinczyk, 2018).

2. Metodología

La metodología presente en el estudio fue la cualitativa y el objeto de estudio fue el relato emergente de las/os estudiantes participantes permitiendo comprender a raíz de los significados (Guerrero, Prado, Kempfer y Ojeda, 2017) pues la investigación cualitativa es construida en un cuadro holístico donde convergen diversos puntos de vista desde un escenario natural de quienes participan en el estudio (Gómez y Nery, 2019) y en donde quienes participan con su relato, se encuentran sumergidos en vivencias que pueden ser comprendidas, estudiadas y luego interpretadas (Guerrero, Menezes y Prado, 2019). El diseño del estudio fue el fenomenológico, ya que se enfoca en las experiencias individuales y subjetivas de las/os participantes (Salgado, 2007) a fin de comprender las percepciones y entender los fenómenos desde la perspectiva

construida, basado en el análisis de contenidos y temas específicos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). El enfoque metodológico de la investigación fue el hermenéutico con el propósito de interpretar los fenómenos en términos de los significados otorgados por las personas (Fuster, 2019), los cuales se concentran en las percepciones al uso de Aleks y a las herramientas matemáticas adquiridas luego de cursar una carrera en un centro de formación técnica, permitiendo comprender como se encuentran preparados al momento de cursar una carrera universitaria bajo el régimen de continuidad de estudios. Así, el enfoque epistemológico correspondió al paradigma interpretativo, debido a que los objetos de conocimiento son construidos en el sistema de disposiciones estructuradas y estructurantes que se constituye en la práctica y que está siempre orientado hacia funciones prácticas (Vasilachis, 1992).

En esta línea, lo fenomenológico permite descubrir y describir las características relacionadas que fundamentan el fenómeno de estudio, permitiendo una comprensión con sentido (Izquierdo, Rodríguez y Fuerte, 2015).

La muestra fue no probabilística, por conveniencia (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, 2018) compuesta por 55 estudiantes que estudiaron carreras técnicas en diversos centros de formación en Chile y que al momento de ser entrevistados se encontraban iniciando una carrera universitaria cuyo primer ramo era el de matemáticas y que además se encontraba apoyado por la plataforma tecnológica Aleks. Las/os estudiantes que participaron de la investigación accedieron en forma voluntaria y participaron de una entrevista estructurada, técnica elegida pues lo que importa es la riqueza, calidad y profundidad de la información por sobre la generalización y estandarización (Scharager y Reyes, 2001). Las preguntas utilizadas fueron consignadas en un instrumento sometido a revisión por un experto disciplinar del área. Se consideraron tres categorías apriorísticas vinculadas con el marco teórico de la presente investigación para realizar el análisis al corpus, a partir del cual, se levantaron categorías emergentes, tal como se indica en la tabla 1. El corpus correspondió a las respuestas escritas, abordado mediante un análisis del discurso, permitiendo formular inferencias reproducibles y válidas aplicadas a un contexto (Krippendorff, 1990) a fin de inferir conceptualizaciones en la producción de las respuestas (Bardin, 1991).

Las/os participantes fueron anonimizadas/os e identificadas/os con un código alfanumérico, por ejemplo, 'E1' representa el primer estudiante entrevistado y así sucesivamente. La edad promedio de quienes participaron del estudio fue de 36 años y del total de entrevistados, el 75% señalaron ser sostén económico familiar, teniendo que compatibilizar sus estudios, con jornadas laborales y la familia. El análisis al corpus se desarrolló utilizando el programa ATLAS.ti versión 7 para Windows, para así poder relacionar categorías con subcategorías, siguiendo la línea de sus propiedades y dimensiones, junto a poder mirar cómo se entrecruzan y vinculan conceptos propios a lo reportado en las entrevistas (Strauss y Corbin, 2002).

3. Presentación de resultados

Consultadas/os respecto a las percepciones sobre la enseñanza recibida en el centro de formación técnica, las/os participantes señalaban estar conformes en líneas generales, pero, notaban la existencia de un vínculo con temas laborales y propios a la inserción al mercado, por sobre una entrega académica y formativa como tal.

