ESPLORAZIONE: IL PADRE DEI POLINOMI

◄ **Un professore e i suoi assistenti nella biblioteca pubblica di Holwan (Iraq). Alle loro spalle nicchie piene di manoscritti, disposti orizzontalmente, per una migliore conservazione. Questa miniatura del 1237 di al-Wasiti illustra una delle *Maqamat* di al-Hariri (Bassora, 1054-1122), cinquanta brevi componimenti in prosa rimata, ricchi di fantasia e invenzioni, su episodi di vita realmente accaduti. Ispirandosi a queste *maqamat*, il musicista Robert Schumann compose nel 1848 i suoi sei Improvvisi intitolati *Quadri d'Oriente*. La miniatura è conservata nella Bibliothèque Nationale di Parigi.**

Il primo matematico che si occupò in modo approfondito dell'algebra dei polinomi fu il persiano al-Karaji (953-1029 circa). Egli ebbe l'idea di applicare le operazioni aritmetiche alle potenze delle variabili, giungendo così ai monomi. Nella sua opera principale, intitolata *Al-Fakhri*, enunciò esplicitamente la formula per ottenere il prodotto di monomi (quella che noi indichiamo con $x^n x^m = x^{m+n}$).
Chiamò x^5 *quadrato-cubo* (noi scriveremmo $x^5 = x^2 \cdot x^3$) e x^6 *cubo-cubo* ($x^6 = x^3 \cdot x^3$).

Dopo aver studiato la moltiplicazione e la divisione di monomi, al-Karaji si dedicò ai polinomi e stabilì le regole di addizione, sottrazione e moltiplicazione. Calcolò il quadrato e il cubo di un binomio e costruì una tabella per ricavare i coefficienti delle potenze di $(a + b)^n$ fino a $n = 12$.

Quasi duecento anni dopo, al-Samawal, che apparteneva alla scuola dedicata allo studio della matematica fondata da al-Karaji, scrisse il *Libro luminoso sull'aritmetica* (a soli 19 anni di età!). Il trattato è ricco di idee originali e prezioso per le informazioni sui contributi dei matematici arabi.
Al-Samawal continuò l'opera di al-Karaji e in particolare definì $x^0 = 1$ (con x diverso da 0) ed eseguì divisioni fra polinomi.

UN TRIANGOLO DI NUMERI

Per calcolare i coefficienti delle potenze di $(a + b)^n$ è comodo utilizzare il seguente triangolo, detto di Tartaglia.

1	$n = 0$
1 1	$n = 1$
1 2 1	$n = 2$
1 3 3 1	$n = 3$
1 4 6 4 1	$n = 4$
1 5 10 10 5 1	$n = 5$
....	

Per esempio, con $n = 3$ i coefficienti sono 1, 3, 3, 1 e lo sviluppo che si ottiene è quello che conosci: $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$.
Qual è lo sviluppo di $(a + b)^4$? Scopri la regola che permette di scrivere una riga del triangolo conoscendo quella precedente e scrivi le righe per $n = 6, 7, 8$. Calcola $(x - 1)^7$.

IN CINQUE SLIDE

I matematici arabi non furono i primi a individuare i coefficienti per lo sviluppo delle potenze di un binomio. Ricostruisci la storia del triangolo di Tartaglia, realizzando una presentazione multimediale.

Cerca nel web: triangolo di Tartaglia, Pascal's triangle, arithmetic triangle, binomial coefficients.