

Orchestrare l'emergere
dell'apprendimento concettuale in
piccoli gruppi: studio di caso in
geometria

Osama Swidan

Ben-Gurion University of the Negev

Un ringraziamento particolare

- Prof. Baruch Schwarz – Università Ebraica.
- Dr. Naomi Prusak - Università Ebraica.
- Dr. Kobi Gal – Università Ben Gurion nel Negev.
- I nostril studenti, Avi Segel, Adva Levni

Introduzione

- Le riforme educative che seguono una pedagogia progressista hanno messo il piccolo gruppo al centro dell'esperienza di apprendimento.
- La gestione dei piccolo gruppi si è dimostrata cruciale per migliorare l'apprendimento
- Questa gestione non è realizzabile nei contesti di classe in cui più gruppi lavorano parallelamente.
- Come possiamo usare GeoGebra, e altre tecnologie, per facilitare la gestione dei piccoli gruppi da parte degli insegnanti?



Start

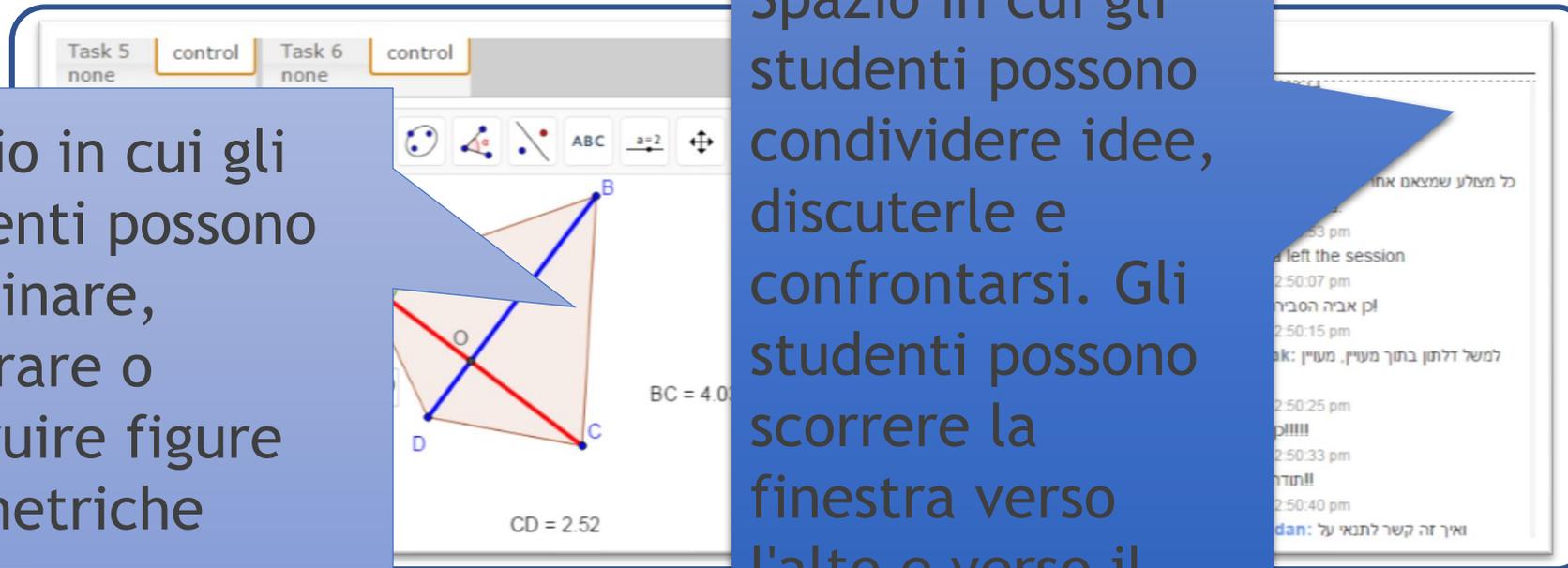
Reset

Time	Distance
1	1.04
2	4.15
3	9.33
4	16.58
5	25.91
6	37.32
7	50.79



VMT: un ambiente che invita all'apprendimento collaborativo

Spazio in cui gli studenti possono trascinare, misurare o costruire figure geometriche



Spazio in cui gli studenti possono condividere idee, discuterle e confrontarsi. Gli studenti possono scorrere la finestra verso l'alto e verso il basso

Virtual Math Teams (Stahl, 2009)

Supponiamo che l'uso di questo ambiente possa favorire
l'apprendimento collaborativo e spingere gli studenti a
produrre argomentazioni

Davvero???

I principi del task design (progettazione di attività didattiche)

- Incoraggiare i partecipanti a **collaborare**
- Favorire il conflitto **cognitivo**
- Fornire un ambiente che stimoli la **formulazione di ipotesi**
- Fornire uno “strumento” – DG software “Geogebra” per **testare queste ipotesi** (Andriessen & Schwarz, 2009; Hadas, Hershkowitz & Schwarz, 2002). .

La sequenza delle attività didattiche- indicazioni generali

- L'indagine consiste in una serie di attività didattiche, in ciascuna attività didattica gli studenti dovranno agire seguendo i seguenti passi:
 - ✓ Scrivete le vostre ipotesi nella chat
 - ✓ Partecipate alla discussione nella chat. Giungete ad un'ipotesi condivisa. Cercate di convincere i compagni. Utilizzate GeoGebra per verificare le ipotesi o per confutare quelle dei compagni.
 - ✓ Formulate una conclusione condivisa e scriverla. Dimostrate la conclusione. Prestate attenzione a ciò che viene dato e a ciò che dovrebbe essere dimostrato. Se non riuscite a dimostrare, provate con un'altra conclusione.

Dalle diagonali ai quadrilateri
attività d'indagine nelle 'stanze' VMT

Attività didattica 1

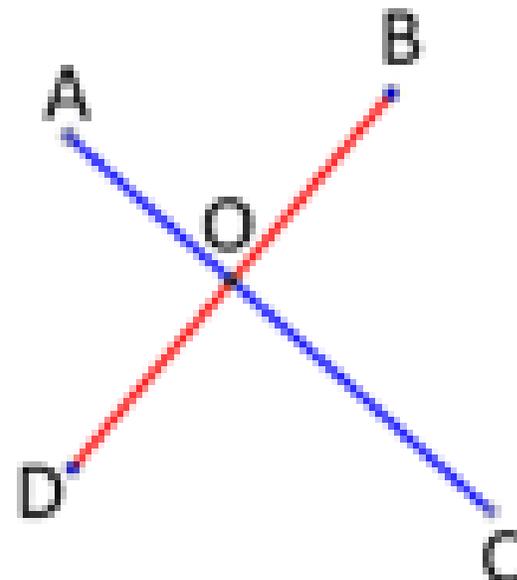
Due segmenti AC (blu) e BD (rosso) si intersecano nel punto O.