Tabla 1

Categorías en el análisis al corpus

categorias apriorísticas	categorias emergentes
brechas del conocimiento matemático	nivelación de contenidos
	hacerse cargo
	acompañamiento durante el aprendizaje didáctica de la matemática
foco en la Inserción laboral	desigualdad de oportunidades
el significado económico	conocimientos adquiridos al egresar
	posicionamiento social
	proyección laboral

3.1 Categoría apriorística foco en la inserción laboral

En esta línea, “es súper buena, pero Chile aún está preocupado del ego personal de cada profesional al puesto y no a las personas”, (E1) “regular, muy formulista, tecnicista enseña cómo hacer las cosas pero no el porqué de las cosas” (E2) “no es una mala opción de estudio, pero le falta profundizar muchos temas académicos” (E24).

Por otro lado, también argumentaron que “el nivel educativo que se encuentra orientado al desarrollo de aptitudes, competencias, habilidades y conocimientos, desde un enfoque de aprendizaje práctico. Creo que las carreras técnicas ayudan a abrir camino en conocimientos para decidir que rama es la que más nos interesa” (E15), “yo puedo referirme a la modalidad que estudié que era vespertino, estaba muy dedicada a personas que trabajaban en el área (que no es mi caso) por lo que anduve bastante perdida al comienzo” (E17), “me gusta bastante, soy técnico en Administración de Empresas y Contador General. La educación técnica es una buena forma de obtener conocimientos específicos para alguien que se inserta en el mundo laboral y quiere especializarse o crecer profesionalmente. En general siento que el nivel es bueno” (E28), “creo que falta mejorar el perfil del alumno TP, la exigencia es muy baja” (E31).

Además, “considero que si bien es necesaria, siento que sigue mal mirada. Si bien es cierto, tuve una gran preparación en el IP, en el mercado no he logrado el reconocimiento ni la retribución que quiero” (E41), ya que “se entrega herramientas para entrar en el mundo laboral” (E42), “se busca más el marketing y promoción de las carreras, más que el aprendizaje integral de los alumnos” (E44). Lo anterior da cuenta de un patrón sostenido que se vincula a la ‘desigualdad de oportunidades’ al momento del egreso de un centro de formación técnica, así como los ‘conocimientos adquiridos al egresar’, conceptos que para esta investigación son tratados como categorías emergentes.

Finalmente, “la educación técnico profesional en Chile, es una de las mejores a nivel Latinoamericano, siento que siempre incentivan a sus estudiantes a ser los mejores, sus enseñanzas son prácticas y precisas, encuentro que Chile tiene a los mejores profesionales de Latinoamérica” (E48), “es el motor que dinamiza la actividad productiva del país. Debiese relevarse” (E52), lo que muestra una postura respecto a la importancia que cumple la educación técnica en nuestro país.

Consultados respecto a la valoración hacia la educación técnico profesional, las/os participantes mencionaron “al ser carreras cortas y específicas en su rama hace que sea accesible para muchas personas que tienen ganas de estudiar y superarse” (E15), “regular, hay materias que en verdad ni se ven en la práctica y esas horas de clases se podrían usar para profundizar ramos que si son necesarios” (E17), “mediana ya que no es tan exigente como la universidad” (E38), “no sabría decir si es buena o mala, ya que cada institución de técnico profesional tiene exigencias distintas, pero siento que el IP donde estudié, podría mejorar en cuanto a exigir más e incentivar de una mejor manera a sus estudiantes, no es por nada pero personalmente no sentía tanta exigencia por parte de ésta” (E48), “creo que muchas veces falta compromiso de las instituciones con los estudiantes” (E50), da cuenta de la desigualdad de oportunidades existentes al momento de egresar así como a los conocimientos con los que eventualmente ingresarían a nuevos estudios en educación superior.

Consultadas/os respecto a las motivaciones para estudiar en un centro de formación técnica y las razones para continuar estudiando una vez finalizada la carrera técnica, las/os participantes señalaban que la importancia de la decisión era económica, asignando un rol y significado a la variable salario desde la capacidad para poder acceder a diversos bienes, así como también, la posibilidad de poder incrementarlos a través de mejoras laborales, motivación principal para acceder a programas de continuidad de estudios.

