<u>LEZIONE DEL 11/2/2002</u>

GRUPPO: ERIK, IRENE, MATTIA.

Il lavoro di gruppo odierno si apre con un diverbio sulla suddivisione dei ruoli da assumere: ERIK non vuole ricoprire la parte del relatore, anche se è l'unico a non averla mai sostenuta.
IRENE: “ ERIK scrivi: In primo luogo abbiamo letto la…”
MATTIA: “ Dobbiamo mettere tutto quello che succede.”
IRENE: “ …la scheda di lavoro.” Legge, quindi, ai compagni il testo del 1° esercizio, in cui si chiede di costruire una tabella contenente almeno 5 punti delle funzioni date. La reazione della ragazza è quella di tracciare lo schema

n	f(x)
1	
2	
3	
4	
5	

MATTIA: “ Lo metti lo zero?”
IRENE: “Ah! C' è lo zero?”
MATTIA: “ L' altra volta c' era.”
IRENE e MATTIA sfogliano il quaderno per trovare un suggerimento nella risoluzione degli esercizi svolti nelle lezioni precedenti.
Il problema aperto si può localizzare nella fase di risoluzione del quesito. Il blocco è dovuto probabilmente al n° esiguo di situazioni di riferimento, relative al concetto di tabella, in possesso dei ragazzi. ERIK, a differenza dei suoi compagni, sembra aver maggior padronanza con gli schemi soggiacenti a tale campo concettuale, come mostrano i passaggi seguenti della discussione: per costruire la tabella di una funzione, i punti considerati devono preferibilmente essere scelti in ordine crescente o decrescente, ma non devono necessariamente essere consecutivi.
ERIK: “ Ma fai 5 punti a caso, può anche essere 1,2 ,16, 43,…”
IRENE: “ Eh no! Lo fai in ordine!”
ERIK: “ E perché?”
IRENE: “ Io ce lo metto.”
ERIK: “ f(x) uguale a che?”
MATTIA: “ x^2.”
ERIK: “ Allora questa è facile, fai.. se è 0, è 0, se è 1, è 1, 2 è 4…”
IRENE: “ n sarebbe le volte… no?”
IRENE è sviata dal ricordo della risoluzione di un esercizio precedente, in cui la funzione faceva riferimento alla variabile n, che rappresentava il n° delle osservazioni di un determinato evento. Da ciò nasce un momento interessante di interazione sociale, in cui MATTIA ed ERIK dissipano il dubbio della compagna, identificando n con la variabile x.
MATTIA: “ n è il numero, n non è x?”
ERIK: “ n è un numero qualunque… veramente però è f(x), va beh!”

IRENE: “Se n è uguale a 0, f(x) è 0, perché 0*0 è 0, 1*1 è 1,..., 2*2 è 4, 3*3 è 9, 4*4 è 16, 5*5 è 25.”
Espressione della funzione programmatrice: il fluire del linguaggio è manifestazione dell’ evoluzione del pensiero.
Completa quindi la tabella precedente.
IRENE: “ Questa è la prima tabella e poi devi fare quella di tutte le altre funzioni.”
MATTIA: “ I numeri prendi sempre gli stessi?”
ERIK trascrive la tabella sulla relazione: “ 1, 2, 3, 4, 5, y uguale?”
IRENE: “ x^2, è la retta.”
IRENE associa al campo concettuale retta una rappresentazione errata. Ciò è probabilmente dovuto ad una svista e al fatto che le rette sono le uniche curve di cui, per il momento, si è indicata l’ equazione.
ERIK: “ Come si fa a disattivare i grafici?” Mentre i compagni si occupano di ricostruire le altre tabelle, cerca di individuare, con la calcolatrice, il grafico di y=x^2.
MATTIA: “ Vai qui, F4.” E gli prende di mano la macchina.
L’ uso della calcolatrice diventa ambito di comunicazione, comunicazione che avviene con ampio utilizzo di termini propri del linguaggio dello strumento.
IRENE: “ ABS.” Si accosta a MATTIA e preme il tasto corrispondente.
IRENE: “ f(x) è x^2-4, quindi 0*0-4 è –4, per 1 è –3, per...”
ERIK ottiene il grafico della parabola y=x^2.
La calcolatrice come strumento di scoperta e come fornitrice di soluzioni inaspettate.
La sua reazione è di sorpresa, mostra immediatamente la curva ai compagni, viene però ripreso da MATTIA, che gli ricorda la collaborazione come condizione basilare per il lavoro di gruppo.
ERIK: “ Ma mentre voi fate la tabella, cosa faccio io?”
Il risultato ottenuto relativamente alla seconda funzione da considerarsi, è il seguente.

