

## ¿MATEMÁTICAS EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS SOCIALES?

Irma Ramona Rodríguez Estrada

*Dios hizo los números enteros, el resto es obra del hombre*

LEOPOLD KRONECKER

### Resumen

El presente documento busca hacer algunas reflexiones basadas en la experiencia de quien escribe, acerca de las causas que provocan las dificultades que enfrentan algunos estudiantes universitarios de las carreras de Ciencias Sociales al cursar la materia de Estadística y, específicamente la unidad de Probabilidad, partiendo del hecho de que es una de las materias que presentan un alto porcentaje de alumnos reprobados.

**Palabras clave:** Estudiantes universitarios, Dificultades de aprendizaje, Fracción matemática, Ciencias Sociales, Probabilidad, Estadística.

### Abstract

This document searches to make some reflections, based on the writer's experiences, about causes of the difficulties that the most of some Undergraduates have in Social Sciences to take the subject of Statistics and Probability Unit specifically, based on the fact that it is one of the subjects which have a high percentage of failing students.

**Keywords:** Undergraduates, Learning difficulties, Mathematical fraction, Social Sciences, Probability, Statistics.

### Introducción

La matemática es una de las materias que presentan mayor dificultad tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, debido quizá a que la mayoría de los estudiantes ven en ella una actividad innecesaria de la cual son sujetos pasivos, o bien porque no encuentran aplicaciones evidentes a corto o largo plazo para los contenidos, que además les exigen un esfuerzo mental. Sea cual fuere la razón, el resultado es que algunos alumnos a lo largo de su vida escolar en esta área tienen como único objetivo conseguir una calificación aprobatoria inmediata sin aprender lo necesario para el curso siguiente, lo que, debido a la naturaleza de la

materia, genera bajo rendimiento, poco agrado y una predisposición negativa hacia esta asignatura, al grado de convertirse en un factor determinante al momento de elegir una carrera, buscando evitar aquellas con mayor contenido de materias del área de matemáticas e inclinándose hacia las que, aparentemente, no tienen relación con ellas.

Este es el perfil que, quien escribe, ha percibido en algunos estudiantes que ingresan a las carreras de Ciencias Sociales, quienes se encuentran con que una de las materias que deben cursar en los primeros semestres es Estadística, materia eminentemente matemática entre cuyos objetivos generales se encuentra calcular probabilidades y solucionar problemas reales mediante aplicaciones prácticas; y en la que es preciso dominar la resolución de operaciones con fracciones, tema que se inicia, de acuerdo a los programas de educación, en tercer grado de primaria y que continúa desarrollándose hasta la preparatoria; pero que, sin embargo, algunos alumnos desconocen al ingresar a la Universidad, lo que provoca que al llegar a la Unidad III de la materia Estadística, llamada Teoría Elemental de Probabilidades se encuentren con muchas dificultades puesto que, además de tener que adquirir los conocimientos, nuevos para ellos, relativos a la teoría de probabilidades, deben realizar numerosas operaciones con fracciones.

Es en este punto que surge la pregunta: ¿Cuáles son las principales causas que provocan que los estudiantes universitarios encuentren dificultades para resolver operaciones con fracciones y, consecuentemente, para su aprobación de la materia Estadística?

### **Describiendo posibles causas.**

La que escribe, docente de Estadística a nivel universitario, ha observado en las ocasiones que ha impartido la materia, el desagrado y la predisposición negativa de algunos estudiantes hacia las operaciones con fracciones, ya sea porque en cursos anteriores las aprendieron solamente para aprobar, porque no las comprendieron en su momento o bien porque simplemente no las recuerdan, situación que provoca un alto índice de alumnos con baja calificación en el examen final, lo que a su vez puede llevar a obtener una calificación reprobatoria en la materia; ha observado también que algunos alumnos tienen la idea preconcebida de que en las carreras de Ciencias Sociales no son necesarias las matemáticas y que en el transcurso de su carrera no tendrán que volver a estudiarlas, debido a lo anterior, surge la inquietud de reflexionar acerca de esta situación.

