

Luz, cámara, acción: el cine y la matemática

CLAUDIA MINNAARD
VIVIANA JULIA CONDESSE
Universidad Nacional de Lomas de Zamora,
Argentina

Introducción

Al hablar de pensamiento, se asocia este concepto a toda actividad relacionada con la mente. Edward de Bono¹ sostiene que al evaluar un problema siempre se tiende a seguir un patrón natural o habitual de pensamiento (las sillas son para sentarse, el piso para caminar, un vaso para ser llenado con un líquido, etc.), lo cual nos limita. Este tipo de pensamiento es el llamado vertical, se caracteriza por encontrar una única solución al problema. Mientras tanto, el pensamiento divergente o lateral se mueve en varias direcciones en busca de la mejor que conduzca a resolver problemas, a los que siempre enfrenta como nuevos, sin mantener patrones de resolución establecidos, pudiéndose dar así una generosa cantidad de soluciones adecuadas en vez de encontrar una única y correcta

Por otra parte, la creatividad está asociada al concepto de innovación, de generación de ideas que resulten novedosas. Esta creatividad si bien es innata en cada persona, puede ser enseñada, aprendida y estimulada socialmente (Guerrero, 2005).

La literatura y el cine se presentan como recursos interesantes a la hora de propender tanto el desarrollo del pensamiento lateral, como al de la creatividad; modificando la idea que el alumno en particular, y la gente en general, tiene de la matemática.

Este trabajo plantea una estrategia de enseñanza centrada en el alumno, que permite producir conocimiento en grupos de aprendizaje cooperativo. Si bien la idea principal es encontrar las analogías entre el método desarrollado por un detective de una película policial y la resolución de problemas; en forma paralela, se estimula y desarrolla la comunicación y la formulación de juicios, la tolerancia por el tiempo y la opinión del otro.

¹ Escritor y psicólogo de la Universidad de Oxford, nacido en Malta en 1933.

Desarrollo

En la resolución de un problema pueden reconocerse varias etapas:

- 1) Búsqueda
- 2) Conjetura
- 3) Demostración
- 4) Comunicación

Habitualmente, a pesar de las recomendaciones de los investigadores, en el aula estos pasos se invierten: el profesor comunica un resultado matemático, lo demuestra, propone ejercicios de aplicación y evalúa los resultados de su enseñanza.

Un detective ¿también utiliza este orden inverso? ¿Cómo se resuelve la trama policial de una película?

Toda trama policial consta normalmente de dos argumentos, uno falso, que se sospecha en un principio y otro, el auténtico, que se mantendrá secreto hasta el fin. El director alude al sentido común, a una lógica inicial "normal" para luego ir transmutando a una lógica oculta o ficcional, donde devela la verdad de la trama.

Una clase usual de procesos cognitivos consiste en extraer ("inferir"), de alguna forma, consecuencias a partir de los datos disponibles. Por ejemplo, si salgo de casa por la mañana y veo la calle mojada, el cielo cubierto y la gente con impermeable, infiero que ha llovido. Desde la lógica cuando estos procesos inferenciales se expresan en lenguaje se los llama razonamientos. En un razonamiento se distinguen dos tipos de proposiciones: las premisas, que contienen la información de partida y las conclusiones, que de alguna manera se apoyan en aquellas.²

Por otra parte, Paenza (2006) en su libro *Matemática ¿estas ahí?* sugiere que una definición de la Matemática, más acorde al siglo XXI sería *La matemática es la ciencia de los patrones*. La tarea de un matemático es buscar peculiaridades, cosas que se repitan, patrones numéricos, de forma, de comportamiento, de movimiento, etc. Estos patrones pueden provenir del mundo que nos rodea, de las profundidades del espacio y del tiempo o de los debates internos de la mente.

Teniendo como objetivo recrear esta tarea del matemático, proponemos la proyección de una película policial. Pero esta tarea no significará la observación pasiva de la misma, por el contrario, la transmisión se interrumpirá en un momento especial, de forma tal que el alumno entrará en la piel del detective y, a partir de las premisas dadas, sacará una (o varias) conclusión(es)

A modo de ejemplo presentamos como se desarrolló la actividad propuesta a nuestros alumnos.

² ADÚRIZ-BRAVO, A. (2005): *Una introducción a la naturaleza de la Ciencia*. Fondo de Cultura Económica, pp. 42-53.