Dati: $AC=BD$; $AC \perp BD$

Ipotizzate quale tipo di quadrilatero verrà costruito unendo i punti: A,B,C e D.

(usando solamente queste 2 proprietà!)

Scrivete le vostre conclusioni



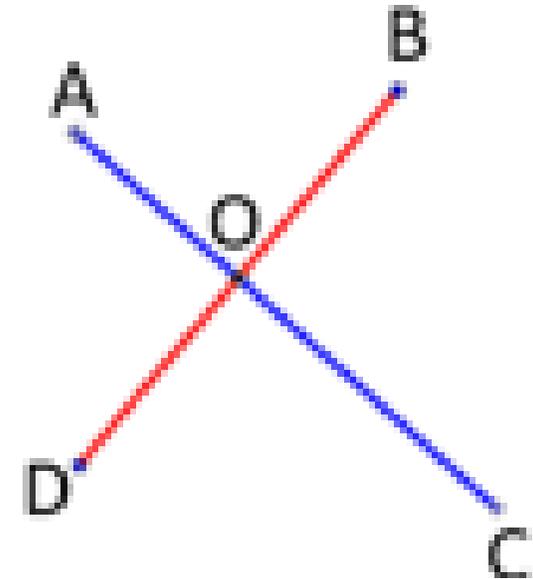
Attività didattica 2

Due segmenti AC (blu) e DB (rosso) si intersecano nel punto O.

Dati: $DO=BO$; $AC \perp BD$

a. Ipotizzate quale tipo di quadrilatero verrà costruito unendo i punti A,B,C, D. **(usando solamente queste 2 proprietà!)**. Trovate un accordo e dimostrate quanto affermate.

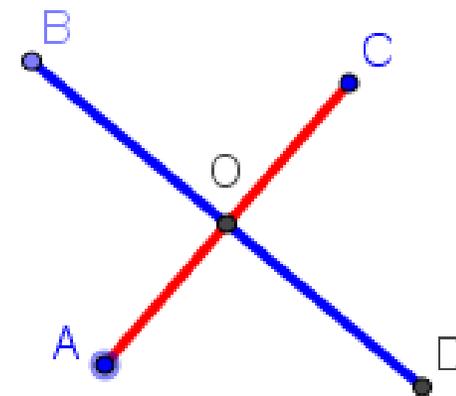
b. Scrivete le vostre conclusioni nella chat.



Attività didattica 3

I due segmenti AC (rosso) e DB (blu) si intersecano nel punto O.

Dati: $DO=BO$; $AO=CO$ $AC \perp BD$



a. Ipotizza quale tipo di quadrilatero verrà costruito unendo i punti A,B,C,D.

(usando solamente queste 3 proprietà!)

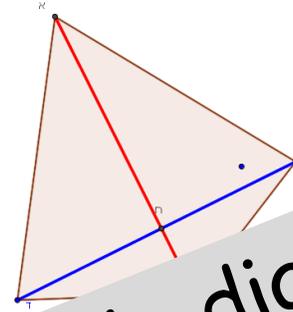
Trovate un accordo e dimostrate quanto affermate

b. Quali proprietà devono essere aggiunte alla relazione tra le diagonali, per ottenere un quadrato quando si collega il punto ABCD.

c. Scrivete la vostra conclusione nella chat.

La struttura dell'attività

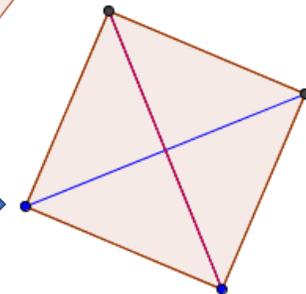
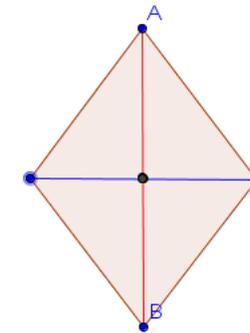
2 PROPRIETÀ



DIAGONALI CHE SI
BISECANO

Realizzare quando le proprietà delle diagonali
sono sufficienti per generare uno **specifico**
quadrilatero

SI BISECANO+ SONO
PERPENDICOLARI+CONGRUENTI
(3)



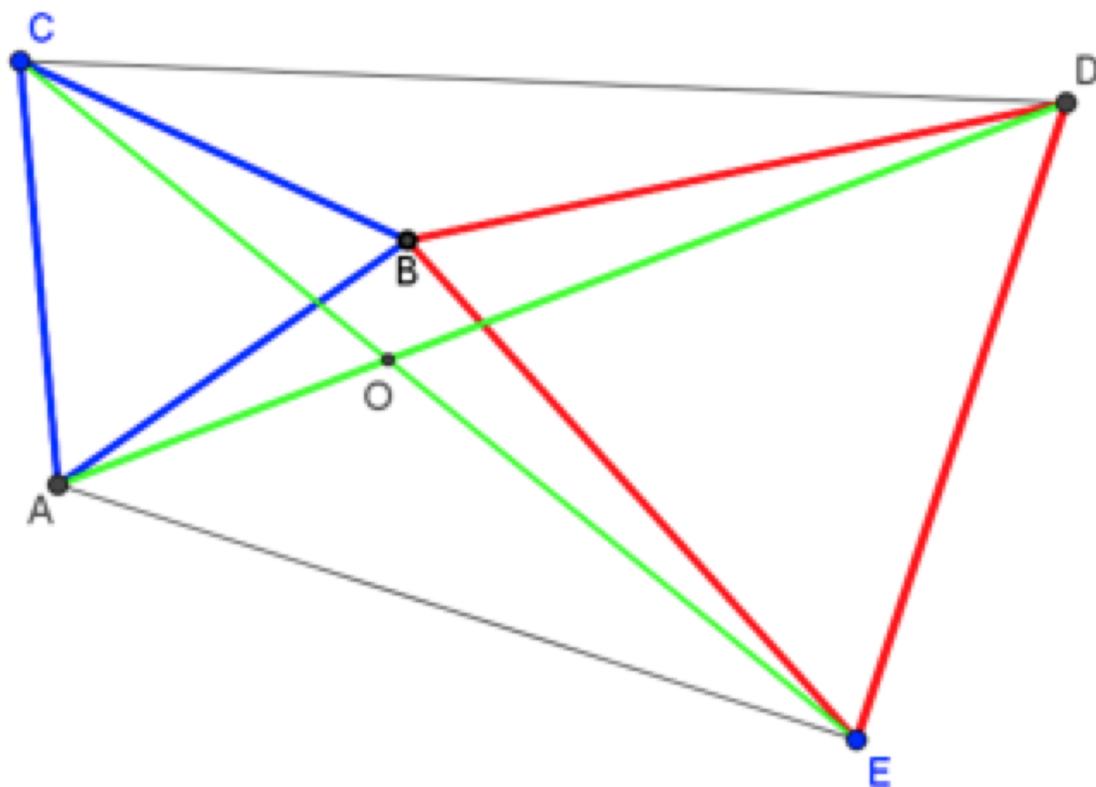
Seconda Attività

Task 1

Given: Two equilateral triangles:
 $\triangle ABC$ & $\triangle EBD$. Point B is a shared vertex.

