



**XVI**  
Congreso Nacional de  
Investigación Educativa  
CNIE-2021

## Percepción de profesores en formación sobre la relación matemáticas-inclusión/discriminación utilizando la película ‘Talentos ocultos’ como recurso didáctico

**Julio Cuevas Romo**

Universidad de Colima

*jcuevas0@ucol.mx*

**Andrea Stephanie Barrera Moreno**

Secretaría de Educación de Colima

*andrea\_barrera@ucol.mx*

Área temática 09. Sujetos de la educación.

Línea temática: Significados, representaciones, prácticas culturales y procesos de socialización en los que participan los actores de la educación.

Tipo de ponencia: Intervenciones educativas sustentadas en investigación.



### Resumen

El objetivo de este aporte es conocer la percepción que tienen profesores de matemáticas en formación, tomando como base metodológica los imaginarios sociales desde los planteamientos de Pintos (2015); en este caso, sobre la relación entre el quehacer matemático y los procesos de exclusión/inclusión que se derivan de tal actividad.

En primera instancia, se realiza una reflexión sobre lo que algunos autores —como Giménez (2007) y Valero (2017)— han referido como exclusión matemática, así como las condiciones socio-históricas en las que tal exclusión se ha dado. Posteriormente, la propuesta de intervención se genera, desde estas reflexiones, mediante una narrativa audiovisual que trata la temática de forma explícita respecto de quienes son considerados aptos en matemáticas, pero se enfrentan a contextos adversos para desarrollar su potencial; en este caso, desde la discriminación por género y por color de piel. Desde lo planteado por Wood (2017), respecto de los usos de medios audiovisuales en general y el cine en particular, dentro de procesos educativos, se elige como material didáctico de análisis la película *Hidden figures* (Chernin y Melfi, 2016), nombrada *Talentos ocultos* en América Latina. El análisis cualitativo de los datos permitió conocer la postura de los estudiantes respecto de lo que consideran que está implícito para que una persona pueda o no pueda acceder a una trayectoria matemática profesional, así como las implicaciones sociales y personales que conlleva, tanto de quienes consideran que tienen trayectorias exitosas como de quienes quedan relegados.

**Palabras clave:** *Materiales audiovisuales, enseñanza de las matemáticas, exclusión social, profesores de matemáticas.*

## Introducción

Las matemáticas, junto con las ciencias y la lengua, se ubican como uno de los ejes esenciales respecto a las competencias clave para la participación productiva en el mundo laboral y en los procesos políticos democráticos; de ahí, la necesidad y el deseo de una educación matemática en expansión y para todos. Paradójicamente, este creciente deseo por las matemáticas incluyentes, o de acceso masivo, ha ido de la mano de la generación de ordenamientos y clasificaciones que provocan el cierre de acceso para muchos (Valero, 2017).

La educación matemática, como cualquier proceso social, es político; por lo tanto, se enlaza directamente con la justicia social, democratización y equidad. Siguiendo a Valero, la educación matemática es, en efecto, un asunto cultural, político y económico; no porque el conocimiento matemático sea una respuesta a la necesidad de cambio en estos ámbitos, sino porque existe un paulatino deseo de más cualificaciones matemáticas como parte de la formación de un ciudadano productivo.

Las matemáticas, por una parte, se siguen considerando —incluso hoy de manera más tajante— un impulsor del progreso, pero en los hechos se utilizan como una especie de filtro de los sistemas educativos para una enorme cantidad de estudiantes. Las fallas, desde estos parámetros estipulados, han ido fortaleciendo un discurso de deficiencia de ciertos grupos o individuos pertenecientes a estos, o bien, se trata de fallas en la instrucción por parte de las instituciones y profesores que los educan. Lo anterior, por supuesto, ha sido y es —desde la década de los 90— un campo de búsqueda de otro tipo de explicaciones sobre el llamado fracaso escolar en matemáticas.

Al respecto, investigadores como Morgan (2014) o Valero (2012) afirman que no es un asunto de deficiencia cognitiva, sino más bien de cómo las visiones de contenido, prácticas pedagógicas y configuraciones institucionales han generado un acceso diferenciado a distintos tipos de estudiantes, en relación con categorías de diferenciación como habilidad, género, etnicidad, color de piel, lenguaje, nivel económico, posición geográfica o clase social.

En lo que se refiere específicamente a discriminación por género, algunos autores, como Forgas y Rivera (2012), refieren a unas matemáticas *masculinas*, que tienen que ver con los procesos históricos ligados a la toma de decisiones y producción de conocimiento. En este sentido, la mayor participación de hombres en la producción de conocimiento matemático y científico, en general, no se vincula a diferencias ni de orden biológico ni de orden intelectual respecto de las mujeres, sino de barreras culturales.

