

Guidare un'auto

Il primo progetto Etoy's di Squeak per i bambini.
Come progettare, creare e imparare a guidare la propria auto.
Il primo progetto Etoy's per bambini di 9,10,11 anni di età per progettare un'auto che vorrebbero imparare a guidare, creare l'auto con gli strumenti del computer e giocare da soli e con gli altri. Poi possono trasformarla in un'auto robot, fare le gare e poi imparare a costruire divertenti animazioni.

Questo progetto presenta molti dei materiali e degli strumenti di un Etoy (è anche un buon modo per spiegare agli adulti come funziona Squeak).

Il desktop degli Etoy's di Squeak è per lo più vuoto per far posto al gioco e al lavoro dei bambini. Ci sono delle linguette (flap) espandibili che contengono risorse, suggerimenti e aiuto, link a tutor, help di navigazione per trovare e salvare progetti e fornire accesso agli strumenti come il kit grafico.



Il kit grafico

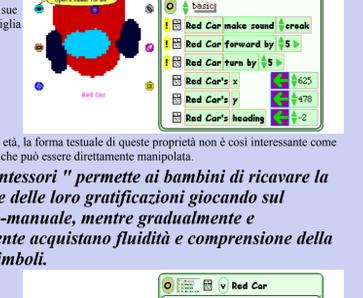


Il progetto è suddiviso in 8 parti:

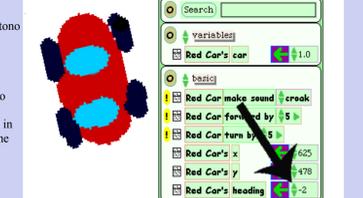
- o Disegnare un'auto
- o Creare un semplice Script
- o Guidare l'auto usando uno Script
- o Creare un volante e collegarlo alla macchina
- o Ottenere consigli su come controllare meglio l'auto
- o Disegnare una pista di prova e creare un sensore sulla macchina
- o Aggiungere script per produrre suoni quando si esce di pista
- o Superare l'esame di guida

Disegnare un'auto

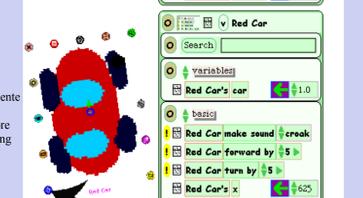
I bambini cominciano col pensare a quale dovrebbe essere l'aspetto della loro macchina e poi la disegnano vista dall'alto (questo è in sé un bel progetto per questa età).



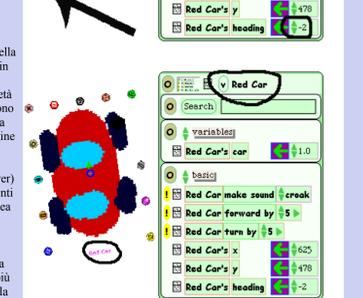
Premono il pulsante Keep quando hanno finito il disegno.



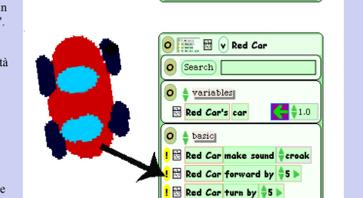
Se il puntatore si trova sopra al disegno, compare una "aureola" (halo) di maniglie (con una serie di utili controlli).



Il disegno è un oggetto grafico e può essere ridimensionato (usando la maniglia gialla) ruotato (usando la maniglia blu), e gli si può cambiare il colore (usando la maniglia grigia).



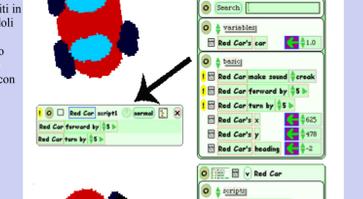
E' possibile "aprire" l'auto per "vedere" le sue proprietà con la maniglia azzurra.



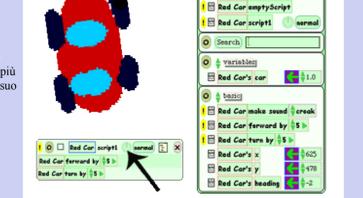
Per bambini di quest'età, la forma testuale di queste proprietà non è così interessante come l'immagine dell'auto che può essere direttamente manipolata.