n	f(x)
0	-4
1	-3
2	0
3	5
4	12
5	21

IRENE: “ Non mi quadra!”
ERIK: “ Perché?”
MATTIA: “ E’ giusto! Da questi,”indica i risultati contenuti nello schema precedente, “ togli –4. L’ altra, f(x) uguale?”
Espressione della funzione deittica.
IRENE: “ f(x)= x^2+4.”
MATTIA e IRENE costruiscono la tabella

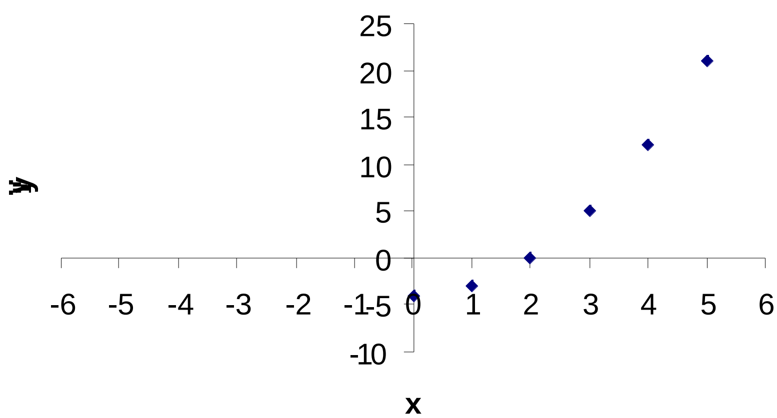
n	f(x)
0	4
1	5
2	8
3	13

5	29

MATTIA: “ Ora riportiamole sul foglio.”
IRENE: “ Ma devi scrivere tutto bene.”
ERIK: “ Intanto voi fate l’ altro va!”
MATTIA: “ Nel 2°, per riportare il grafico sul foglio, lo fai a caso?”
ERIK: “ E sì, più o meno.”
MATTIA cerca di impostare la calcolatrice per ottenere le curve cercate: “ Per minimo –10, scrivi 10 e 10.”
ERIK: “ Io ho messo –10 e 10, x.”
MATTIA: “ Per scala cos’ hai tu?”
I compagni in coro: “ 1.”
ERIK: “ y minimo –1, tanto chi se ne frega sotto, e sopra ho messo 30.”
IRENE: “ A me viene diverso.”
ERIK: “ Perché lo hai fatto male.”
MATTIA: “ Magari lo hai fatto più largo!”
ERIK: “ Cambia la visuale e basta.”
La calcolatrice come stimolo alla comunicazione e strumento infallibile: non è la macchina a sbagliare, ma probabilmente è stata IRENE a dare delle condizioni errate.
Il grafico ottenuto singolarmente dai componenti del gruppo, con l’ausilio della calcolatrice, è proprio la parabola di vertice l’ origine, asse l’asse y, concavità rivolta verso l’ alto e ampiezza unitaria. Per riprodurlo sui propri appunti IRENE traccia, per prima cosa, il ramo negativo della curva, quindi ne considera l’ estremo superiore e traccia un segmento parallelo all’ asse x passante per esso. Contando i quadretti individua il punto simmetrico rispetto all’ asse y al primo estremo del segmento stesso, dopo di che disegna il ramo positivo congiungendo l’ origine e il punto così individuato.
Nel riprodurre il grafico IRENE sfrutta, come teorema in atto, l’ esistenza dell’ asse della parabola e la sua caratteristica di essere asse di simmetria per la curva. Questo è un esempio del fatto che la calcolatrice può essere strumento di deduzione.
MATTIA trova delle difficoltà a riprodurre la parabola sul quaderno: “ A me non viene giusto, viene tutto storto…”
ERIK: “ Ah, si può mettere la griglia? C’ era un modo! Almeno vedi un po’ com’ è. GRAF, F1, NUM, INTERSECTION,…., non sono sicuro però!”
Ancora la calcolatrice come strumento di deduzione e di esplorazione. I ragazzi sono tutti molto abili nel maneggiarla e nell’ esprimersi con termini propri della macchina stessa.
MATTIA: “ Prova.”
ERIK schiaccia degli altri tasti di cui non conosce la potenzialità, ma non ottiene quello che desidera.
IRENE: “ Viene questo coso qua!”
MATTIA: “ Io non ci riesco.”
ERIK: “ Allora com’ è che fa? Perché i 5 punti qui sono diversi (indica l’ asse x) da quelli qui?(indica l’asse y).
IRENE: “ Perché qui ce ne devono stare 30, mentre qui solo 10.”
ERIK: “ Ma la scala è sempre quella.”
IRENE: “ Cosa centra, qui in teoria ce ne devono stare 30,” indica l’asse y.