¿En dónde podemos visibilizar estas diferenciaciones? Sin duda, la vía más lógica son las propias prácticas escolares, pero existen otras alternativas. La intención, en este caso, es abordarlas desde las narraciones audiovisuales como recurso didáctico. Estas narraciones, como cualquier discurso —tanto las que están basadas en hechos reales como las de carácter ficticio—, no solo toman como punto de partida nuestra realidad, sino que la describen, interpretan, reflejan y, por tanto, también la construyen.

## Desarrollo

Al menos para los fines de este aporte y de la propuesta de intervención en general, es irrelevante buscar una definición formal del concepto de *cine educativo*. Es más útil y oportuno pensar en los distintos tipos de uso educativo que se le puedan dar al cine en lo particular y en las narrativas audiovisuales en lo general, como lo plantea Wood (2017). El género de cine documental es el que mayor popularidad tiene dentro de las prácticas educativas, pues tiene un fin intencional de informar, educar y, en ocasiones, adoctrinar en temáticas muy específicas. Estas narrativas no se consideran por el momento, aunque por supuesto que tienen un potencial didáctico muy significativo.

Por otro lado, existen narraciones que, si bien no son identificables de manera directa en nuestra cotidianidad, sí la reflejan, pero en función de lo que alegorizan (Mejía, 2017); dan la pauta para hacer un proceso de resignificación a partir de las situaciones y mundos que muestran, y el público —consciente de que lo que está observando no es real— se centra en la coherencia y la credibilidad interna de la propia narrativa. Si bien, normalmente, el análisis de narraciones ficticias desde una perspectiva de enseñanza se ha caracterizado por identificar cuáles elementos de los presentados son posibles y cuáles no lo son, la gama de usos didácticos es mucho más amplia; una posibilidad es el análisis de los imaginarios sociales que pueda identificar la audiencia. El imaginario social, como lo menciona Randazzo (2012), ha tenido usos variados y ambiguos. A veces se le ubica como conciencia colectiva, como elemento ideológico o como apreciación, lo que le ha dado un carácter de interpretación intuitiva; por ende, existe la necesidad de poder conceptualizarlo y sistematizarlo.

Para fines de este aporte, el referente es el de Pintos (2015), quien define el imaginario social como un esquema construido socialmente que puede orientar nuestra percepción, permitir explicaciones y realizar una posible intervención en lo que en los diferentes sistemas sociales se ha entendido como realidad. Además de su claridad, considero que es compatible con los principios constructivistas del aprendizaje, que también busca vías para analizar la realidad e intervenir en esta a partir de la reorganización de esquemas de conocimiento, lo cual es parte del objetivo de la propuesta de intervención con el uso de narrativas. ¿Qué imaginarios se pueden identificar?

La actividad matemática, y en sí los matemáticos, han sido representados de formas diversas en cine, televisión, cómics y más recientemente en las plataformas *streaming*. Como ya se mencionó, estas representaciones no solo generan y acentúan algunos estereotipos o creencias, sino que los construyen. Crean o igualmente refuerzan actitudes y posicionamientos al respecto de quienes, como espectadores, consumimos estos productos. Lo anterior está mediado, también, por las experiencias previas y las expectativas que la estructura social nos ha ido generando. Así, entonces, los imaginarios sociales nos sirven para entender cómo el contexto, los prejuicios y las preconcepciones se han ido naturalizando (Torres, 2015).

Al entrar en contacto con una narrativa —en este caso audiovisual—, activamos una serie de supuestos y normativas sociales sobre determinada actividad, en este caso el quehacer matemático o el profesional en matemáticas. ¿Qué sucede cuando, en lo que observamos, se nos presenta algo o alguien que cumple con esas suposiciones o normas, o —por el contrario— las desafía?

Por una parte, es imposible que todo nuestro esquema cognitivo se active simultáneamente; tampoco es posible que se nos muestren todas las características que podamos tener interiorizadas de un matemático o del quehacer matemático en una narrativa. Sin embargo, sí se nos pueden plantear situaciones en las que algunas de estas características puedan ser visibilizadas e identificadas.