Propuesta didáctica

En este caso la película elegida es *El Ilusionista*³. Una sinopsis del film nos ubicará en el tema a tratar⁴:

Cuando Eisenheim (Edward Norton) comienza a actuar con su asombroso espectáculo de ilusionista en Viena, pronto corre la voz sobre sus poderes sobrenaturales... llegando a oídos de uno de los hombres más poderosos y pragmáticos de Europa, el príncipe heredero Leopold (Rufus Sewell). Convencido de que el mago no es más que un experto impostor, Leopold asiste a uno de los espectáculos de Eisenheim. Pero cuando la bella prometida del príncipe, Sophie von Teschen (Jessica Biel), aparece, Eisenheim y Sophie se reconocen de la infancia y un amor latente revive. Con Eisenheim y Leopold luchando por el afecto de Sophie, pronto se hará evidente que ambos están dispuestos a no poner límites para reivindicar y mantener su amor. La relación clandestina continúa y el inspector de policía Uhl (Paul Giamatti) tiene como misión, por órdenes de Leopold, desenmascarar a Eisenheim, por lo que intensifica sus esfuerzos a pesar de que el mago sigue cosechando grandes éxitos entre su público. Mientras que Uhl insiste tenazmente en descubrir los trucos de este hombre, Eisenheim prepara su número más ambicioso.

La experiencia se realizó con alumnos de segundo y tercer año de nivel polimodal de un colegio del Gran Buenos Aires cuya edad promedio es de 16/17 años. La idea, como se señala en la introducción, es trasladar aspectos del método científico al quehacer áulico y comprobar la importancia de este razonamiento en la resolución de problemas, no necesariamente matemáticos, como es costumbre ver en la escuela. La actividad se desarrolló en dos encuentros de dos horas cada uno.

Se proyecta entonces la película de referencia y al promediar la misma, y frente a un acontecimiento puntual, se interrumpe. En ese momento se les propone que, organizados en grupos cooperativos, desarrollen la siguiente guía de actividades:

LUZ , CÁMARA, ACCIÓN: El cine y la Matemática

Ustedes han visto parte de la película " El ilusionista" , les pedimos que organizados en grupos de 4 personas, resuelvan la siguiente actividad. Es una tarea que se presta al debate, anoten aquellas impresiones e ideas que les resulten importantes:

- 1) Define personajes principales y secundarios.
- 2) Enuncia el problema a resolver que presenta el autor.
- 3) Determina las posibles soluciones al problema planteado.
- 4) Señala los hechos que consideras trascendentes para cada posible desenlace



³ The illusionist, USA 2006, dirigida por Neil Burger.

⁴ Extraído de la página web <http://www.labutaca.net>.

Con respecto a la primera pregunta, no tuvieron dificultad en responderla. Casi la totalidad de los alumnos señalaron como personajes principales a Eisenheim y a la duquesa Sophie, y como secundarios al inspector de policía y al príncipe de Viena. Sin embargo, hay algunos que asignaron especial importancia al médico que diagnostica la muerte de la princesa y al mayordomo que consideran testigo fundamental del hecho.

El problema a resolver que presenta el autor es la muerte de la princesa (es en el instante en que aparece el cuerpo de Sophie en que decidimos interrumpir la película para comenzar el trabajo). Por supuesto que todos coincidieron en el problema a resolver, aunque algunos dudaron de que la muerte haya sido real. Expresiones volcadas por los alumnos del tipo "...luego de ver como se llevaban a su amada, Eisenheim reacciona de una forma totalmente inesperada, ya que *aparentemente* Sophie había muerto, él se mostraba sereno e indiferente frente a la situación."; o "... a pesar de que el médico la haya visto *muerta* puede que todo sea parte de un plan"; o "... todo indica que es el duque quien la mata pero no se ve el momento en que lo lleva cabo" dan muestra de ello.

Al buscar los elementos cruciales de la película: investigador, criminal, nombre de la víctima, se han dispuesto las piezas como al comienzo de una partida de ajedrez, y ese es el objetivo que buscábamos, que los alumnos puedan, aunque tímidamente al comienzo "declarar todos los términos del problema".

Una vez conocidos y aceptados los términos del problema, los alumnos detallaron aquellas "pistas" que sirvieron de punto de partida a cada una de las conjeturas. Algunos de estos indicios son:

- La pelea entre el heredero y Sophie.
- Las gemas rojas y verdes pertenecientes a la espada del príncipe.
- El caballo manchado de sangre, aparentemente con la sangre de Sophie. (El tema del caballo generó discusión ya que algunos opinaban que el caballo tenía la mancha de sangre del lado opuesto al que correspondía con la herida del cuerpo de Sophie).
- El colgante de Sophie.
- El testigo que miró por la ventana.
- La aparición del supuesto espíritu de Sophie.

Al exponer cada grupo las distintas opciones para la pregunta tres, llegamos al momento crucial de la clase: el planteamiento, fundamento y defensa de cada postura son sumamente enriquecedores para el logro de nuestro objetivo. Señalamos algunas de estas opciones:

- Mientras todos los indicios conducían a suponer al príncipe como asesino, el inspector los busca en el mago; quien descubre que en realidad ha sido el propio príncipe, y el ilusionista, en agradecimiento, le cede la mitad de su fortuna.
- La princesa forcejea con el príncipe, pero es otra persona quien la mata; como nadie cree esta versión, el príncipe se suicida.
- Se hace pasar por muerta, para fugarse con el príncipe.
- Cuando el príncipe es condenado por asesinato, crece la fama del mago, pero ante la ausencia de su amada no logra ser feliz.