We drew segments: \overline{CD} & \overline{AE} to get the quadrilateral: CDEA

The quadrilateral's diagonals are: \overline{CE} & \overline{DA} . The intersection point between the diagonals is point O.



Hypothesis Which of the triangles are congruent.

- Each participant must write his/her own hypothesis. (Even if the hypothesis is already written earlier).
- Now, to reach an acceptable hypothesis discuss amongst yourselves in the chat room try to persuade or to refute claims of your peers. Use the Geogebra applet to justify or refute the allegations raised in the discussion. Drag the figure, change and check your hypothesis.
- Reach a consensus about your claim and write it in the in the chat room: "Our final solution is: ____". Then prove your claim

Task 2

Point F Is the midpoint of segment \overline{AE}

$\overline{GF} \perp \overline{AE}$

Where should we place point B so that $\triangle ABC$ and $\triangle EBD$ become congruent? How many points are suitable for that purpose?

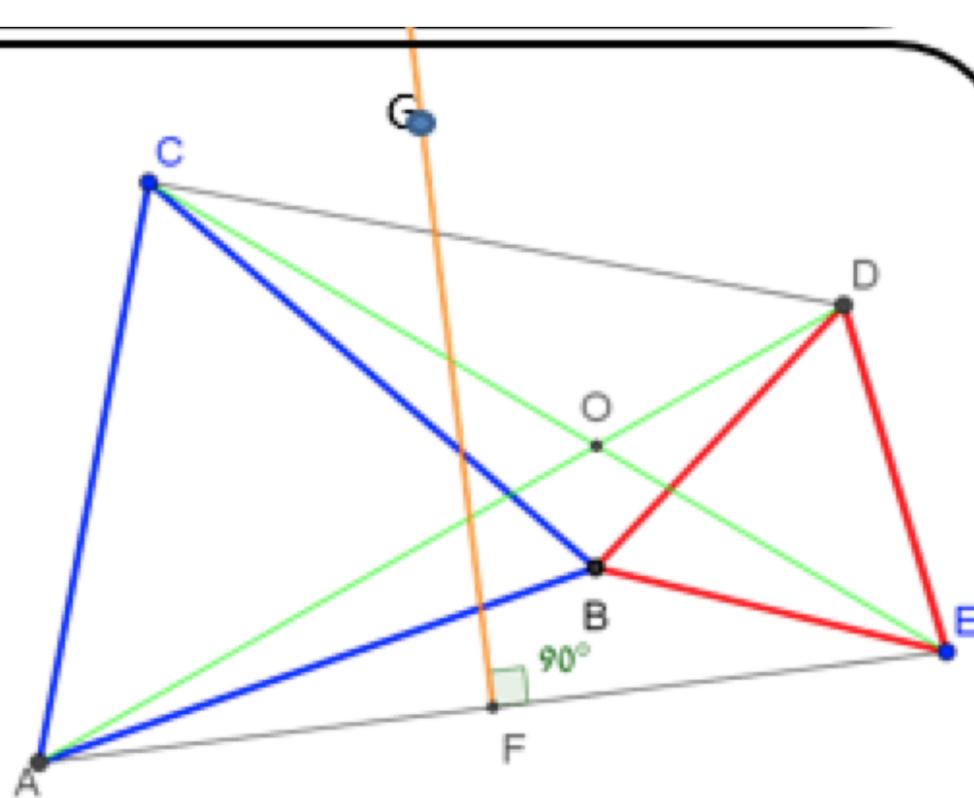
a) Each participant must write his/her own hypothesis. (Even if the hypothesis is already written earlier).

b) Now, to reach an acceptable hypothesis that wondered. Discuss amongst yourselves in the chat room try to persuade or to refute claims of your peers. Use the Geogebra applet to justify or refute the allegations raised in the discussion. Drag the figure, change and check your hypothesis.

c) Reach a consensus about your claim and write it in the in the chat room: "Our final solution is: ____". Then prove your claim

Task 3

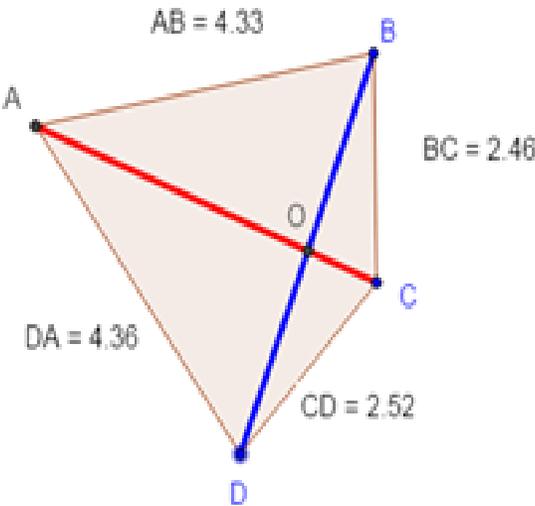
What can you claim about quadrilateral $ACDE$?



Cos'hai scoperto?

- Ogni affermazione è stata codificata secondo una delle sei categorie:

Domanda (**Q**), Indagine (**I**), Ragionamento (**R**), Conclusione (**C**), Chiarificazione (**Cla**) e Richiesta (**D**).