La complejidad que puede implicar, en este caso el quehacer matemático, no se puede describir de un modo sencillo o corto, pero a partir de las narraciones, desde la simplificación descriptiva que presentan, sí es posible. ¿Qué imaginario social sobre los expertos en matemáticas encontramos en estas narraciones? ¿Cómo los incorporamos a nuestro esquema, o bien, los dejamos fuera? ¿A qué tipo de acciones está ligado el quehacer matemático? ¿Qué rol juegan los factores sociales, políticos y económicos en una trayectoria como matemático? ¿Qué sucede cuando se expone la brecha de género existente en este campo? ¿Cómo se vincula el quehacer matemático respecto de grupos considerados vulnerables o en desigualdad social? Estas son algunas de las cuestiones que la película *Talentos ocultos* puede detonar.

Los participantes dentro de esta intervención fueron estudiantes de nivel superior, específicamente de la Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. La interacción tuvo lugar en un entorno virtual y, para ello, se usaron las herramientas de grupo de Facebook, en el marco de la materia electiva Representaciones de las matemáticas en el cine y la televisión, implementada en el segundo semestre del año 2019. Las fases y la estrategia metodológica se describen a continuación.

### **Intervención y participación de los estudiantes**

Las posibilidades, alcances y limitaciones de las redes sociales como recurso didáctico o educativo, aunque han tomado un inédito auge a raíz de las condiciones sanitarias que vivimos este año, son tema de otra discusión; sin embargo, cabe aclarar que la intervención e indagación realizada con el grupo participante se llevó a cabo mediante la herramienta de grupos de *Facebook*, considerando sus ventajas de acceso, familiaridad de uso, gratuidad, interfase integral para el montaje de los recursos audiovisuales y facilidad de registro de información.

Los estudiantes participaron voluntariamente al encontrarse en el marco de una materia de corte electiva. Las sesiones de trabajo, además de la visualización de la película, contemplaron debates (en línea), observación de videos complementarios, búsquedas de información en la red y registro de opiniones y comentarios individuales mediante correo electrónico. La dinámica virtual, a diferencia de experiencias previas presenciales, facilitó que las participaciones fuesen más equilibradas y que todos tuvieran las mismas condiciones para exponer sus puntos de vista. El grupo contó con 27 participantes, desde 1º hasta 7º semestre; casi dos terceras partes son mujeres y la mayoría afirmó haber visto la película previamente. Las fases de la intervención se resumen de la siguiente manera:

- Conformar el grupo participante y la interfase de trabajo.
- Ver la película *Talentos ocultos*.
- Responder el instrumento de carácter individual (figura 2) y enviarlo por correo electrónico.
- Ver el segmento de entrevista de Neil DeGrasse Tyson sobre científicos y color de piel.
- Buscar información respecto de la brecha de género en ciencia y matemáticas.
- Participar en el debate final.

### La narrativa detonadora y los instrumentos

En resumen, la película *Talentos ocultos* (Chernin y Melfi, 2016) aborda la historia de Katherine Johnson, Dorothy Vaughan y Mary Jackson, tres matemáticas afroamericanas que, en la década de 1950 en Estados Unidos, en el marco de la carrera espacial, ayudaron y fueron pieza clave —como expertas matemáticas en la NASA— para colocar en órbita completa al primer astronauta estadounidense. Aunque refieren a tres perfiles distintos (ingeniería, matemática aplicada y programación), las tres fueron consideradas, a la larga, como expertas matemáticas. La película intenta reflejar los diversos tipos de adversidades de las que fueron víctimas estas mujeres, como escaso reconocimiento, discriminación racial y discriminación de género, todo ello en una época en la que la lucha por los derechos civiles estaba en pleno auge.

El enfoque del estudio es cualitativo y se centra en conocer la postura que tienen los estudiantes respecto del imaginario social de matemáticas, así como su relación con el género —como lo plantea Pintos (2015)— con énfasis en cómo perciben los siguientes observables:

- El dominio que los personajes centrales muestran sobre contenidos matemáticos en función de las situaciones que se les presentan en la narración (lo que saben o dominan).
- La forma en que los personajes utilizan el conocimiento que poseen (cómo aplican lo que saben o para qué fines).
- La comunicación y empatía que establecen los personajes, ya sea con sus pares, sus aprendices o quienes desconocen sobre matemáticas (transmisión o construcción de conocimiento).
- Determinar si las situaciones en las narraciones de cada personaje refuerzan un estereotipo del quehacer matemático ligado a un don natural, o bien, se vinculan a procesos graduales de construcción de conocimiento, condiciones socio-culturales, factores económicos, persistencia y hábitos, así como a respuestas y comportamientos ante las acciones de otros.