- El ilusionista hace retroceder el tiempo y evita que ella se muera.
- El ilusionista le devuelve la vida.
- Se hace pasar por muerta y se escapa con el ilusionista.

Para que un grupo acepte un desenlace diferente al planteado por él, se le exige a sus pares un sustento tal que logre convencerlos *de verdad*.

Distinguimos en esta instancia una primera operación de tipo matemático que es la generalización o abstracción. Pensemos que el método científico se caracteriza por manejar conocimientos científicos, los cuales se han obtenido por el método y pueden volver a someterse a prueba, lo que permite que se enriquezcan y se superen; aspira también a ser racional, objetivo, demostrable, contrastable y maneja elementos u objetos, sensibles directa o indirectamente. Tampoco está constituido por instrucciones mecánicas e infalibles, ni nos brinda demostraciones absolutas, si no que por el contrario es dinámico.

¿No estamos recreando gran parte de este proceso científico mediante el sustento de las distintas posiciones de los grupos? No olvidemos que otra característica del método científico es la claridad y precisión, no siempre presentes en el desarrollo de los ejercicios matemáticos realizados en clase; pero sumamente necesarias en cada una de las explicaciones de esta experiencia didáctica.

Otra operación interesante es lo que G. Martínez (2005) llama estructuración lógica de un relato (relato que puede darse no necesariamente en forma escrita), y donde distingue, en el caso de una novela policial, un límite discrecional de sus personajes, la declaración de todos los términos del problema, la primacía del cómo sobre el quién y la necesidad de la solución. Este último requerimiento es algo parecido a lo que pedimos en matemática: que el teorema se derive de las premisas, inevitablemente, pero que haya cierto efecto. Es decir, que el resultado, no sea totalmente previsible de acuerdo con los datos iniciales, sino que maraville, desconcierte y revele algo novedoso, original, diferente a lo que se sospechaba hasta entonces.

Si comparamos la secuencia realizada por los alumnos al analizar la película guarda estrecha analogía con las etapas de la resolución de problemas, observamos que:

- En la etapa de *Búsqueda*, consideraron todas las posibles "pistas" que le ofrecía la trama policial (aunque algunas posteriormente tuvieron que rechazar).
- En la etapa de *Conjetura*, consideraron todas las alternativas posibles a partir de las pistas. Como trabajaban en grupo resultó muy interesante observar conjeturas totalmente distintas.
- En la etapa de *Demostración* intentaron darle valor de verdad a las conjeturas planteadas.
- Por último en la etapa de *Comunicación* comunicaron con precisión a sus compañeros.

Conclusión

Como planteamos en la introducción, el concepto de investigar permite distintas interpretaciones. Para muchos significa formularse preguntas, para algunos, analizar información, y para otros, descubrir o

inventar. Pero cualquiera sea la definición, toda tarea de investigación nos exige pensar, revisar, analizar, corregir, rectificar. El conocimiento no comienza ni con observaciones ni con recopilación de datos, si no que se inicia con problemas a resolver.

¿Qué es lo que pretendemos entonces? La ficción principal que se desarrolla es a la vez particular y genérica. Del mismo modo proceden los matemáticos. Cuando estudian un ejemplo, un caso particular, lo examinan con la esperanza de descubrir en él un rasgo, más intenso y general, que puedan abstraer en un teorema. Cuando el matemático tiene que probar por primera vez un teorema, es decir cuando se propone llegar a un resultado que ni siquiera sabe si la demostración que busca existe, se maneja en un mundo a tientas y tiene que ir probando y equivocándose, refinando sus hipótesis, volviendo al principio para intentar otro camino. Tiene también todas las infinitas posibilidades a su alcance y a cada paso. Y así, cada ensayo será lógico, pero de ningún modo el único posible. Cada una de las jugadas del jugador de ajedrez para cercar a su rival corresponde a la lógica del juego, pero ninguna está determinada de antemano.

No colocamos a la matemática en un pedestal, no es más importante que la biología o la psicología, ninguna ciencia particular es menos considerable que otra. La diferencia radica exclusivamente en sus objetos de estudio. Todas ellas, en uno u otro punto, concurren en auxilio de otras. Todas ellas comparten el mismo método científico.

Bibliografía

- ADÚRIZ-BRAVO, A. (2005): *Una introducción a la naturaleza de la Ciencia*. Fondo de Cultura Económica. Argentina, pp. 42-53.
- STIGLIANO, D. y GENTILE, D. (2006): *Enseñar y aprender en grupos cooperativos. Comunidades de Diálogo y Encuentro*. Ediciones Novedades Educativas. Buenos Aires.
- MARTÍNEZ, G. (2005): *Borges y la Matemática*. Eudeba. Universidad de Buenos Aires.
- PAENZA, A. (2006): *Matemática ... ¿estás ahí?* Siglo XXI Editores. Universidad Nacional de Quilmes. Argentina, pp. 184-189.