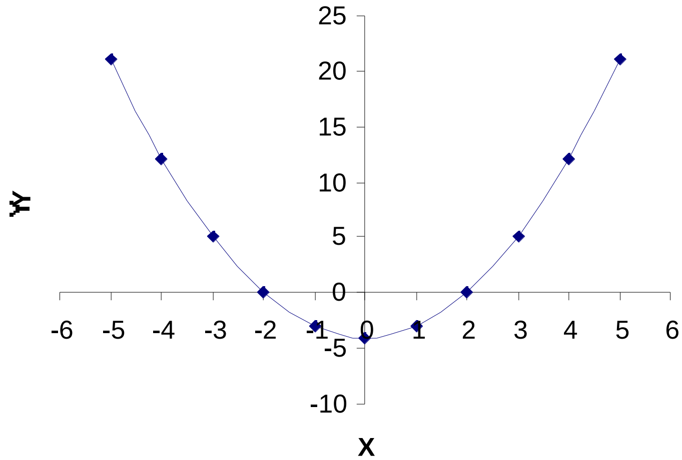
La difficoltà di ERIK è probabilmente legata al doversi rapportare con una situazione di riferimento nuova: fino ad ora erano stati proposti solo esercizi in cui l' unità di misura sull' asse delle ordinate e quella sull' asse delle ascisse erano identiche. Il confronto col dato reale è ancora un forte mezzo di chiarimento e di controllo.
ERIK si convince solo contando sul grafico le suddivisioni degli assi rispetto alle unità di misura: " Però è fatto male!"
IRENE: " Adesso dobbiamo fare tutti gli altri grafici," legge il testo, " prima li facciamo noi a mano, poi li confrontiamo con quelli della calcolatrice."
ERIK: "y= x^2-4."
MATTIA: " Ci serve la tabella."
IRENE: " Ce l' hai già, è quella di f(x)= x^2-4."
MATTIA: " Ah, sono quelle di prima. Sono di più però."
IRENE: " Le altre le fai dopo."
Il concetto di grafico è saldamente legato a quello di tabella. Essa viene vista come un guado obbligatorio per passare dall' equazione di una curva alla sua rappresentazione cartesiana. Il professore cerca di ampliare tale visuale con un' azione in zona di sviluppo prossimale, che ha lo scopo di introdurre nel discorso anche degli oggetti nuovi come le trasformazioni geometriche.
Interviene il professore: " Questo è il grafico di y= x^2" indica il grafico precedentemente disegnato dai ragazzi, " e quello di y= x^2-4 avete provato a capire come può venire? Proprio partendo da questo grafico, avete..."
ERIK: "y= x^2-4 ? "
IRENE: " Viene ribaltato." e con la matita descrive in aria, sul grafico della parabola in questione, la parabola simmetrica rispetto all' asse x, quella con concavità rivolta verso il basso.
PROF: " Ribaltato, perché secondo voi?"
IRENE: " Non lo so."
ERIK: " No, secondo me viene più così," e muove le mani verso destra, " perché –4..., e no, viene così," descrive con un dito il grafico traslato di un po' verso sinistra, "perché –4, quindi torna un po' indietro."
Esempio delle svariate vie risolutive a cui può condurre l' utilizzo della funzione programmatrice. Il linguaggio gestuale ha un ruolo molto rilevante per la comunicazione, in particolare sopperisce alle carenze lessicali.
PROF: " Quindi secondo te c'è un movimento di questo grafico rispetto all' asse delle x, verso sinistra." E posta la penna sull' asse y, la muove verso sinistra mantenendola parallela all' asse stesso.
PROF: " Per esempio, questo punto, (0,0), c' è il punto (0,0) in y=x^2?"
In coro: " Sì, è qua."
PROF: " Cosa diventa?"
ERIK: " –4."
Sbaglia però a posizionare il punto nello spazio cartesiano, confondendo ascisse ed ordinate fra loro, indica (-4,0). IRENE lo corregge.
ERIK: " Come fa questo a essere y –4!"
PROF: " Per x=0, chi è che diventa –4?"
MATTIA: " y."
PROF: " Giusto!"
ERIK: " No è y che è 0 e x che è –4, è y= x^2-4 ."
PRF: "y= x^2-4 , voi a chi avete dato 0, a quale delle 2 variabili."