The D.G Software	The Inquiry Actions	The Transcript
	<p>started on Aug 3rd 15, 11:43:56 am</p> <p>cm ↗ added numeric j 11:43:56</p> <p>cm ↗ renamed numeric j to distance 11:43:56 אב</p> <p>cm ↗ added text text1 11:43:56</p> <p>cm ↗ renamed text text1 to Textאב</p> <p>11:43:56</p> <p>cm ↗ moved numeric distanceאב</p> <p>11:43:56</p> <p>cm ↗ moved point 11:43:56 ב</p>	<p>פירוק 1: 6</p> <p>neta: בדלתון יש שתי זוגות של צלעות שוות</p> <p>Aug 3rd 15, 11:45:00 am</p> <p>▶ Task 1: 6</p> <p>neta: ובמעוין כל הצלעות שוות</p> <p>Aug 3rd 15, 11:46:46 am</p> <p>▶ Task 1: 5</p> <p>aviashachak: לא זו לא דלתון !!</p> <p>Aug 3rd 15, 11:47:54 am</p> <p>neta: למה</p>

- Gli studenti si sono impegnati nella **produzione di ricche argomentazioni tra pari**. Hanno svolto indagini, hanno scritto una conclusione e hanno fornito ragioni a sostegno della correttezza della loro conclusione. Questo successo è legato al duplice ruolo del VMT, che consente la **collaborazione** e la **manipolazione** di oggetti geometrici.
- Le richieste: ipotizzare individualmente una congettura, scriverla in chat e raggiungere il **consenso**, sono risultati un'utile strategia per favorire **l'argomentazione**.

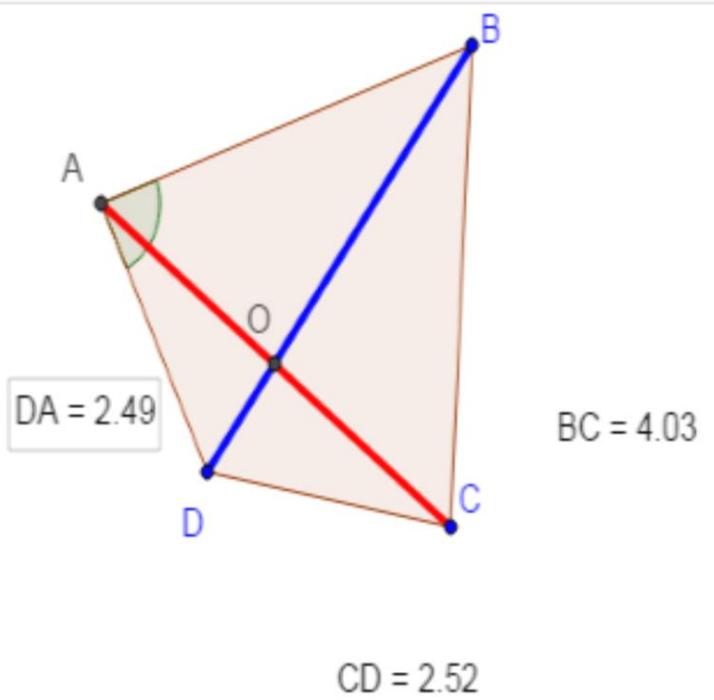
Com'è possibile usare GeoGebra e le altre tecnologie per facilitare la gestione dei piccoli gruppi da parte degli insegnanti?

Task 5
none

control

Task 6
none

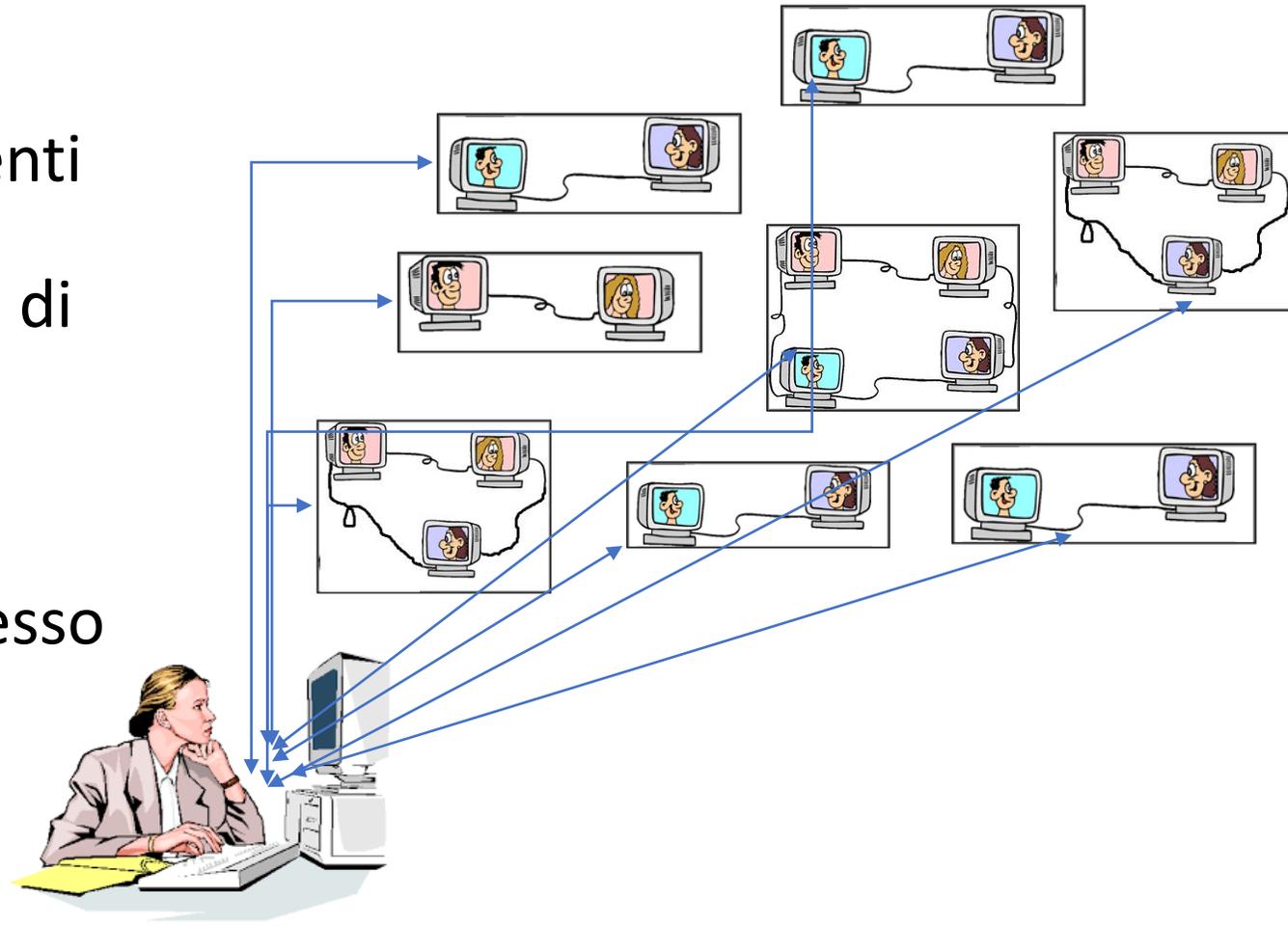
control



בדיקה שאומל להגידן
Aug 3rd 15, 12:49:34 pm
osama-swidan:
Aug 3rd 15, 12:49:34 pm
aviashachak: כל מצולע שמצאם אחר כך מצאם
מצולע שהוא מכל בתוכו
Aug 3rd 15, 12:49:53 pm
server: neta left the session
Aug 3rd 15, 12:50:07 pm
neta: !ק אביה הסבירה אותי
Aug 3rd 15, 12:50:15 pm
aviashachak: למשל דלתון בתוך מעוין, מעוין
בתוך ריבוע...
Aug 3rd 15, 12:50:25 pm
neta: !!!!!ק בדיוק
Aug 3rd 15, 12:50:33 pm
neta: !תודה אביה!!
Aug 3rd 15, 12:50:40 pm
osama-swidan: ואיך זה קשר לתנאי על