Entre las posibles causas que provocan el problema objeto de esta reflexión se mencionan algunas como: el hecho ampliamente conocido de que tanto los niños como los jóvenes y adultos pierden lo aprendido con cierta rapidez si se deja pasar mucho tiempo sin ejercitar, repetir o aplicar tales conocimientos, lo que suele suceder con la aplicación de las operaciones básicas con fracciones; situación que es importante considerar para el inicio de nuevos contenidos escolares, es decir, que antes de iniciar con un tema nuevo, el docente debería tener claro cuáles son los conocimientos previos con que cuentan los estudiantes; como se mencionó antes, en lo que se refiere al tema de las fracciones, este inicia desde la primaria, y va siendo más complejo en la medida que se avanza en la escuela; así, en el libro de tercer grado de primaria Desafíos matemáticos se considera que

las fracciones son números que permiten expresar cantidades no enteras, en cuarto grado se vinculan problemas al significado de la fracción como expresión de una relación entre una parte y un todo y se incluyen fracciones con denominadores diferentes; en quinto y sexto grado las fracciones empiezan a utilizarse para identificar números decimales y para calcular porcentajes, así como para obtener fracciones de otras fracciones, es en estos grados donde se inicia el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones: suma, resta, multiplicación y división; y el centro de atención está en la representación gráfica y el proceso algorítmico de las operaciones; hacia este punto es deseable, como apunta Perera (2007), que los estudiantes puedan interpretar las fracciones en diferentes contextos, relacionarlas con la notación decimal, razones y porcentajes, y utilizarlas en la resolución de problemas.

Si se considera lo anterior, es común que el docente de la materia Estadística, dé por hecho que sus alumnos cuentan con estos conocimientos básicos e inicie el desarrollo de su materia partiendo de este supuesto, encontrándose con serias dificultades para enseñar la probabilidad; si, en el mejor de los casos, el docente realiza un examen diagnóstico para conocer el grado de conocimientos previos de sus estudiantes; resulta, sin embargo, según Villa et al (2010) que prácticamente todas las pruebas diagnósticas indican que tales conocimientos previos no son suficientes, de acuerdo con los objetivos que se han pretendido alcanzar como parte de la formación básica de la población estudiantil, y la razón de esta deficiencia está precisamente en la escasa consolidación de los contenidos matemáticos trabajados durante el proceso de escolarización.

Otra consideración importante es la que menciona que "la Educación Matemática debe promover actividades instruccionales relacionadas con las acciones prácticas, las operaciones cognoscitivas y las interacciones sociales, a fin de facilitar el aprendizaje sobre los significantes y significados inherentes a la hermenéutica de esta disciplina." (Castro y Mendoza, 2010: 206). Es decir, que se debe crear una relación de los contenidos y conceptos matemáticos con las situaciones provenientes de la vida real, para que de esta manera el alumno pueda disfrutar, entretenerse, interesarse y trabajar activamente alrededor de situaciones aplicables a las matemáticas y no solo eso, sino que también debe adquirir las habilidades para solucionar problemas matemáticos reales, esto es, aquellos problemas que se presentan en la vida cotidiana, en su entorno y en las otras ciencias, con la condicionante de que ello sea significativamente importante e interesante para él, situación que no es común en las matemáticas escolares, por lo que, el reto en este punto es para el docente, como se describe enseguida:

*es necesario el desarrollo de un **sentido de realidad** el cual se entiende como **la sensibilidad que un profesor debe tener frente a la realidad, que además incluye la intuición y la capacidad de detectar las situaciones y oportunidades del contexto sociocultural frente a las cuales se pueda movilizar el conocimiento de los estudiantes, dicho sentido incluye una buena dosis de imaginación y creatividad** . (Villa et al, 2010: 5).*

Además, parafraseando a Buendía (2012), no se debe olvidar el hecho de que, aquello que se enseña —matemáticas— es problemático en sí mismo, es decir, no es suficiente la intención de ser un buen profesor, también hay que considerar que en la enseñanza de las matemáticas hay diferentes tipos de obstáculos: los ocasionados por el desarrollo personal del estudiante, los generados por razones didácticas y, también los obstáculos epistemológicos, debidos a la propia naturaleza —compleja—del concepto matemático involucrado. O sea, que es menester considerar en este punto la intervención de una serie de factores que impactan en el aprendizaje de la materia, como son: la historia personal de cada estudiante, cada uno con su propio desarrollo individual, sus propios gustos, aptitudes y actitudes; el entorno donde ha crecido, con todo lo que ello implica: ambiente familiar y el contexto temporal y espacial de su propia comunidad; las escuelas a las que ha asistido, cada una con su propia dinámica, los maestros que han formado parte de su instrucción y, con ellos, el estilo personal de enseñanza y las técnicas didácticas usadas por cada uno y, por si fuera poco, el factor no menos importante de las dificultades inherentes a la comprensión y aprendizaje de las operaciones con fracciones.