ERIK: “ A y.”
PROF: “ Ma se y è 0, x non è –4, direi, provate…se y è 0, x è 2,” e indica la tabella di y= x^2-4 costruita precedentemente, “ pensateci.”
Azione di chiarimento del professore con lo scopo di eliminare la confusione fatta da ERIK fra ascisse ed ordinate, forse dovuta al fatto che l’ accostamento ai grafici è avvenuto in modo intuitivo, con l’identificazione delle curve con la descrizione del moto di un corpo, situazione in cui le variabili in gioco sono tempo e spazio, non x e y.
IRENE: “ Allora tu devi guardare che questo è y e questo è x, no è il contrario, infatti f(x), la funzione di x…”
ERIK: “ Cosa centra la funzione, non centra niente!”
Momento di interazione sociale in cui IRENE riesce a far evolvere ERIK e a fargli comprendere che y= x^2-4 e f(x)= x^2-4 non sono altro che segni differenti relativi ad un medesimo significato.
IRENE: “ E’ uguale a y.”
ERIK: “ Prof, se questo è y,” indica, riferendosi a f(x)= x^2-4, f(x), “ se y è 0 , x è –4,” indica il 2° membro.
PROF: “ Vediamo,” e scrive
0= (-4)^2-4
0= 16-4
0= 12
“non va!”
I numeri come strumento di controllo e di confutazione.
ERIK: “ Ah, è vero.”
IRENE: “ Allora questa è x e questa è y,” indica rispettivamente il 2° ed il 1° membro di f(x)= x^2-4.
MATTIA: “ y è questa qui a sinistra giusto?”
IRENE: “ Siamo stupidi, avevamo la tabella e non siamo neppure andati a guardarla.”
Individuano nel piano cartesiano i punti contenuti nella tabella della funzione.

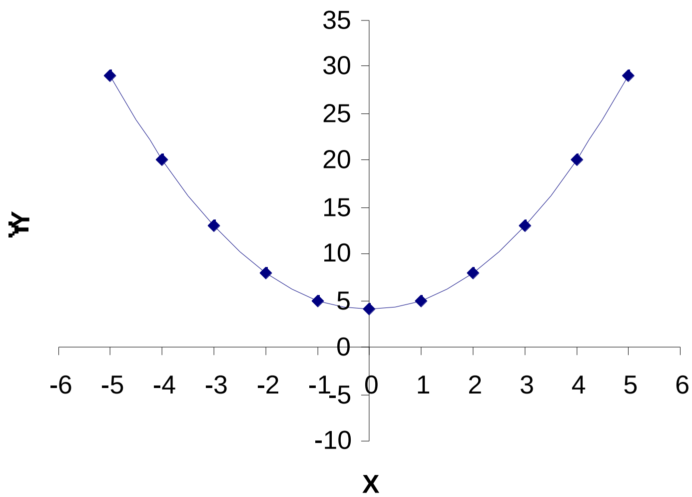


MATTIA: “ Però così ti viene così, di qui niente.” Indica il semiasse negativo delle ascisse.
Il grafico come strumento di deduzione: anche i numeri negativi possono essere presi in considerazione nella costruzione di una tabella, c’ è un riferimento nascosto anche al concetto di campo di esistenza.
ERIK: “ Fallo. se x è –2…”