## Resultados

A partir de lo manifestado por escrito por parte de los estudiantes, en la diversidad de instrumentos mencionados, se encontró una tendencia casi total a reconocer la discriminación por color de piel o por género dentro de la trama, uno de los claros objetivos de la película. En este sentido, es importante mencionar que la narrativa tiene pocos matices en cuanto a descripción de personajes, que pueden incluso caer en lo unidimensional, pues es muy fácil reconocer a las víctimas y a los victimarios. Si se deja de lado esta primera obviedad, las respuestas cobran otro sentido, de forma más sutil, respecto a la discriminación y sus respectivos debates.

En el primer instrumento, con sus matices, hay una tendencia a reconocer que las tres matemáticas, si bien requirieron redes de apoyo —sobre todo familiares—, hicieron sus propios méritos de manera individual, con base en la tenacidad o perseverancia; además, cuentan de antemano con cierta estabilidad económica, aunque no se cuestione cómo es que la tienen. No se considera necesario establecer diálogos de igual a igual entre las matemáticas y su entorno, pues se da por hecho que, debido a su capacidad, es difícil que sus cercanos puedan comprender su labor. En el mismo sentido de la tenacidad, en casi la mitad de las respuestas se alude —ya sea para elogiarla o para criticarla— a la actitud defensiva que en algún punto tuvieron las protagonistas respecto de alguno de sus superiores en el trabajo. “Nunca se dejaron”, se comenta varias veces en este primer registro.

Algo que llama la atención en este instrumento sobre las actitudes identificadas es que, aunque se asume que las tres protagonistas defienden sus derechos en varias partes de la narrativa, esta defensa se describe en una cantidad considerable de respuestas como estallidos o impulsos provocados por la ira; en contraste, las ocasiones en que se presentan acciones de sumisión, estas son vistas como muestra de paciencia y perseverancia. Se trata de situaciones injustas, pero que es necesario soportar para no poner en riesgo la trayectoria profesional. También se asume que es necesario demostrar constantemente la capacidad, en este caso matemática, pues no basta con ser competente una vez, sino que se debe ser todas las veces que se requiera. Es normal, entonces, ser exigido y puesto a prueba permanentemente.

Por otra parte, las relaciones jerárquicas se muestran naturalizadas en sus respuestas; esto se refleja, sobre todo, en lo que se comenta sobre el personaje de Vivian (interpretada por Kirsten Dunst). En varias de las respuestas, se da por hecho que es jefa de área por su color de piel (blanca), pero que no puede alcanzar los mandos superiores por ser mujer. Se naturaliza, en muchos casos, su posición *intermedia* o a *medio discriminar*; incluso se explica que su actitud racista y discriminatoria hacia las tres matemáticas afroamericanas se puede deber a esa causa, como una especie de “desquite” por la imposibilidad de ascender (más) en la cadena de mando.

Con menor frecuencia en las respuestas, se naturalizan actos como las reuniones de científicos en la que solo participan hombres blancos, o las normas institucionales que impedían a una mujer ingresar a una escuela de ingeniería. Aunque se consideran acciones injustas, no hay elementos que inviten al debate o a cuestionar por qué se instauraron dichas normas; esto es algo que sobresale también en el último debate.

## Conclusiones

La utilización de los imaginarios sociales como recurso didáctico a partir de narrativas audiovisuales, a diferencia de hace algunos años, es mucho más factible por dos razones logísticas: en primer lugar, la facilidad de acceso a los acervos de material audiovisual (tanto de paga como gratuitos) que tienen los estudiantes y la población en general. Este acceso, que tiempo atrás se podía percibir como un distractor o un enemigo de la educación formal, se puede concebir como un espacio que también educa. En segundo lugar, tenemos la factibilidad de utilizar plataformas que puedan integrar tanto los recursos audiovisuales como los registros de participación de manera asincrónica, lo cual permite interacciones más equilibradas como estrategia pedagógica, sin las restricciones de tiempo y coincidencia presencial.

Ahora bien, dejando de lado la parte técnica, en una intervención como esta, queda constatado que es posible aproximarse a la percepción de grupos específicos acerca de cómo interpretan ciertas realidades, como lo plantea Pintos; en este caso, futuros profesores de matemáticas, en función de su proceso de formación y su futuro campo laboral. Se plantean situaciones concretas, como la discriminación por género o por color de piel; de acuerdo con la definición dada por Pintos, esto no solo nos muestra cómo intervenimos en la realidad, sino que facilita reflexiones sobre cómo podemos hacerlo.

En las aportaciones de los participantes, hay claras tendencias en acuerdos y pocas discrepancias, ambas muy ilustrativas. Los procesos de discriminación, aunque identificables, se siguen percibiendo como ajenos; en algunos casos se consideran eventos del pasado, y en otros, se perciben distantes al ámbito en donde se desenvuelven los estudiantes. Por otra parte, hay una asociación que lleva a considerar que los decretos y las leyes funcionan a manera de garantía de no discriminación; mientras tanto, situaciones como el *bullying* o la imposición familiar en las decisiones de vida se ven como algo naturalizado, no como actos discriminatorios.