Configurazione di un contesto SAGLET

- 5-8 gruppi di 2-4 studenti risolvono un problema di geometria in parallelo
- **Un'insegnante** ha accesso al lavoro dei gruppi



Entrando in una stanza: la stanza viene ampliata e permette l'interazione tra l'insegnante e un piccolo gruppo di studenti.

The screenshot displays the SAGLET virtual classroom interface. The browser address bar shows the URL `hdm-13.ise.bgu.ac.il/SAGLET/#1/rooms`. The interface includes a navigation bar with "SAGLET Rooms", an "Online" status indicator, and a user profile for "Hello inrap12@netvision.net.il" with a "Log out" button.

The main content area is divided into three sections:

- Diagram:** A geometric diagram on the left shows a triangle with vertices labeled α , β , and γ . A point δ is located inside the triangle, and lines connect it to the vertices. The diagram is rendered in blue, green, and red.
- Chat Log:** A central vertical scrollable list of messages. It includes system messages such as "server: shakedhi joined the session" and "server: naomiprusak left the session", as well as user messages in Hebrew, including "בהצלחה מקווה שתהיה" and "תודה גם אני מקווה".
- Last tagged messages:** A panel on the right titled "Last tagged messages" displays a list of recent messages with their timestamps and senders (all from "neta"). The messages are in Hebrew and discuss a lesson plan for the next day.

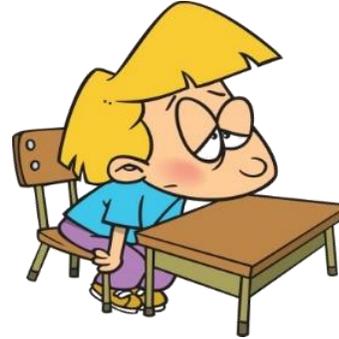
At the bottom of the chat log, there is a text input field with the placeholder "type chats here".

Come intervengono gli insegnanti per assicurare un insegnamento efficace

- Nell'apprendimento collaborativo, ci sono momenti la cui manifestazione può avere un impatto cruciale (benefico o dannoso) sull'ulteriore apprendimento (Ludvigsen et al., 2011)
- Webster & Mertova (2007) e Damas and Ludvigsen (2016) hanno sviluppato ulteriormente questa idea per definire i momenti critici dell'interazione, **ossia un'azione o una sequenza di azioni che innescano azioni successive e portano ad un particolare sviluppo dell'oggetto condiviso.**
- Gli insegnanti possono trarre vantaggio da alcuni di questi momenti critici e possono tenerli in considerazione nella loro guida.

Una lista dei momenti critici

- Pigrizia
- Discorso fuori tema
- Costruzione di un'idea
- Confusione: richiesta di aiuto, domande multiple, bassa densità di azioni, iterazione delle stesse azioni.