3.2 Categoría apriorística el significado económico

En esta línea, la decisión para estudiar en un centro de formación técnica se centraba “para introducirme rápidamente en un espacio laboral rentable” (E2), así como también “por necesidad, para enfrentar con buenas herramienta el ámbito laboral” (E5), “porque en su momento, no disponía los recursos económicos por estudiar en una universidad, a veces no todos tenemos la misma oportunidad desde un inicio” (E9), “porque no tenía los medios económicos para ingresar a la universidad” (E25), lo que da cuenta del rol de lo económico respecto al posicionamiento social que se pudiera tener debido a, como lo señalan las/os participantes, la posición relativa en el ámbito laboral.

De esta manera, se evidencia una insistencia en los relatos vinculados al ‘posicionamiento social’, considerada como categoría emergente en este estudio. En esta línea, también se refuerza esta idea pues estudiar en un centro de formación técnica permite la inserción laboral ya que “entrega mayores oportunidades por el mayor campo laboral” (E43), “porque en mi ciudad no hay muchas opciones de instituciones y se necesita trabajar” (E50), así como también “para poder obtener un título que avale la experiencia de años en mi rubro” (E53).

Por otro lado, una vez finalizado los estudios, las motivaciones para la continuidad a través de programas de articulación ofrecidos por algunas universidades chilenas, se centraban en “para seguir ascendiendo en puestos laborales dentro del lugar que trabajo”(E2), “por lo mismo adquirir nuevas herramientas y ampliar mi campo laboral” (E5), lo que da cuenta de un deseo de conseguir mejoras laborales, lo que se ha codificado como una categoría emergente en este estudio llamada ‘proyección laboral’. En esta línea, “decidí seguir estudiando para ser profesional, cumplir un sueño y poder optar a una mejor remuneración” (E24), da cuenta de la importancia del significado económico y la posición relativa que se ocupe en la sociedad.

Más aún cuando dentro de las razones están, por ejemplo, “por la ecuación salarial, mayor nivel de estudios, mayor renta” (E22), “porque tengo mis metas las cuales quiero alcanzar, ser un profesional el cual desea trabajar en una empresa o institución bancaria para descubrir y mejorar la empresa, ser el mejor de todos, de igual forma pretendo seguir estudiando y perfeccionándome” (E48), “por motivos de aspiración personales, perfeccionarme como profesional y tener un mejor futuro”(E49), lo que sostiene la existencia de un deseo por querer ascender respecto a los demás, pues “siento que puedo dar más, quiero elevar mi estándar de vida y eso lo lograré con un mejor nivel educacional y profesional” (E41).

Consultadas/os respecto al conocimiento en matemáticas con el que egresaron de los centros de formación técnica, así como el rol del programa tecnológico Aleks inserto en un programa de articulación con la carrera universitaria que están comenzando a cursar como programa de continuidad de estudios, se evidencia la existencia de notorias brechas de conocimiento, así como una percepción positiva al uso de Aleks pues permite nivelar y reforzar contenidos que debieran haber sido vistos.

3.3 Categoría apriorística brechas del conocimiento matemático

En esta línea, el trabajo con la plataforma de ejercitación sirve pues “aprendes mucho ya que no te deja avanzar sin dominar el tema” (E4), ya que “hace mucho que no estudiaba y los ejercicios estaban bien explicados” (E3), lo que permite “retomar información pasada para fortalecer las bases en matemática” (E5), debido a que “porque en el instituto si bien nos pasaron nivelación de contenidos rápida” (E12), lo que permite comprender el rol lúdico en el uso de TIC’s. En esta línea, Aleks “me ayudó demasiado a nivelar y con esto sobrellevar de mejor manera los módulos de uso integral y diferencial” (E16), “porque Aleks mostraba qué aprendizaje me faltaba” (E32), entendido en que “Aleks desde mi perspectiva, tiene un sistema muy flexible a la hora de enseñar, sus explicaciones son muy fáciles de entender” (E48), lo que permite entonces visualizar que el uso de la plataforma ha favorecido avanzar en la ‘nivelación de contenidos’ básicos de matemáticas, categoría emergente asignada para este análisis. En esta línea, se entienden contenidos básicos los vinculados a álgebra elemental, sistemas numéricos, ecuaciones de primer grado, segundo grado y sistemas de ecuaciones, elementos propios al currículum escolar.

