

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Ingeniería para la Industria con
Especialización en Ciencias de la Computación
Introducción a la Minería de Datos



ESCUELA DE ESTUDIOS DE
POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA

Minería de datos - Educación Formal - 2023

Proyecto Fase 1

9 de noviembre del 2,024

Introducción

El análisis de datos de estudiantes de educación formal en Guatemala para el año 2023 se abordó mediante técnicas de minería de datos como Apriori, FP-Growth y clustering K-means. Estos métodos permiten descubrir patrones y segmentos específicos en los datos que son útiles para entender y abordar problemáticas educativas en diversas poblaciones del país. Este documento profundiza en el análisis de reglas de asociación y la segmentación de datos, destacando cómo estos resultados pueden informar políticas y estrategias educativas inclusivas y adaptadas a las características socioeconómicas y culturales de Guatemala.

Análisis de Reglas de Asociación Apriori

Las reglas de asociación Apriori identificaron patrones significativos en la población de estudiantes de nivel básico. Este enfoque permite analizar la co-ocurrencia de variables, como el tipo de sector educativo, el área de residencia y las jornadas de estudio.

1. **Sector y área geográfica:** Se encontró que los estudiantes en áreas urbanas tienen una mayor probabilidad de asistir a instituciones privadas. Esto refleja la concentración de centros educativos privados en áreas urbanas, donde existen mayores oportunidades económicas y de infraestructura para el desarrollo de instituciones privadas.
2. **Jornada y tipo de sector:** Existe una relación entre la jornada no matutina y la asistencia a instituciones privadas, lo que podría estar vinculado a la flexibilidad que ofrecen las instituciones privadas para estudiantes que participan en actividades extracurriculares o tienen responsabilidades laborales.
3. **Pertenencia étnica y jornada:** Los estudiantes mestizos/ladinos tienden a preferir jornadas no matutinas. Esta regla puede reflejar aspectos culturales y socioeconómicos que influyen en la organización de los horarios de estudio, lo cual podría tener implicaciones en la creación de políticas educativas que promuevan la flexibilidad horaria.
4. **Etnia y sector educativo:** Los estudiantes mestizo/ladinos tienden a no pertenecer al sector público, mientras que los grupos mayas y otros tienden a depender más de la educación pública. Este hallazgo podría señalar desigualdades en el acceso a la educación privada para ciertos grupos étnicos, una problemática que debe abordarse para reducir las brechas educativas en el país.

Análisis de Reglas de Asociación FP-Growth

El método FP-Growth se aplicó sobre la población de nivel diversificado, resultando en patrones específicos relacionados con el acceso y preferencias educativas. Este enfoque es particularmente útil cuando se manejan conjuntos de datos extensos, ya que permite una identificación más rápida y eficiente de patrones relevantes.

1. **Departamentos y sector educativo:** Los estudiantes en departamentos como Guatemala y El Progreso tienen menos probabilidades de asistir a instituciones públicas, probablemente debido a la mayor disponibilidad de opciones privadas en estos departamentos. Esto puede reflejar una centralización de recursos en el país que limita el acceso a educación de calidad en áreas rurales.
2. **Sector y etnia:** Se observó que la mayoría de estudiantes ladinos tienden a preferir el sector privado, lo cual sugiere una posible preferencia cultural o socioeconómica en la elección de instituciones. Este fenómeno requiere una mayor investigación para comprender las barreras de acceso que enfrentan las comunidades indígenas en la educación privada.
3. **Jornada y sector privado:** Las instituciones privadas suelen ofrecer horarios no matutinos, lo que indica una estrategia para atraer a estudiantes con diferentes necesidades de horario, como aquellos que deben trabajar o que participan en actividades extracurriculares.
4. **Jornada matutina y pertenencia étnica:** Existe una tendencia para que estudiantes mestizo/ladinos elijan horarios matutinos, lo cual podría estar relacionado con factores culturales. Esta observación podría orientar el diseño de programas educativos que respeten las preferencias horarias y culturales de los estudiantes.

Análisis de Clustering (K-means)

El análisis de clustering K-means identificó varios segmentos de estudiantes, permitiendo así comprender mejor sus necesidades y desafíos específicos.