PROF: “ Come pensate che venga allora? y=x^2 era questa, giusto? x^2-4 che cosa vorrà dire, le y, le ordinate, sono del tipo…”
MATTIA: “ Si allunga,” con un dito descrive una parabola di asse l’ asse y, ma con vertice di ordinata negativa.
Grazie all’ osservazione del grafico cartesiano ottenuto, prende l’ avvio una dinamica interno/esterno, che conduce al campo concettuale traslazione.
PROF: “ L’ idea è questa.”
ERIK: “ Si abbassa.”
PROF: “ Le ordinate si abbassano di quanto?”
ERIK: “ Di 4.”
PROF: “ E se invece ho x^2+4?”
Domanda mirata per comprendere se i componenti del gruppo si sono impossessati veramente della nuova scoperta.
IRENE: “ Si alzano di 4.”
PROF: “ Si alzano di 4. Allora avete capito che prendere y= f(x) e poi fare +k o –k, vuol dire alzarla o abbassarla.”
MATTIA: “ Quindi si muove per così,” posta la penna parallela all’asse x la trasla verso l’alto e verso il basso parallelamente all’ asse stesso.
IRENE: “ Sì, perché è la quota, allora basta fare –4 e poi tracciare questo,” descrive nel piano cartesiano la curva y=x^2.
Espressione della funzione programmatrice.
PROF: “ Controllate sulla calcolatrice se funziona.”
IRENE: “ Se x fosse –1.”
ERIK: “ Ottieni –3.”
IRENE: “ Eh,no!”
ERIK: “ (-1)*(-1) fa 1, -4 fa –3.”
IRENE: “Invece non viene, guarda.”
MATTIA: “ Il meno non va davanti.”
IRENE: “E sì, è il meno di separazione.”
ERIK: “ Ma matematicamente 1-4 fa –3, prova a metter le parentesi.”
IRENE: “ Perché c’ è ANS?”
ERIK: “ Serve per riprendere il risultato di prima, per esempio se è di 15 cifre.”
IRENE: “ Che forte.”
MATTIA: “ Per –2 viene 0, e dove lo metto… qua,” prende un punto sull’ asse x.
ERIK: “ E ti sembra 0 quello?”
MATTIA: “ Le y qui sono 0, se è –2.”
ERIK: “ Ma lo 0 è sempre lì, non è che va avanti e indietro, quella non è la y è la x.”
ERIK persiste nel suo errore, forse gli sfugge la bidimensione del piano.
MATTIA: “ Ma se io ti do un punto qui, è 0 y,” indica un punto dell’ asse x.
ERIK: “ Ma potrebbe essere anche qui o qui,” addita dei punti differenti sull’ asse.”
PROF: “ Ma io so che l’ ascissa è –2.”
ERIK: “ Ah!”
Il professore si accorge dell’ errore commesso nella prima tabella in cui compaiono come elementi n e f(x): “ Se io devo fare la f(x), la variabile devo chiamarla x e a x do certi valori, cioè sto pensando che la mia funzione x^2 dipenda dalla variabile x.”
MATTIA: “ Viene una roba del genere.”