Lo anterior tiene especial atención cuando son consultados respecto a cómo percibieron el curso de matemáticas en el centro de formación técnica donde, por ejemplo, es visto como “deficiente, el profesor a cargo muchas veces nos entregaba las guías de preparación para las pruebas con errores que se corregían posterior de realizar las solemnes y los exámenes” (E53), más aún cuando se veían “conocimientos relativamente básicos y sin mucho contenido” (E11), “o contenidos de matemática fueron muy básicos” (E24) incluso considerándolas como “clases normales de colegio” (E27). En esta línea, cuando entran a algún estudio posterior al egreso del centro de formación técnica “uno ingresa con bases, pero la matemática es un universo y es necesario recordar ciertos niveles para adaptarse a los ramos presentes” (E9), ya que “en mi institución anterior no se enfocaban demasiado en el ámbito matemático” (E11). Así, los cursos de matemáticas en los centros de formación técnica “no eran muy buenos mis conocimientos pero gracias a Aleks pude llegar un poco más preparada” (E13), “mi respuesta es baja y vaga ya que pasaron muchos años para retomar la continuidad de estudios, por lo tanto lo defino como escasos” (E15), “la verdad es que eran bien pocos y básicos” (E17), “deficientes por la cantidad de años que deje de estudiar” (E35), “mis conocimientos eran escasos, por el hecho de no recordar ejercicios ni desarrollos” (E36), “básicos, ya que la materia que pasamos estaba en otro nivel” (E38). Y es que el uso de Aleks permite la revisión de contenidos no aprendidos luego de rendida la prueba de diagnóstico, articulándose con el programa de continuidad de estudios, de manera de reforzar lo que no estudiaron o aprendieron en los estudios previos. Así, Aleks “sirve para recordar y nivelar las brechas de conocimiento” (E2), “fue una herramienta muy importante, ayudó a recuperar conocimientos olvidados” (E22), “en mi caso, hacía muchos años que no desarrollaba ejercicios de repaso.

La plataforma es además muy amigable, intuitiva y ordenada” (E28), “fue importante ya que pude repasar y ejercitar muchos contenidos ya olvidados” (E31), “si permitió que recordara y aprendiera varios ejercicios de los que ya no me acordaba” (E34), “me ayudó a reforzar mucho algunas materias y también me preparó para afrontar problemas que vendrán a futuro con respecto a la materia” (E48). Por esto mismo, Aleks se convierte en una plataforma muy valorada pues “es fundamental para nosotros que volvimos a estudiar después de 10 años” (E1), “porque el método funciona y si uno no entiende, realmente te enseña paso a paso” (E9), “es muy buena, ya que te hace trabajar en forma autodidacta y generar hábitos” (E20), “porque fue una pilar fundamental para los ramos relacionados con matemáticas” (E30), “Aleks para mí, fue un programa muy educativo con el cual pude aprender y reforzar contenidos, además de agregar sus prácticos sistemas de enseñanza el cual no he podido percibir en otras plataformas” (E48), “lo encontré bueno ya que ayudó a recordar varias materias olvidadas” (E55), lo que instala con recurrencia la idea que la plataforma entrega un ‘acompañamiento durante el aprendizaje’, lo que constituye una categoría emergente para este estudio.