1. **Estudiantes del sector público en áreas rurales:** Este grupo presenta limitaciones en acceso a recursos, lo cual puede traducirse en barreras para alcanzar la misma calidad educativa que los estudiantes en áreas urbanas. Para mejorar la situación, se sugiere aumentar los programas de apoyo gubernamental en estas áreas.
2. **Estudiantes en áreas urbanas con preferencia por el sector privado:** Este segmento está asociado con un nivel socioeconómico superior, lo cual les permite elegir instituciones privadas. Esta segmentación resalta la necesidad de mejorar la calidad de la educación pública en áreas urbanas para reducir la dependencia del sector privado.

3. **Estudiantes en jornadas no matutinas del sector privado:** Estos estudiantes, que posiblemente tienen responsabilidades laborales o familiares, podrían beneficiarse de políticas que apoyen una mayor flexibilidad en la organización de sus estudios. Esto sugiere la creación de políticas educativas que favorezcan la educación a tiempo parcial o modalidades de educación a distancia.
4. **Estudiantes de origen maya en áreas rurales:** Este grupo enfrenta una gran brecha en el acceso y calidad de la educación. Las políticas dirigidas a este segmento deben enfocarse en eliminar barreras económicas y culturales, promoviendo la inclusión de las comunidades indígenas en el sistema educativo .

Propuestas para Mejorar la Problemática Identificada

1. **Becas y subsidios en áreas rurales:** Implementar programas de becas y subsidios en áreas rurales ayudaría a reducir las desigualdades entre zonas urbanas y rurales en términos de acceso a educación de calidad
2. **Flexibilidad en los horarios de estudio:** Para estudiantes en áreas rurales y aquellos con responsabilidades adicionales, se sugiere introducir horarios de estudio flexibles o modalidades de educación a distancia, lo cual es fundamental para asegurar que todos los estudiantes puedan continuar sus estudios independientemente de su situación económica o geográfica
3. **Programas de inclusión educativa para poblaciones indígenas:** Se recomienda el desarrollo de programas específicos que promuevan la inclusión educativa de poblaciones indígenas, facilitando el acceso a instituciones de calidad y reduciendo las barreras culturales
4. **Planes de estudio regionales:** Adaptar los planes de estudio a las necesidades y características de cada región podría mejorar la relevancia y accesibilidad de la educación para los estudiantes en áreas rurales, promoviendo una educación más equitativa y adaptada al contexto local

Conclusión

Los hallazgos de este análisis reflejan la importancia de abordar las desigualdades en el sistema educativo guatemalteco a través de políticas inclusivas y adaptadas a las necesidades de diversos segmentos de la población. Las técnicas de minería de datos y clustering utilizadas permitieron identificar patrones que resaltan los desafíos actuales en el acceso y la calidad educativa en Guatemala. Es crucial que las propuestas de mejora se implementen con base en estos hallazgos y se validen en el contexto cultural y económico del país.

Bibliografía

- Asociación de Investigación y Estudios Sociales (ASIES). (2017). Principales desafíos de la educación en Guatemala. Recuperado de ASIES. [2017_revista_2_principales_desafios_de_la_educacion_en_guatemala.pdf](#)
- DeGuate. (2013). Los problemas de la educación en Guatemala. Recuperado de DeGuate, [Los problemas de la educación en Guatemala | DEGUATE.com](#)
- Fundación Libertad y Desarrollo. (n.d.). Desafíos de la educación en Guatemala. Recuperado de Fundación Libertad, [Desafíos de la educación en Guatemala | Fundación Libertad y Desarrollo](#)
- Montúfar Noriega, E. F. (2011). La educación en Guatemala: algunos datos para describir su situación. Distintas latitudes. Recuperado de Distintas Latitudes, [La educación en Guatemala: algunos datos para describir su situación - Distintas Latitudes](#)
- Ministerio de Educación de Guatemala. (2020). Anuario estadístico de educación. Recuperado de MINEDUC
- UNESCO. (2015). Educación para todos: Informe de seguimiento global. Recuperado de UNESCO