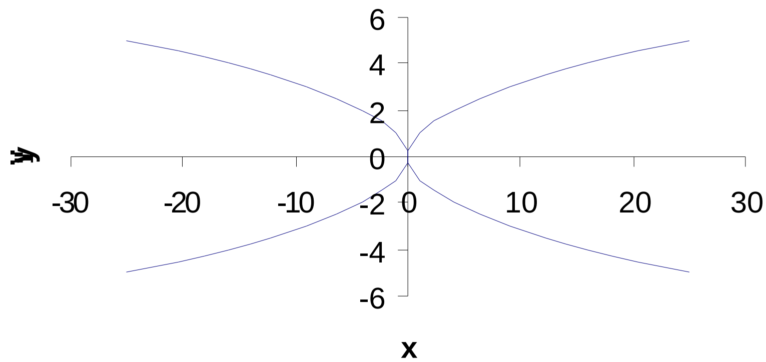


Disegnano quindi anche il grafico di y=x^2+4, ottenendo

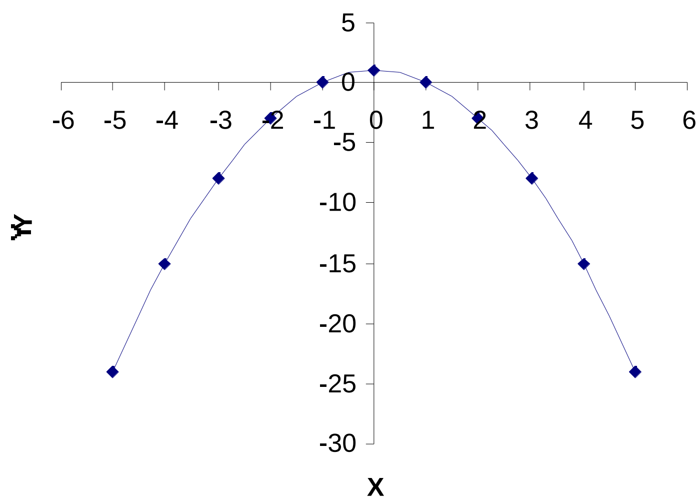


IRENE: “ Quindi –x^2?”
PROF: “ Cosa succede, la U viene una U rovesciata, no? Perché?”
IRENE: “ Perché è negativa.”
PROF: “ Perché prima faccio il quadrato e poi cambio il segno, quindi i valori che ottengo sono tutti negativi. Ma dal punto di vista della trasformazione geometrica? Abbiamo detto che da una U normale, passo ad una U rovesciata, che trasformazione geometrica è questa? Come verrebbe la curva?”
IRENE traccia una parabola rivolta verso il basso con vertice nell’ origine.
Azione in zona di sviluppo prossimale con effetto positivo grazie all’ espressione di una dinamica interno/esterno, in cui il segno base non è grafico o linguistico, ma gestuale: è il movimento della mano.
PROF: “ Come sono queste 2 curve?” Pone la mano col palmo rivolto verso l’ alto sul semipiano positivo e la ruota, con asse di rotazione l’ asse x, fino a mostrarne il dorso e a posarla sul semipiano negativo.
ERIK: “ Simmetrici.”
PROF: “ Simmetrici rispetto all’..”
ERIK: “ All’ asse x.”
PROF: “ Allora dal punto di vista geometrico, se cambia il segno ho una simmetria

ERIK osserva che analogamente nel grafico



le due curve sono simmetriche rispetto all' asse y.
Si accingono insieme a scrivere la relazione. IRENE confronta i grafici ottenuti con quelli costruiti con la calcolatrice: " Guarda! Queste sono x^2 e –x^2." Mostra la calcolatrice ai compagni.
La calcolatrice come strumento di validazione.
MATTIA: " y= 1-x^2."
IRENE: "y= 1-x^2, quindi questo è uguale a (si riferisce a y=-x^2) però parte da 1."
Disegnano



ERIK: " C' è sempre il fattore k."
IRENE costruisce il grafico della funzione con la calcolatrice per verificare la validità dell' ipotesi congetturata sul suo andamento.
ERIK: " Poi com' è?"
MATTIA: " y= (x-1)^2."
ERIK: " E' tutto alla seconda!"
MATTIA: " Allora è come y=x^2."
ERIK: " No, verrebbe x^2+1-2x."
IRENE: " E' il doppio prodotto."
MATTIA: " Quindi com' è?"
ERIK: " Viene come x^2+1 e l' altro... è –2x, -2*x, se x è 2, è –2*2. Se x è 2, è 4+1, 5, per –2."