Respecto al propósito de articular el ingreso a la universidad, una vez egresado del centro de formación técnica, apoyado por la plataforma Aleks, es bien percibido pues “me parece excelente que se entreguen recursos para practicar, aprender y complementar los contenidos que se van a desarrollar en la malla académica” (E28), donde “contar con una herramienta como Aleks es excelente instrumento para reforzar e incluso aprender de una manera dinámica” (E50), “me parece muy bien, ya que el aprendizaje se enfoca a los conceptos y contenidos que no se manejan a cabalidad” (E2). Esto muestra una percepción favorable ya que existe un deseo de ‘hacerse cargo’ de las condiciones de entrada con la que llegan las/os estudiantes, lo que constituye una categoría emergente para este estudio. Más aún cuando consultados respecto a si les ha servido el programa Aleks como elemento que apoyo y articulación al ingreso a la universidad, las/os participantes del estudio manifiestan que “sí, porque es una plataforma amigable, didáctica y entretenida” (E2), que es “bastante amigable el programa” (E5), donde “he repasado contenido correspondiente a álgebra, límites y contenidos de conocimiento previos a la carrera” (E11), y además, “me enseñó cosas nuevas que no sabía y me hizo recordar materia pasada” (E13), “porque te explica y puedes volver a intentar una materia” (E25). Esto es muy importante y permite levantar la categoría emergente ‘didáctica de la matemática’, pues la vinculación del uso de tic’s en el proceso de enseñanza aprendizaje, es muy bien valorado cuando está siendo articulado de manera de cubrir las brechas o elementos no aprendidos con anterioridad. En esta línea, “hay temas de los cuales no me acordaba, además de materias que no sabía, sus prácticos sistemas de enseñanza me sirvieron mucho, ya que las explicaciones que da la plataforma son fáciles de entender, no se sienten rígidos” (E48), toda vez que “hubo materias que no recordaba y realizar aquellas actividades me ayudó hasta en ciertos ramos” (E49).

4. Conclusiones

A partir del análisis efectuado al corpus, luego de realizadas las entrevistas a las/os participantes, fue posible encontrar diversos elementos que se ajustaban a las categorías apriorísticas con las que fue construido dicho análisis. Así, se evidencian relatos que se vinculan a la existencia de diferencias o brechas en cuanto a conocimiento matemático, una fuerte componente vinculada a la inserción laboral de quienes estudian en un centro de formación técnica, así como también, la importancia de la componente económica.

El análisis al corpus permitió identificar ciertos patrones en los relatos de las/os participantes, por ejemplo, respecto a la nivelación de contenidos que hacía la plataforma, lo que da cuenta de que la institución que los recibe está consciente de las condiciones diversas de entrada con la que llegan estudiantes de centros de formación técnica. Esto permitió levantar categorías emergentes en el análisis, tal como lo muestra la figura 1, encontrando también la importancia del acompañamiento durante el proceso de aprendizaje, así como lo lúdico que puede ser el uso de TIC’s en educación.

Asimismo, los conocimientos adquiridos al egresar dan cuenta de una desigualdad de condiciones u oportunidades en materia de educación chilena, lo que se vincula al posicionamiento social y una eventual proyección laboral.

La duda que se levanta en esta parte radica en la forma en la cual se desarrolla la transición desde un centro de formación técnica hacia estudios universitarios motivados por acceso a mejoras salariales y laborales, como una suerte de deseo de movilidad social, sabiendo que, como señala Cociña (2017) el concepto de movilidad se refiere a la correlación que existe entre la posición socioeconómica que tenían los padres en el pasado y la que tienen los hijos ya adultos en el presente. Esto cobra especial sentido cuando en una sociedad con poca movilidad intergeneracional, la posición social de una generación está fuertemente determinada por la de sus padres, y con ello se relaciona directamente con las oportunidades que tienen las/os jóvenes para desarrollar habilidades y competencias, requisitos para integrarse a un modelo de sociedad y economía. En línea con el autor, estudios muestran que entre los 25 a 28 años de edad, por género y estrato socioeconómico del hogar paterno, se produce una reproducción de la desigualdad entre generaciones (Cociña, 2017). En promedio, los miembros de origen socioeconómico medio bajo ganan 26% más que quienes provienen de hogares de estrato bajo; aquellos de origen socioeconómico medio obtienen 66% más que el estrato bajo, y la brecha se amplía a 125% cuando se compara el ingreso promedio del trabajo de los jóvenes provenientes del estrato alto respecto del estrato bajo (Cociña, 2017), lo que nuevamente invita a la reflexión respecto a las motivaciones iniciales de las/os estudiantes que egresan de centros de formación técnica sostenidas en deseos de querer generar mayores ingresos o acceso a mejores puestos en ámbitos laborales, razones que sostienen el inicio de estudios en enseñanza superior.