En otro orden de ideas, es indudable la influencia que la globalización con su "aumento significativo, a largo plazo, de la afluencia de la información, la mercancía o la gente entre regiones distantes de la Tierra" (Coatsworth, s.f.: 1), ha ejercido sobre el tiempo que los niños y jóvenes dedican a las tareas escolares; puesto que las interacciones globales a las que actualmente tienen acceso, tales como la participación por Internet en una competencia de videojuegos con jugadores de cualquier parte del mundo, la permanencia por largo tiempo interactuando con uno o varios grupos en las redes sociales o simplemente navegando en la Red, resultan sin duda más atractivas e interesantes para los estudiantes que resolver y entender operaciones con fracciones. Del mismo modo, existe un bombardeo de información por parte de los medios que distrae y evita ver que "Muchos de los vínculos y fruslerías que inundan hoy el primer mundo son perfectamente prescindibles, responden a pseudo-necesidades que han sido creadas mediante publicidad por el insaciable afán de lucro de los empresarios." (Miranda, 1993: s.p.).

En el marco de cambios que ha sufrido la sociedad en los últimos tiempos, cabe apuntar que esta evolución también forma parte de las causas sobre las cuales se reflexiona, en principio y parafraseando a Miranda (1993), la modernidad trajo educación para todos, ya que antes de ella la educación y la cultura eran privilegio de unos cuantos, aportó la confianza en la razón, la seguridad de que hay verdades y buscaba que las personas aprendieran a serlo, pensando con autonomía, reflexionando con orden y con los conceptos adecuados, apreciando el arte y adquiriendo muchos conocimientos aunque no tuviesen utilidad práctica de ninguna especie, declarando a la educación como un fin en sí y no como medio para otra cosa. Hasta este punto todo iba bien, parecía que efectivamente la educación y la razón eran la solución a los problemas que aquejaban al mundo, posteriormente, a partir del siglo XIX, empieza a escucharse el término que designa el estado de la cultura después de las transformaciones que han afectado las reglas en la ciencia, la literatura y las

artes: "postmodernidad", en la que el saber cambia al mismo tiempo que las sociedades y las culturas; este concepto de posmodernidad nace al mismo tiempo que la llamada edad postindustrial, por lo que es razonable pensar que la multiplicación de las máquinas de información afecta y seguirá afectando a la circulación de conocimientos, así como ha modificado las operaciones de adquisición y clasificación de los mismos, que hoy se encuentran al alcance de la mano mediante un click. Y, como menciona Lyotard (1991), en esta transformación, también cambia la naturaleza del saber, ya que no puede pasar por los nuevos canales, y convertirse en operativa, a no ser que el conocimiento pueda ser traducido a un lenguaje de máquina y, por lo tanto, todo lo que no pueda ser traducido de esta manera será dejado de lado. Situación que puede percibirse en algunos saberes matemáticos que incluso, caen en desuso, por ejemplo, encontrar una raíz cuadrada resulta casi imposible para los jóvenes si no cuentan con una calculadora y, lo mismo ocurre con las operaciones con fracciones.

### **Conclusiones**

De las causas descritas y que pueden ser causantes del bajo desempeño de algunos alumnos, en la mayoría no es posible la intervención, puesto que son situaciones que ya ocurrieron, tal como la historia personal de cada estudiante, el entorno donde ha crecido, las escuelas a las que ha asistido y los maestros que han formado parte de su instrucción. De la misma manera, no es posible que niños y jóvenes permanezcan al margen de los cambios que está experimentando la sociedad debido a la globalización y al pensamiento posmoderno, más bien, el propio docente tendría que estar al día y aprovechar los recursos y herramientas que se encuentran al alcance para mejorar su práctica.

Sin embargo, se puede observar que sí existen áreas en las que el docente puede innovar, como relacionar los contenidos de la materia con situaciones de la vida real, buscar que estas aplicaciones sean interesantes para el alumno y tratar que recuerde o adquiera los conocimientos que olvidó o no adquirió en su momento. En relación a estas áreas, los docentes pueden buscar generar estrategias diversas para lograr un enlace entre los saberes conceptuales y procedimentales de la asignatura de Estadística, con la realidad e intereses de los escolares puesto que, de acuerdo con Camacho (2012), Se debe lograr un adecuado andamiaje entre los conocimientos previos que poseen los estudiantes y los conocimientos nuevos por promover en cada nivel escolar, de manera que les sean más significativos y funcionales en su vida cotidiana. Y como menciona Villa et al (2010) también es necesario entender que las matemáticas escolares van más allá de la transmisión de conceptos, y como tal observan una posible vía que posibilita que los estudiantes comprendan la relevancia de las matemáticas en los diferentes entornos, vida cotidiana y las demás ciencias, incorporando problemas en contextos reales; entendiendo por contextos reales aquellos contextos cotidianos, sociales, culturales, de consumo o de otras ciencias, en los cuales los estudiantes se ven enfrentados a la identificación y manipulación de datos, a la simplificación y abstracción de cantidades y variables con miras a la construcción del modelo para su resolución.