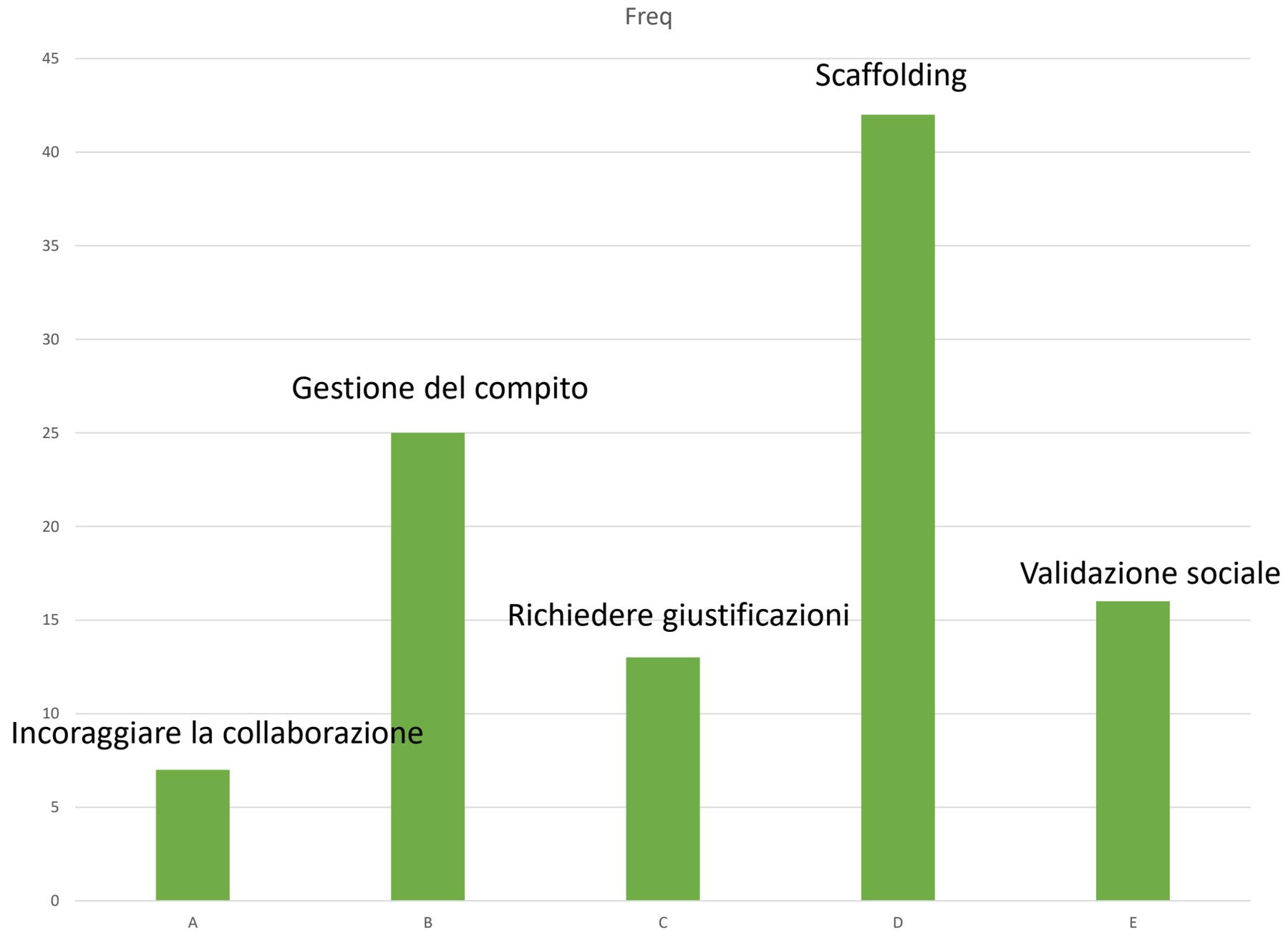


- Problemi tecnici
- Risposta giusta
- Risposta errata



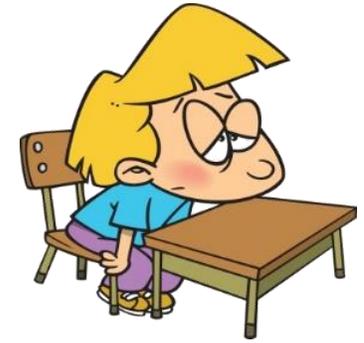
Interventi efficaci degli insegnanti

- (A) incoraggiare la collaborazione tra i membri del gruppo;
- (B) monitorare e supervisionare l'esecuzione del compito;
- (C) richiedere giustificazioni;
- (D) scaffolding dei processi di apprendimento; e
- (E) validazione sociale.



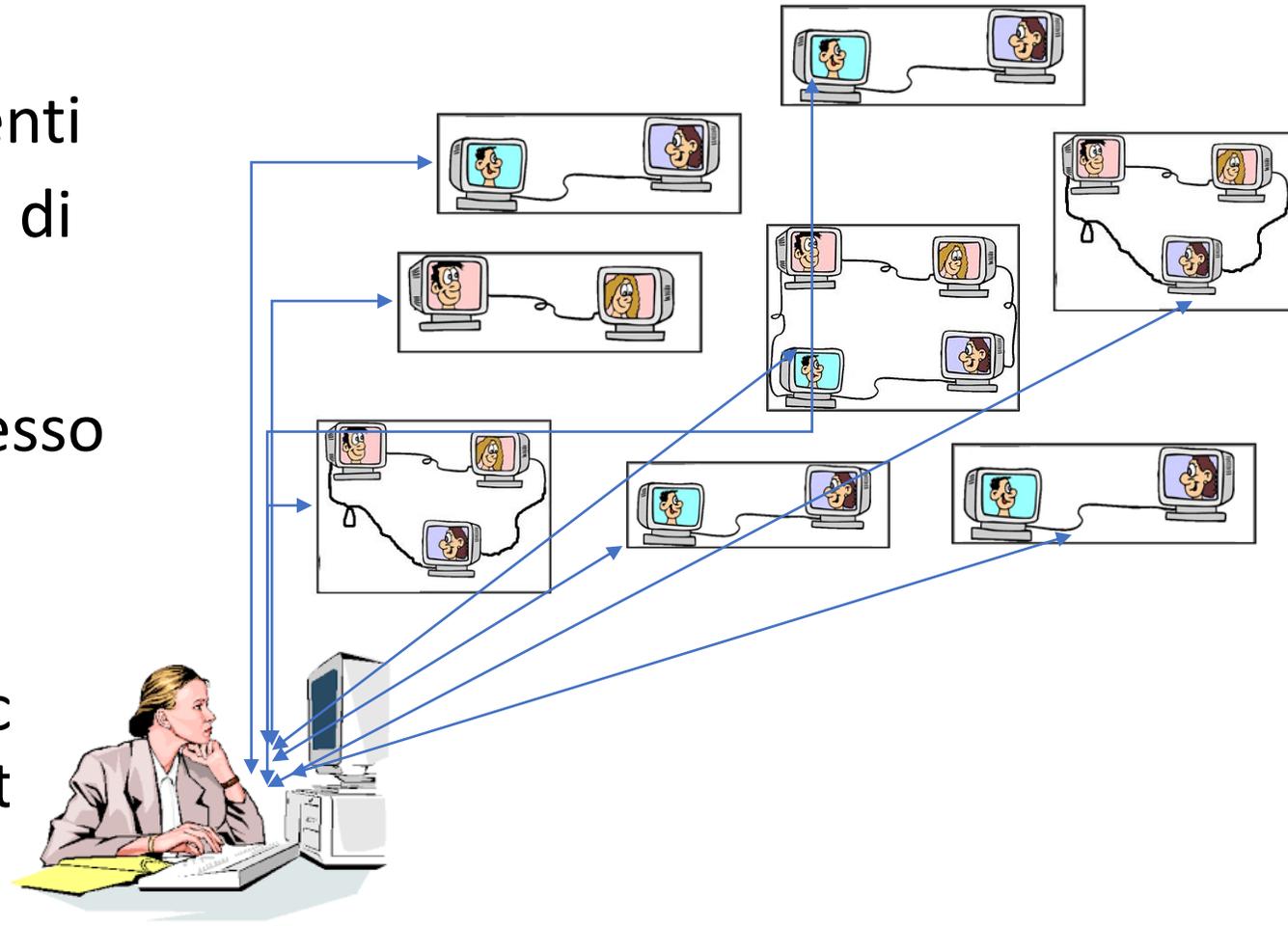
Una lista dei momenti critici

- Pigrizia
- Discorso fuori tema
- **Costruzione di un'idea**
- **Confusione: richiesta di aiuto, domande multiple, bassa densità di azioni, iterazione delle stesse azioni.**
- Problemi tecnici
- Risposta giusta
- Risposta errata



Configurazione di un contesto SAGLET

- 5-8 gruppi di 2-4 studenti risolvono un problema di geometria in parallelo
- **Un'insegnante** ha accesso al lavoro dei gruppi
- L'insegnante riceve i messaggi di momenti c
Questi messaggi la aiutano a fornire **facilitazioni adattive**



IL SISTEMA SAGLET

SAGLET permette di guidare più gruppi nella risoluzione di problemi matematici, mentre gli studenti indagano e discutono le possibili soluzioni.