Il "gioco-Montessori" permette ai bambini di ricavare la maggior parte delle loro gratificazioni giocando sul terreno oculomotorio, mentre gradualmente e sublimamente acquistano fluidità e comprensione della potenza dei simboli.

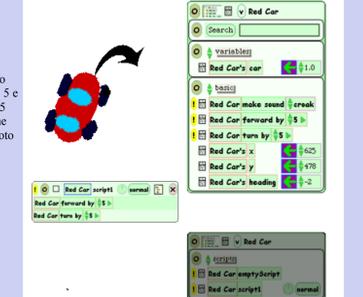
Ma i simboli permettono all'auto di fare delle cose! Per esempio, possono trovare la proprietà chiamata "heading" e cliccando sulla freccia in alto aumentare il numero in modo che l'auto, come risposta, ruoti.



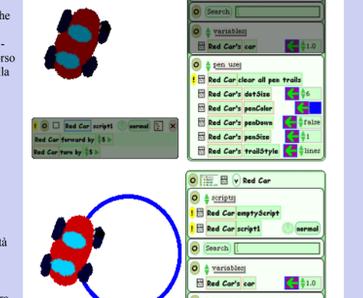
Se ruotano manualmente l'auto utilizzando la maniglia blu, il valore della proprietà heading cambierà.



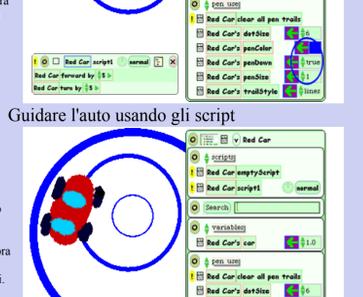
L'immagine visiva della macchina che punta in una determinata direzione e la proprietà chiamata heading sono due modi differenti di vedere la stessa idea. L'immagine visiva dell'intera macchina e il visualizzatore (viewer) sono due modi differenti di vedere la stessa idea chiamata "auto".



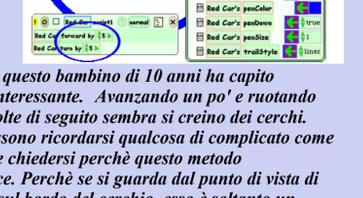
L'idea di "due modi differenti di vedere la stessa cosa" è resa più chiara attribuendo alla macchina un nome, in questo caso "red car".



Alcune delle proprietà sono comportamenti (behaviors). Per esempio, c'è un comportamento chiamato "forward by" (avanti di). Se si clicca sul punto esclamativo, il comportamento viene attivato e l'auto si sposta in avanti per la distanza indicata dal numero.

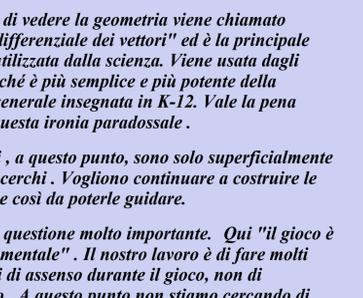


C'è un altro comportamento chiamato "turn by" (ruota di). Attivandolo farà ruotare la macchina del numero di gradi indicato.



Creare un semplice Script

I comportamenti possono essere inseriti in uno script trascinandoli sul desktop. Trasciniamo fuori una casella con "forward by" e una con "turn by".



Lo script può essere attivato ed eseguito più volte, cliccando sul suo orologio.



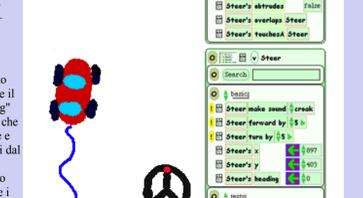
Vediamo che facendo avanzare un'auto di 5 e facendola ruotare di 5 più volte, sembra che l'auto si muova di moto circolare.