Si bien la intervención desde esta perspectiva logró detonar la reflexión y el debate, consideramos que debe verse, hasta este momento, como punto de partida y detonador del proceso reflexivo. Por lo tanto, a partir de lo generado, se puede pensar en cómo profundizar, junto con los participantes, para entender cómo se construye, naturaliza y se proyecta la forma en que percibimos nuestra realidad; así, estaremos en posibilidades de intervenir en ella y transformarla.

## Tablas y figuras

Figura 2. Instrumento para responder de forma individual

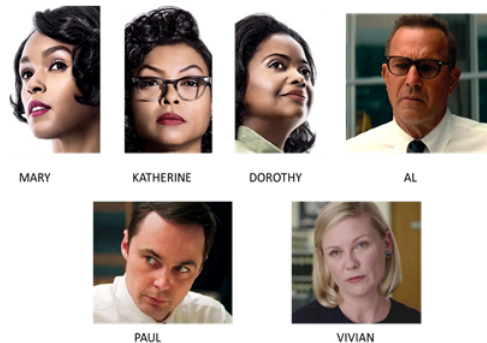
### REPRESENTACIONES DE LAS MATEMÁTICAS EN EL CINE Y LA TV

**Nombre:**

**Semestre:**

Después de ver la película “Talentos ocultos”, toma un tiempo para recordar la trama y los personajes. A continuación, describe brevemente las características y el entorno de cada uno de los 5 personajes que se muestran (100 a 200 palabras por personaje), centrándose en los siguientes aspectos:

1. ¿Qué conocimientos sobre matemáticas posee?
2. ¿Qué condiciones favorables y desfavorables tiene para realizar su labor? ¿Qué tipo de vida lleva fuera de lo laboral?
3. ¿Qué motivaciones tiene?
4. ¿Qué actitud muestra al relacionarse con los demás? ¿Cómo interactúa hacia sus pares, sus jefes, sus subordinados? ¿Su comportamiento es ético? ¿Por qué?



## Referencias

- Chernin, P. (productor) y Melfi, T. (director) (2016). *Talentos ocultos* [cinta cinematográfica]. Estados Unidos: Levantine Films/Chernin Entertainment/Fox 2000 Pictures.
- Forgasz, H. y Rivera, F. (2012). *Towards equity in mathematics education: gender, culture, and diversity*. Nueva York: Springer.
- Giménez, J., Díez-Palomar, J. y Civil, M. (2007). Exclusión y matemáticas. Elementos que explican la investigación actual en el área. En: J. Giménez y J. Díez-Palomar (coords). *Educación matemática y exclusión* (pp. 9-44). Barcelona: Graó.
- Mejía, J. y Nahmad, A. (2017). Discusión teórica I y II de cine de no ficción. [archivo de video]. En: *Usos didácticos del cine: introducción al análisis*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Morgan, C. (2014). Understanding practices in mathematics education: structure and text. *Educational Studies in Mathematics*, 87, 129-43. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/16512907.pdf>



- Randazzo, F. (2012). Los imaginarios sociales como herramienta. *Revista imagonautas*, 2 (12), ISSN: 07190166. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4781735>.
- Pintos, J. (2015). Apreciaciones sobre el concepto de imaginarios sociales. Miradas. *Revista de investigación Universidad Tecnológica de Pereira*, 13, 150-159. Recuperado de: <https://revistas.utp.edu.co/index.php/miradas/article/view/12281>
- Torres, M. (2015). La evolución del concepto de imaginarios sociales en la obra publicada de Juan Luis Pintos de Ceha Naharro. *Imagonautas, Revista Interdisciplinaria sobre Imaginarios Sociales*, 6, 1-14. Recuperado de: <http://imagonautas.webs.uvigo.gal/index.php/imagonautas/article/view/5>.
- Valero, P. (2017). El deseo de acceso y equidad en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, 73, 99-128. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n73/0120-3916-rcde-73-00099.pdf>
- Valero, P. (2012). Perspectivas sociopolíticas en la educación matemática. En: P. Valero y O. Skovsmose (eds.). *Educación matemática crítica: una visión socio-política del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 195-216). Bogotá. Ediciones Uniandes.
- Wood, D. y Gudiño, R. (2017). Introducción al cine educativo [archivo de video]. En: *Usos didácticos del cine: introducción al análisis*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.