SAGLET fornisce agli insegnanti strumenti per facilitare l'apprendimento di gruppo parallelo:

Predisposizione di alert (avvisi) per segnalare on line i momenti critici

L'insegnante può decidere i suoi interventi sulla base di questi avvisi

Avviso di risposta sbagliata

The screenshot displays a grid of eight windows, each containing a geometric diagram of a tetrahedron with internal lines. The windows are titled as follows:

- 770 - חפית משולשים
- 774 - חפית משולשים
- 775 - חפית משולשים
- 772 - חפית משולשים
- 771 - חפית משולשים
- 776 - חפית משולשים
- 777 - חפית משולשים
- 778 - חפית משולשים

A large red arrow points from the center towards the window titled '778-1 חפית משולשים', which is highlighted with a red border. Below the grid is a legend for 'Critical Points Types':

- User Left
- Technical
- Idleness
- Off Topic
- Direct Solution
- Wrong Solution
- Correct Solution
- Confusion
- Idea
- User Joined

© 2017 - Saglet

In modalità miniaturizzata l'insegnante identifica i momenti critici

The image shows a screenshot of the SAGLET (Software Agent for Guided Learning) interface. At the top, the header displays "SAGLET Rooms" on the left, a green "Online" status indicator, and "Hello shaked!" with a "Log out" button on the right. The main area contains three miniaturized student workspaces, each showing a 3D geometric diagram of a tetrahedron with various colored lines and planes. The workspaces are labeled "783 - Room 2" and "785 - Room 4".

Two callout boxes highlight specific moments:

- A yellow callout box on the left points to the first workspace and contains the text "Tec. prob." (Technical problem).
- A blue callout box on the right points to the third workspace and contains the text "Discussione fuori tema" (Off-topic discussion).

At the bottom of the interface, there is an "Alert Types" section with several icons and labels:

- Technical (wrench icon)
- Idleness (person at desk icon)
- Off Task (speech bubble icon)
- On Task (percent sign icon)
- Wrong Solution (X icon)
- Correct Solution (checkmark icon)
- User Joined (person icon)
- User Left (person icon)

Ingresso in una stanza seguendo l'alert verde - "una soluzione corretta".

Alert di "Soluzione Corretta"

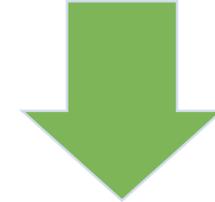
```
graph TD; A[Alert di "Soluzione Corretta"] --> B[Ingresso nella stanza e richiesta di spiegazione]; B --> C[Ulteriore ingresso per verificare la validità delle spiegazioni fornite];
```

Ingresso nella stanza e richiesta di spiegazione

Ulteriore ingresso per verificare la validità delle spiegazioni fornite

Ingresso in una stanza seguendo l'alert di soluzione sbagliata

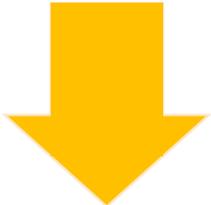
Leggere l'alert di ricezione di una soluzione sbagliata



Ingresso nella stanza.
L'insegnante guida gli studenti
nella correzione dell'errore.

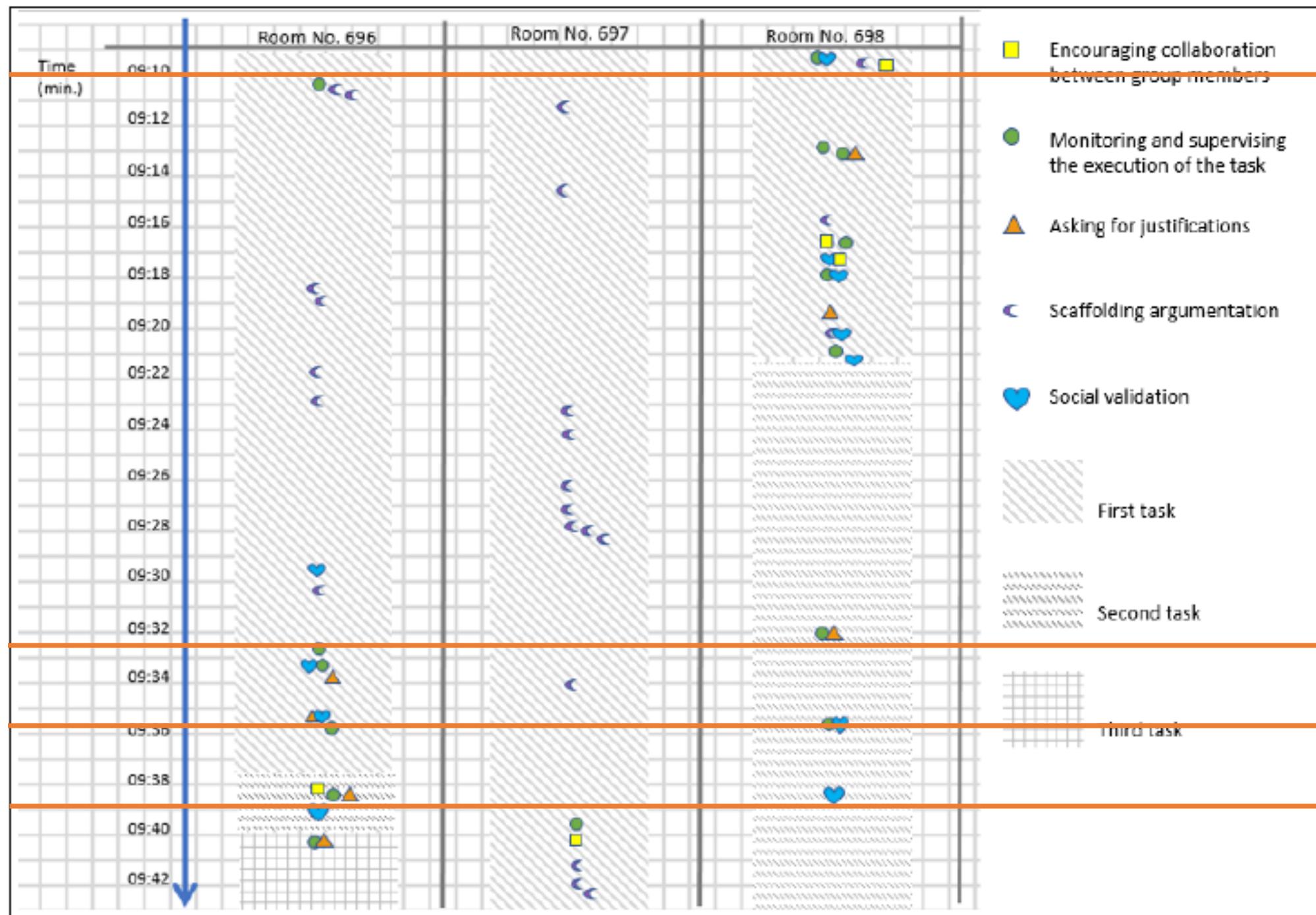
L'insegnante prende il controllo delle manipolazioni geometriche per superare un' impasse.