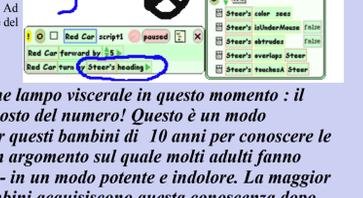
Potremo mostrare esattamente quello che l'auto sta facendo, utilizzando la penna e tracciando il percorso dell'auto andando alla categoria pen del visualizzatore.



e settando la proprietà "pen down" a "true" (vero).

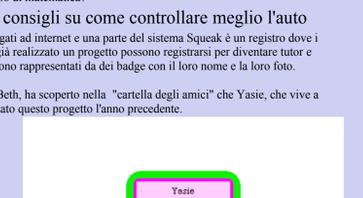


In effetti l'auto sembra disegnare un cerchio perfetto.



Guidare l'auto usando gli script

Se cambiamo l'uno o l'altro o tutti e due i numeri nello script, l'auto disegnerà ancora dei cerchi, ma di dimensioni differenti.



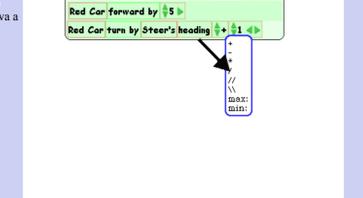
Chiaramente questo bambino di 10 anni ha capito qualcosa di interessante. Avanzando un po' e ruotando un po', più volte di seguito sembra si creino dei cerchi. Gli adulti possono ricordarsi qualcosa di complicato come $x^2 + y^2 = r^2$ e chiedersi perché questo metodo è così semplice. Perché se si guarda dal punto di vista di una formica sul bordo del cerchio, esso è soltanto un percorso di curvatura costante. Tutto quello che le formiche devono fare è mantenere la stessa velocità nell'avanzare e nel ruotare per tracciare un cerchio perfetto.

Questo modo di vedere la geometria viene chiamato "geometria differenziale dei vettori" ed è la principale matematica utilizzata dalla scienza. Viene usata dagli scienziati perché è più semplice e più potente della matematica generale insegnata in K-12. Vale la pena riflettere su questa ironia paradossale.

Ma i bambini, a questo punto, sono solo superficialmente interessati ai cerchi. Vogliono continuare a costruire le loro macchine così da poterle guidare.

Questa è una questione fondamentale. Qui "il gioco è la cosa fondamentale". Il nostro lavoro è di fare molti piccoli cerchi di assenso durante il gioco, non di interromperlo. A questo punto non stiamo cercando di insegnargli degli specifici concetti matematici, ma come diventare dei veri matematici. I bambini devono giocare con la matematica per poterlo fare.

Prima di tutto capiranno che possono guidare la loro auto cambiando i numeri dopo "turn by" (ruota di).



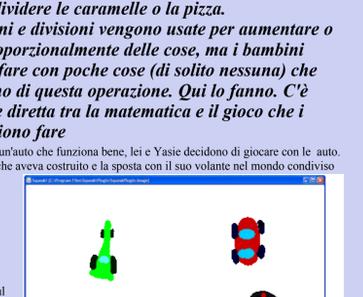
Più grande il numero, più elevato il raggio di curvatura. Zero va avanti dritta. Numero positivo va a destra, negativo va a sinistra. Ma questa è acqua fresca. Le vere macchine si guidano con un volante.

Creare un volante e collegarlo all'auto

Disegnano un volante.



Questo è lo stesso tipo di oggetto dell'auto, ma ha un aspetto differente. Lo chiamano "steer" (to steer=dirigere) per ricordare che ha anche una direzione. I bambini provano a girare il volante e osservano che la proprietà "steer's heading" diventa più grande e più piccola, diventa negativa, etc.



Poi gli viene mostrato che possono prendere il nome "steer's heading" che sta per i numeri che indicano la direzione e che vengono prodotti dal volante e possono rilasciarlo sul numero dove "turn by" riceve i suoi dati in ingresso. Ad un tratto la direzione del volante controlla la direzione dell'auto!