ERIK: “ No, 5+(-2)*(2), -4, 5+(-4), quindi fa 1, se x è 2, y è 1,” intanto con la matita indica quale termine dell’ equazione viene preso in considerazione.
Utilizzo della funzione deittica.
MATTIA: “ Ma allora dobbiamo fare la tabella?”
IRENE: “ Viene così,” ha elaborato il grafico con la calcolatrice.
MATTIA: “ Ma allora è uguale a questo,” sta parlando di x^2+1, “ fai la tabella.”
IRENE: “ E’ spostato così.” Gli mostra la calcolatrice.
La calcolatrice come strumento di comunicazione e di deduzione.
Non sono convinti.
IRENE: “ Facciamo la tabella.”
La tabella ed i numeri come mezzo di validazione e controllo.
ERIK: “ Se questo è 6, “ indica x, “ l’ altro è 6*6, 36, +1, 37, -2*36, -72.”
IRENE: “ Mi stai confondendo le idee.”
ERIK: “ –2*6, -12, 37-12, fa 25, che è qua.”
IRENE: “ Se x è 0, y è 1.”
MATTIA: “ C’è un pezzo di dritto, perché anche se è 2 è 1,” e traccia un segmento parallelo all’ asse x da (0,1) a (2,1).
IRENE: “ No, lo tocca lo 0, dobbiamo fare la tabella, se x è 1, y è 0.”
Calcolano degli altri punti del grafico numericamente, cosa che non riesce loro troppo facilmente.
MATTIA: “ Facciamone anche con dei numeri negativi, se no fai solo la parte di là.”
IRENE: “ Ma no, tanto poi lo sai che tanto è simmetrica.”
Per IRENE il campo concettuale “parabola” e quello “simmetria” sono saldamente legati, come si era osservato precedentemente.
ERIK: “ Eh no!”
IRENE: “Già perchè è spostata.”
Dopo aver completato la tabella tracciano per punti il grafico della funzione.
IRENE: “ E’ simmetrica secondo questo asse qua, non secondo l’ asse y,” mette la penna nella posizione dell’ asse. Anche ERIK ne conviene.
Si occupano quindi di dedurre il grafico di y= (x+1)^2.
Ragionando in analogia a quanto osservato precedentemente, relativamente al fattore di traslazione, IRENE giunge alla corretta deduzione. I suoi compagni appaiono, invece, in difficoltà, come mostrano nel seguito le domande poste al professore.
IRENE: “ Adesso è spostato tutto...in là,” muove la mano verso sinistra.
ERIK: “ E’ x^2+1+2x. ”
MATTIA: “ E’ uguale. ”
ERIK: “ No.”
MATTIA: “ Ah, è vero, quindi...”
MATTIA e ERIK si accingono a costruire la tabella, intanto, IRENE ha constatato la validità della sua ipotesi, usando la calcolatrice: “ E’ spostato come avevo detto io.”
IRENE aiuta ERIK a trascrivere la relazione.
Per completare una delle tabelle relative alle funzioni proposte ERIK sfrutta la calcolatrice, utilizzando la funzione solve, ciò lo porta a dei risultati paradossali rispetto a quelli individuati mentalmente dai compagni.
IRENE: “ Cosa hai messo?”
ERIK: “ , x=-1.”

Non capiscono cosa accade. Il professore chiede al gruppo di riassumere le scoperte fatte e attribuisce alle trasformazioni geometriche individuate il nome di traslazioni.

Azione di bilancio.

ERIK: “ E questo fattore?”

PROF: “ Si chiama fattore di traslazione.”

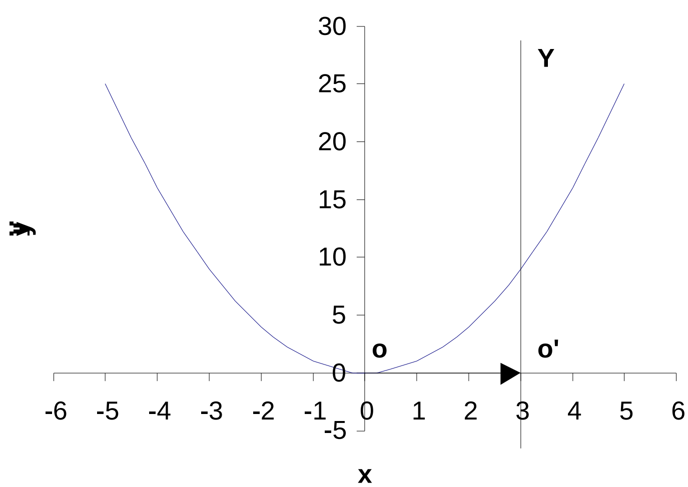
ERIK: “ E questo +1,” indica l’ equazione $y= x^2+1+2x$.