Referencias bibliográficas

- Bardin, L. (1991). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal.
- Blair, R., Kirkman, E. y Maxwell, J. (2013). *Statistical abstract of undergraduate programs in the mathematical sciences in the United States. Fall 2010 CBMS Survey*.AMS.
- Boykin, K. y Xiao, Z. (2009). *New Artificial Intelligence Systems for Improving Student Math Skills: Assessment and Learning in Knowledge Spaces (ALEKS)*. The National Science Foundation. <http://map.ua.edu/more/EMAP-ALEKS-Distance-Learning.pdf>
- Cárdenas, N., Ganga, F. y Aguilar, C. (2021). Quality Assurance in Higher Level Technical Training, and Incidence of Institutional Improvement Plans. *CS*, (34), 127-165. <https://doi.org/10.18046/recs.i34.4229>
- Cerda, G., Ortega, R., Casas, J., del Rey, R., y Pérez, C. (2016). Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las Matemáticas: una propuesta para su medición. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(1), 53-63. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000100004>
- Cociña, M. (2017). *Desiguales: Orígenes, cambios y desafíos de la brecha social en Chile*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). <https://www.estudiospnud.cl/informes-desarrollo/desiguales-origenes-cambios-y-desafios-de-la-brecha-social-en-chile/>
- Droguett, F. y Celis, S. (2018). Influencia del contexto institucional en el trabajo de los profesores de matemáticas en la educación superior técnico-profesional en Chile. *Estudios pedagógicos (Valdivia)* 44(3), 235-52.<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052018000300235>
- Fawaz, M. y Vallejos, R. (2020). Exploring the Linkage Between Secondary Technical and Vocational Education System, Labor Market and Family Setting: A Prospective Analysis from Central Chile. *Educational Studies* 56(2);, 186-207. <https://doi.org/10.1080/00131946.2019.1703115>
- Flores, W. (2021). Ambiente de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas ante el COVID-19. *Ciencia e Interculturalidad* 28(01);, 9-22.<https://orcid.org/0000-0002-1016-1620>
- Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Goldin, G., Hannula, M., Heyd-Metzuyanim, E., Jansen, A., Kaasila, R., Lutovac, S., Di Martino, P., Morselli, F., Middleton, J., Pantziara, M. y Zhang, Q. (Eds.). (2016). *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education. An Overview of the Field and Future Directions*. Springer Open. <http://www.springer.com/series/14352>
- Gómez, D. y Nery, R. (2019). La investigación cualitativa: un camino para interpretar los fenómenos sociales. En J. Mendoza y NS Esparragoza (Coords.), *Educación: aportaciones metodológicas*, (pp. 85-101). Consorcio Educativo de Oriente. Universidad de Oriente.
- Guerrero, R., Prado, M., Kempfer, S. y Ojeda, M. (2017). Momentos del Proyecto de Investigación Fenomenológica en Enfermería. *Index de Enfermería*, 26(1-2), 67-71.
- Guerrero, R., Menezes, T. y Prado, M. (2019). La fenomenología en investigación de enfermería: reflexión en la hermenéutica de Heidegger. *Escola Anna Nery*, 23(4). <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0059>
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado* 14(2);, 198-214.<https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Gutiérrez, I., Román, M. y Sánchez, M. (2018). Estrategias para la comunicación y el trabajo colaborativo en red de los estudiantes universitarios. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación* 26(54);, 91-100. <https://doi.org/10.3916/C54-2018-09>
- Herbst, P. y Chazan, D. (2011). Research on practical rationality: Studying the justifications of actions in mathematics teaching. *The Mathematic Enthusiast*, 8(3), 405-462. <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1225>

- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.
- Hill, H., Ball, D. y Schilling, S. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal of Research in Mathematics Education*, 34(4), 372-400. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.39.4.0372>
- Hodara, M. y Jaggars, S. (2014). An examination of the impact of accelerating community college students' progression through developmental education. *The Journal of Higher Education*, 85(2), 246-276. <https://doi.org/10.1080/00221546.2014.11777326>
- Hora, M. y Ferrare, J. (2013). Instructional systems of practice: A multidimensional analysis of math undergraduate course planning and classroom teaching. *Journal of the Learning Sciences*, 22(2), 212-257. <https://doi.org/10.1080/10508406.2012.729767>
- Izquierdo, G., Rodríguez, J. y Fuerte, J. (2015). La fenomenología desde la perspectiva hermenéutica de Heidegger : una propuesta metodológica para la salud pública. *Facultad Nacional de Salud Pública: El escenario para la salud pública desde la ciencia*, 33(3), 435-443. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v33n3a14>
- Kim, J., Kim, J., DesJardins, S. y McCall, B. (2015). Taking Algebra II in High School: Does it Increase College Access and Success?. *Journal of Higher Education*, 86(4), 628-662. <https://doi.org/10.1080/00221546.2015.11777377>
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y Práctica*. Paidós Comunicación.
- Kunter, M. y Voss, T. (2013). The Model of Instructional Quality in COACTIV: A Multicriteria Analysis. In M. Kunter et al. (Eds.), *Cognitive activation in the mathematics classroom and professional competence of teachers: Results from the COACTIV Project* (pp. 97-124). Springer.
- Lande, E. y Mesa, V. (2016). Instructional decision making and agency of community college mathematics faculty. *ZDM*, 48(1), 199-212. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0736-x>
- Larrañaga, O., Cabezas, G., y Dussailant, F. (2014). Trayectorias educacionales e inserción laboral en la enseñanza media técnico superior. *Estudios Públicos*, (134), 7-58.
- Luna, M. (2015). Organización del conocimiento en la red digital. *Investigación bibliotecológica*, 29(67), 77-89.
- McLeod, D. (1994). Research on Affect and Mathematics Learning in the JRME: 1970 to the Present. *Journal for Research in Mathematics Education* 25(6);, 637. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.25.6.0637>
- Maćkowski, M., Brzoza, P., Żabka, M., y Spinczyk, D. (2018). Multimedia platform for mathematics interactive learning accessible to blind people. *Multimedia Tools and Applications*, 77(5), 6191-6208. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-4526-z>
- Marín, F. y Fernández, G. (2020). Percepciones de estudiantes sobre el proceso de enseñanza aprendizaje asociado al uso guiado de la plataforma tecnológica Aleks en tiempos de pandemia. *Paideia*, (67), 89-116. <https://doi.org/10.29393/Pa67-3PESPX0003>
- Melguizo, T., Kosiewicz, H., Prather, G. y Bos, J. (2014). How are community colleges assessed and placed in developmental math?. *The Journal of Higher Education*, 85(5), 691-772. <https://doi.org/10.1080/00221546.2014.11777345>
- Mohd, K., Sulaiman, N., Mohaffyza, M. y Chee, Ñ. (2015). Academia and practitioner perspectives on competencies required for technical and vocational education students in Malaysia: A comparison with the ASTD WLP Competency Model. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, (186), 20-27. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.110>
- Organisation for Economic Cooperation and Development [OECD]. (2018). *Educación en Chile. Serie Revisión de Políticas Nacionales de Educación*. Santiago, Chile: OECD.

- Quintero, M., y Rondón, J. (2019). Las Tic para la Enseñanza de la Matemática en Educación Media General. *RECITIUTM* 6(1),20-36.
- Rolando, Rodrigo, Lara, Alfredo, Salamanca, Juan. (2016). *Retención del Primer Año en Educación Superior*. Santiago: Ministerio de Educación de Chile.
- Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13(13), 71-78.
- Scharager, J. y Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. Pontificia Universidad Católica de Chile, *Escuela de Psicología*, 1-3.
- Sfard, A. (2001). There is more to discourse than meets the ears: Looking at thinking as communicating to learn more about mathematical learning. *Educational Studies in Mathematics*, (46), 13-47. <https://doi.org/10.1023/A:1014097416157>
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia
- Valdebenito, MJ y Sepúlveda, L. (2023). Nuevas configuraciones de los procesos de inserción laboral. El caso de los estudiantes de educación y formación secundaria técnica y profesional en Chile. *Revista Internacional de Bienestar Social*, 32, 32 – 44. <https://doi.org/10.1111/ijsw.12508>
- Vasilachis, I. (1992). Métodos cualitativos I. *Los problemas teórico-epistemológicos*. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.