C'è un enorme lampo viscerale in questo momento: il nome sta al posto del numero! Questo è un modo magnifico per questi bambini di 10 anni per conoscere le variabili -- un argomento sul quale molti adulti fanno confusione -- in un modo potente e indolore. La maggior parte dei bambini acquisiscono questa conoscenza dopo una sola esposizione di questo esempio.

L'auto è un po' difficile da controllare perché i numeri prodotti dal volante sono troppo grandi e la macchina sterza troppo. I bambini vogliono sapere come migliorare il controllo. In classe questa è un'opportunità per mostrare loro qualcosa di interessante. Ma che cosa succede se lo stanno facendo da soli a casa o se hanno un insegnante che non conosce a sufficienza questo tipo di matematica?

Ottenere consigli su come controllare meglio l'auto

I bambini sono collegati ad internet e una parte del sistema Squeak è un registro dove i bambini che hanno già realizzato un progetto possono registrarsi per diventare tutor e colleghi. I colleghi sono rappresentati da dei badge con il loro nome e la loro foto.

La nostra bambina, Beth, ha scoperto nella "cartella degli amici" che Yasia, che vive a Kyoto, ha già realizzato questo progetto l'anno precedente.

Il suo badge ha una maniglia (halo) accesa che indica che si trova on line, così Beth si mette in contatto con lei premendo il pulsante della chat.

Sono disponibili sia la chat in voce che quella testuale. Fanno conoscenza e alla fine Beth le chiede come può controllare meglio la sua auto. Yasia le dice "fammi vedere il tuo schermo", così Beth preme il pulsante Share in fondo al suo desktop.

Adesso Yasia può vedere una finestra con il mondo (è il desktop di Squeak) di Beth e può interagire con lei.

Le loro foto e i loro nomi compaiono ora sui loro cursori. Yasia mostra a Beth che può fare un po' di operazioni aritmetiche sui numeri prodotti dal volante cliccando sul piccolo triangolo verde.

Questo visualizza un'espressione di esempio. Un clic sul "+" permette di visualizzare gli altri operatori.

Yasia spiega che il segno "/" (divisione) andrà bene qui: "prova a dividere per 3".

Il numero dopo il segno "/" viene portato a "3".

Adesso Beth prova di nuovo il suo volante e scopre che l'auto è molto più controllabile.

Per la prima volta nei suoi dieci anni di vita, ha davvero imparato a cosa serve la divisione!

Moltiplicazioni e divisioni non hanno grande importanza nella vita della maggior parte dei bambini. Non ne hanno bisogno per dividere le caramelle o la pizza. Moltiplicazioni e divisioni vengono usate per aumentare o diminuire proporzionalmente delle cose, ma i bambini hanno a che fare con poche cose (di solito nessuna) che hanno bisogno di questa operazione. Qui lo fanno. C'è una relazione diretta tra la matematica e il gioco che i bambini vogliono fare.

Adesso che Beth ha un'auto che funziona bene, lei e Yasia decidono di giocare con le auto. Yasia prende l'auto che aveva costruito e la sposta con il suo volante nel mondo condiviso

e immediatamente vengono trasmessi a Beth e compaiono sul suo desktop.

Yasia ordina alla finestra condivisa di visualizzarsi a schermo pieno, in questo modo vede esattamente quello che Beth ha nel suo schermo.

Adesso possono iniziare a giocare seriamente. Cosa ne dite di un gioco chiamato "Inseguimento"?

Avrebbe potuto anche essere un'auto in una nave spaziale.

30 anni fa questa era una fantasia su come un giorno i bambini avrebbero imparato le scienze e la matematica sui loro computer portatili "Dynabooks". Dopo molti anni passati a costruire e a provare queste idee, oggi questo scenario è reale. Da parecchi anni centinaia di bambini hanno costruito la loro "kinetic art-math" (matem-arte cinetica?) proprio come Beth e Yasia in questo sistema di personal computing che utilizza media dinamici. Abbiamo appena finito il primo progetto per i bambini. Per il bambino il risultato è un giocattolo funzionante costruito con giocattoli funzionanti. Per quelli che hanno conoscenze matematiche, i bambini hanno cominciato ad acquisire in modo molto approfondito conoscenze su variabili, processi e modelli differenziali.