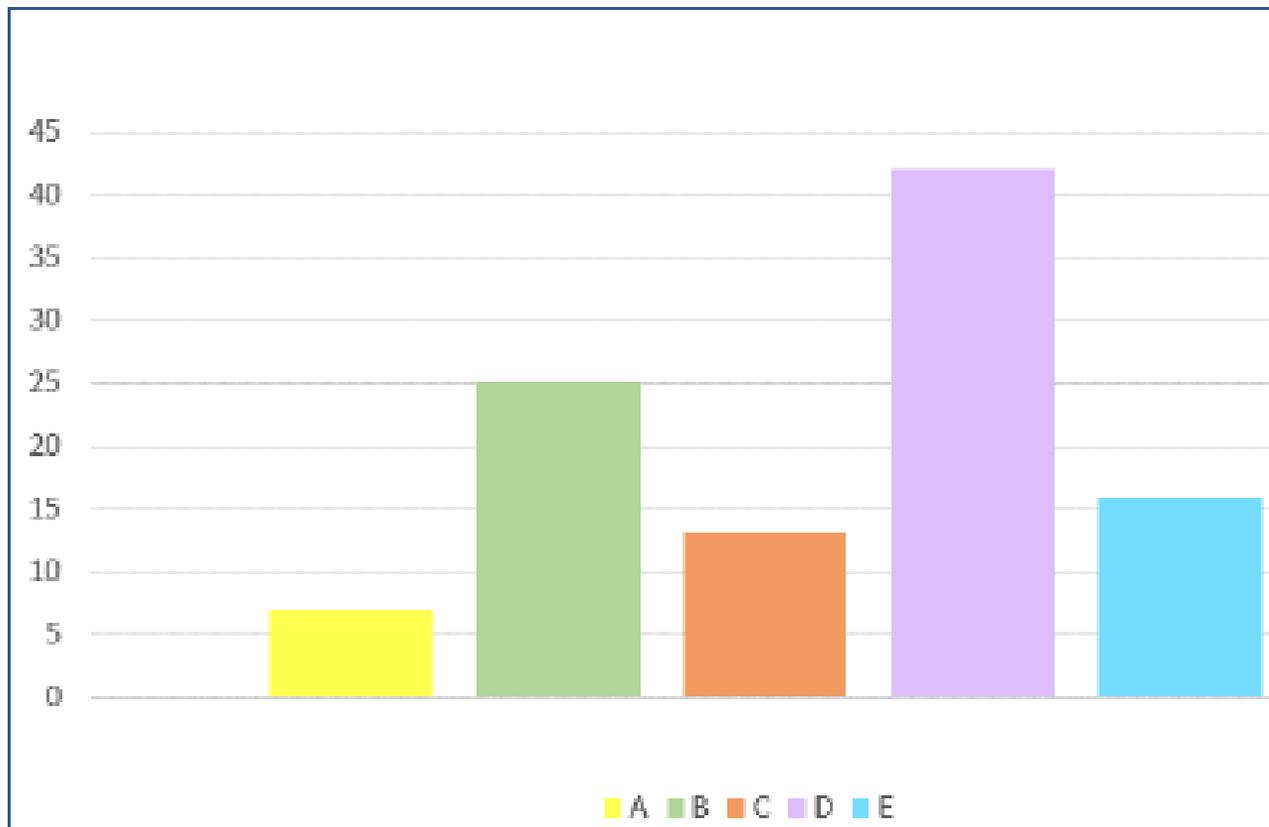
Prendere il controllo di GeoGebra



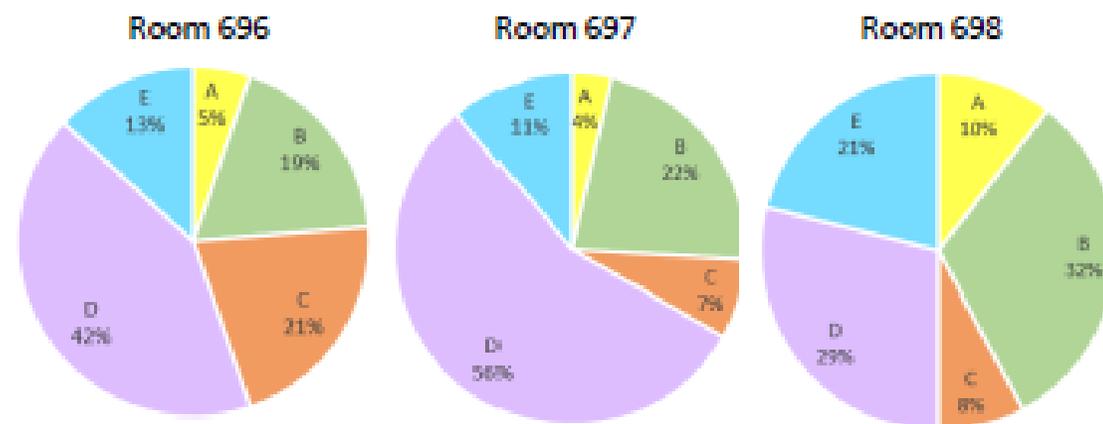
Guida nella produzione di un controesempio







- (a) Encouraging collaboration between group members
- (b) Monitoring and supervising the execution of the task
- (c) Asking for justifications
- (d) Scaffolding argumentation
- (e) Social validation



Osservazioni conclusive

- Abbiamo esaminato i nostri tentativi di proporre un ambiente che aiuti gli insegnanti a guidare i piccoli gruppi.
- Abbiamo scoperto che combinando GeoGebra, la progettazione meticolosa delle attività didattiche e la tecnologia dell'intelligenza artificiale è possibile sviluppare una piattaforma tecnologica per aiutare gli insegnanti a guidare i piccoli gruppi
- Oltre al nostro apparente successo, la piattaforma ha diverse limitazioni
 - Gli studenti possono comunicare solo con un linguaggio scritto verbalmente.
 - Il sistema SAGLET è stato progettato per identificare i momenti critici quando gli studenti scrivono in lingua ebraica.

Siti Web

- <http://vmtdev.mathforum.org/> Collaborative GeoGebra software.
- <http://hdm-13.ise.bgu.ac.il/SAGLET-ML/#!/rooms> - SAGLET system.

Osama Swidan

osamas@bgu.ac.il