PROF: “ E’ il fattore di traslazione rispetto x^2+2x, cioè se io disegno il grafico x^2+2x, per sapere quanto fa x^2+1+2x, prendo quel grafico e lo traslo di 1.”

MATTIA: “ E se non ci fosse il +1, sarebbe a –1, qui sotto?”

PROF: “x^2+2x? No! Perchè qui ti viene fuori x^2+1+2x, perché stai pensando ad una cosa del tipo $(x-a)^2$, cosa vuol dire una cosa del tipo $(x-a)^2$ vuol dire che la curva x^2 viene traslata verso sinistra o verso destra. In questo caso 1 è positivo, verso? Destra di 1. Per $x=1$ si annulla, allora anche il vertice di questa curva, che è il punto di minimo, è spostato di 1 in qua. Non è così strano che succeda, perché se voi immaginate di avere gli assi cartesiani, x, y, e ad un certo punto decidete di cambiare sistema di assi cartesiani, scegliendo un sistema di riferimento come questo, dove le y sono le stesse, ma le x hanno un’ origine diversa, chiamiamole X, questa origine chiamiamola o e questa nuova o’, non avete fatto altro che trasformare l’origine o in o’. Ora pensate la vostra funzione $y= x^2$, nel vecchio sistema di assi, rispetto al nuovo sistema di assi avrà un equazione diversa, perché non passa più per l’ origine, nel nuovo sistema di assi.”

Intanto disegna



Il linguaggio grafico come strumento di chiarimento a supporto del linguaggio verbale. Il linguaggio algebrico e la messa in formula sono invece ancora visti come dei punti di arrivo, degli oggetti nei confronti dei quali i ragazzi trovano ancora delle difficoltà.

“ Allora il problema è come fare ad ottenere la nuova equazione nel nuovo sistema di assi. Devo capire che trasformazione ho fatto, e questa non è altro che una traslazione. Come sono legate le vecchi coordinate alle nuove?

$x= X+a$

$y= Y$

la cosa si può quindi vedere come un cambiamento, una traslazione del sistema di riferimento, o della curva stessa rispettivamente verso destra o verso sinistra.

Quindi fino ad ora abbiamo ottenuto che se ho una curva di equazione $y= f(x)$, sommando $f(x)+k$, vi spostate verso l' alto o verso il basso a seconda che k sia positivo o negativo. Se fate $f(x-a)$ vi spostate verso sinistra o verso destra. Se davanti a $f(x)$, mettete il meno, ottenete $–f(x)$, che è un ribaltamento rispetto all' asse x, perché cambi x, con $–x$. Tutto questo ci può servire per ricavare un grafico da un altro e capire com' è fatta una funzione. Pensate sempre a questo aspetto dinamico, si sposta, si ribalta…"

Il professore risolve anche il problema di prima di ERIK, sostenendo che utilizzando la funzione "solve" della calcolatrice, non si ottiene il valore di y in corrispondenza di un dato valore di x, ma si risolve l' equazione in esame, in cui si è sostituito a y il valore indicato inizialmente. Per giungere al risultato desiderato basta andare a sostituire nell' equazione.

PROF: " I comandi sono

y= x^2+2x+1

0= x^2+2x+1

solve(x^2+2x+1=0,x)

La calcolatrice mi dà i valori di x che soddisfano la condizione. Ma io quando faccio la tabella voglio trovare i valori di y a partire da quelli di x, non fare

x	y
	0

Mentre i compagni discutono sulla trascrizione della relazione IRENE ottiene la soluzione dell' esercizio successivo con un' intersezione grafica, utilizzando la calcolatrice.

Sarebbe interessante capire come la ragazza è giunta ad elaborare questo metodo di risoluzione, ma il suo ragionamento avviene in silenzio.