

Aprendre a Pensar

Sir Ernest Rutherford, president de la Societat Real Britànica i Premi Nobel de Química en 1908, contava la següent anècdota:

“Fa algun temps, vaig rebre la cridada d’un col·lega. Estava a punt de posar-li un zero a un estudiant per la resposta que havia donat en un problema de física, malgrat que aquest afirmava convençudíssim que la seva resposta era absolutament encertada. “Professors i estudiants van acordar demanar arbitratge d’alguna persona imparcial i vaig ser triat jo. “Vaig llegir la pregunta de l’examen i deia: Què faria vostè per a determinar l’altura d’un edifici amb l’ajuda d’un baròmetre?

“L’estudiant havia respost: ‘Dugui el baròmetre al terrat de l’edifici i lliga-li una corda molt llarga. Despengi’l fins a la base de l’edifici, marqui i amidi. La longitud de la corda és igual a la longitud de l’edifici’.

“Realment, l’estudiant havia plantejat un seriós problema amb la resolució de l’exercici, perquè havia respost a la pregunta, correcta i completament. “D’altra banda, si se li concedia la màxima puntuació, podria alterar el terme mitjà del seu any d’estudis, obtenir una nota més alta i així certificar el seu alt nivell en física; però la resposta no confirmava que l’estudiant tingués aquest nivell. “Vaig suggerir que se li donés a l’alumne altra oportunitat. Li vaig concedir sis minuts perquè em respongués la mateixa pregunta, però aquesta vegada amb l’avertiment que en la resposta havia de demostrar els seus coneixements de Física.

“Havien passat cinc minuts i l’estudiant no havia escrit gens. “Li vaig preguntar si desitjava marxar, però em va contestar que tenia moltes respostes al problema. La seva dificultat era triar la millor de totes.

“Em vaig excusar per interrompre’l i li vaig pregar que continués. En el minut que li quedava, va escriure la següent resposta: “‘Agarri el baròmetre i llenci’l al sòl des del terrat de l’edifici. Calculi el temps de caiguda amb un cronòmetre. “Després s’aplica la fórmula: $Altura = 0,5 \cdot g \cdot t^2$ (On g és l’acceleració de la gravetat i T és el temps que un acaba de calcular amb el cronòmetre) “I així obtenim l’altura de l’edifici’.



“En aquest punt li vaig preguntar al meu col·lega si l’estudiant es podia retirar. Li va donar la nota més alta.

“Després d’abandonar el despatx, em vaig retrobar amb l’estudiant i li vaig demanar que em contés les seves altres respostes a la pregunta.

“‘Bo’, va respondre, ‘hi ha moltes maneres. Per exemple, agafa el baròmetre en un dia assolellat i amideu l’altura del baròmetre i la longitud de la seva ombra. “Si amidem a

continuació la longitud de l'ombra de l'edifici i apliquem una simple proporció, obtindrem també l'altura de l'edifici'.

“Perfecte, li vaig dir, i d'altra manera? ‘Sí, va contestar, aquest és un procediment molt bàsic per a midar un edifici, però també serveix. En aquest mètode, agafes el baròmetre i et situes en les escales de l'edifici en la planta baixa. A mesura que vas pujant les escales, vas marcant l'altura del baròmetre i comptes el nombre de marques fins al terrat. Multiplica al final l'altura del baròmetre pel nombre de marques que vas fer i ja tens l'altura. Aquest és un mètode molt directe.

“Per descomptat, si el que un vol és un procediment més sofisticat, pot lligar el baròmetre a una corda i moure'l com si anés un pèndol. Si vam calcular que quan el baròmetre està a l'altura del terrat la gravetat és zero i si tenim en compte la mesura de l'acceleració de la gravetat al descendir el baròmetre en trajectòria circular al passar per la perpendicular de l'edifici, de la diferència d'aquests valors, i aplicant una senzilla fórmula trigonomètrica, podríem calcular, sens dubte, l'altura de l'edifici. “En aquest mateix estil de sistema, lligues el baròmetre a una corda i ho despenques des del terrat al carrer. Usant-lo com un pèndol pots calcular l'altura amidant el seu període de precisió. En fi, concloc, existeixen moltes altres maneres. “Probablement, la millor sigui prendre el baròmetre i copejar amb ell la porta de la casa del conserge. Quan obri, dir-li: senyor conserge, aquí tinc un bonic baròmetre. Si vostè em diu l'altura d'aquest edifici, l'hi regalo’.

“En aquest moment de la conversa, li vaig preguntar si no coneixia la resposta convencional al problema (la diferència de pressió marcada per un baròmetre en dos llocs diferents ens proporciona la diferència d'altura entre ambdós llocs). “Em va dir que sí, que evidentment la coneixia, però que durant els seus estudis, els seus professors havien intentat ensenyar-li a pensar.

“L'estudiant es cridava Niels Bohr, (1885 - 1962) físic danès, premio Nobel de Física en 1922, més conegut per ser el primer a proposar el model d'àtom amb protons i neutrons i els electrons que ho envoltaven. Va ser fonamentalment un innovador de la teoria quàntica. AL marge del personatge, el divertit i curiós de l'anècdota, l'essència d'aquesta història és que li havien **ensenyat a pensar**.