Si bien es cierto que relacionar los contenidos con la vida cotidiana y lograr que estos sean interesantes para el estudiante representa trabajo adicional para el profesor, trabajo que debe realizarse sobre cada grupo en particular, ya que esto dependerá de la carrera, de las características propias de cada grupo de estudiantes y del desarrollo propio del curso, también es verdad que de esta manera se puede lograr despertar el interés de los estudiantes en estos temas, lo que trae como consecuencia, como apunta Camacho (2012), la construcción por parte del escolar de sus propios conceptos lógico matemáticos, que le permitirán ser una persona intelectualmente autónoma, con sus propias ideas y sus propias propuestas, respetuosa de las ideas de las otras personas, capaz de situarse en otros puntos de vista y de dar supuestos ante diversas situaciones; dueña y constructora de su propio pensar.

De las reflexiones anteriores surge un punto susceptible de ser sometido a investigación: el de determinar si existe una relación entre las habilidades de los estudiantes universitarios para resolver operaciones con fracciones y su aprobación de la materia Estadística, punto que motiva a quién escribe a realizar más adelante una investigación no experimental, observando los fenómenos tal como se dan en su contexto natural para después analizarlos, sin condiciones o estímulos planeados que se administren a los participantes del estudio, donde la variable independiente (habilidades de los estudiantes universitarios para resolver operaciones con fracciones) ocurre y no es posible manipularla ni influir sobre ella puesto que ya sucedió, por lo que solamente se observa y se reporta, así como los datos de la variable dependiente (Calificación de la materia Estadística); para lo cual, se propondrá utilizar un instrumento de evaluación de dichas habilidades aplicado al grupo al inicio del curso de Estadística y darle seguimiento a este hasta concluir el semestre para establecer si existe una correlación causal entre ambas variables.

El diseño de la investigación propuesta estará condicionado por el problema a investigar, el contexto que rodea al estudio, los alcances del mismo y la hipótesis formulada, por lo que dicho diseño es, de acuerdo con Sampieri, transeccional correlacional-causal explicativo, lo que implica que se hará una recolección de datos única y describirá la relación entre las dos variables a tratar, determinando si existe o no una relación causal. (Hernández et al, 2006).

La utilidad de esta investigación radicará en que, al conocer al inicio del semestre, si existe una correlación entre las habilidades de los estudiantes universitarios para resolver operaciones con fracciones y su aprobación de la materia Estadística, es factible implementar una innovación por adición, que represente una modificación relevante en el método didáctico, incorporando un contenido sin alterar el rol del docente, tomando en cuenta que una innovación no es una actividad puntual sino un proceso (Rimari, s.f.), para que los alumnos que no cuentan con estas habilidades las adquieran oportunamente mediante su participación en cursos o talleres adicionales al contenido del programa y, como consecuencia, cuenten con mejores oportunidades de desempeñarse satisfactoriamente en el estudio de la Estadística, lo que dará como resultado un mayor aprovechamiento escolar de estos alumnos y una alta en el índice de aprobación de la materia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Buendía, A. G., y Lezama, A. J. (2012). Epistemología del saber matemático escolar: una experiencia didáctica. *Nósis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 87-111.

Camacho, O. M. (2012). Estrategias para promover la indagación y el razonamiento lógico en la educación primaria desde la didáctica de la matemática. *Revista Electrónica Educare*, 95-111.

Castro, R., y Mendoza, M. I. (2010). Algunos lineamientos pedagógicos para una instrucción actualizada de la matemática avanzada. *Omnia*, 193-208.

Coatsworth, J. (s.f.). Ciclos de Globalización, Crecimiento Económico y Bienestar Humano en América Latina. *Fractal*.

Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Lyotard, J. F. (1991). La condición postmoderna Informe sobre el saber. Argentina: Editorial R.E.I. Argentina S.A.

Miranda, J. P. ¿Qué hacer ante la Modernidad?. (1993) La Jornada Semanal. No. 233

Perera, D. P. B., y Valdemoros, A. M. (2007). Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones en cuarto grado de educación primaria. *Investigación en Educación Matemática XI*, 209-218.

Rimari, A. W. (s.f.). La innovación educativa. Un instrumento de desarrollo.

Villa, O. J. A., Rojas, S. C., y Cuartas, R. C. M. (2010). ¿Realidad en las matemáticas escolares?: Reflexiones acerca de la "realidad" en modelación en educación matemática. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, 1-17.