



Scommettere sulla matematica contro il gioco d'azzardo:  
quali sfide, quali opportunità?

Chiara Andrà

12 dicembre 2019 Mathesis, Pavia

# Eventi rari....quanto rari?



# Eventi rari....quanto rari?

Mettiamo in ordine:



# Eventi rari....quanto rari?

Mettiamo in ordine:

- Parcheggiare di fianco a Gianni
- Compiere gli anni nello stesso giorno
- Far cadere la moneta di taglio per due volte consecutive
- Indovinare il PIN di un bancomat

# Dal più probabile al meno probabile

Ora sappiamo che

1. Compiere gli anni nello stesso giorno
2. Parcheggiare di fianco a Gianni
3. Indovinare il PIN di un bancomat
4. Far cadere la moneta di taglio per due volte consecutive

# Dal più probabile al meno probabile

Ora sappiamo che

1. Compiere gli anni nello stesso giorno
2. Parcheggiare di fianco a Gianni
3. Indovinare il PIN di un bancomat
4. Far cadere la moneta di taglio per due volte consecutive

Come sono disposti questi altri quattro eventi rispetto ai primi?

# Dal più probabile al meno probabile

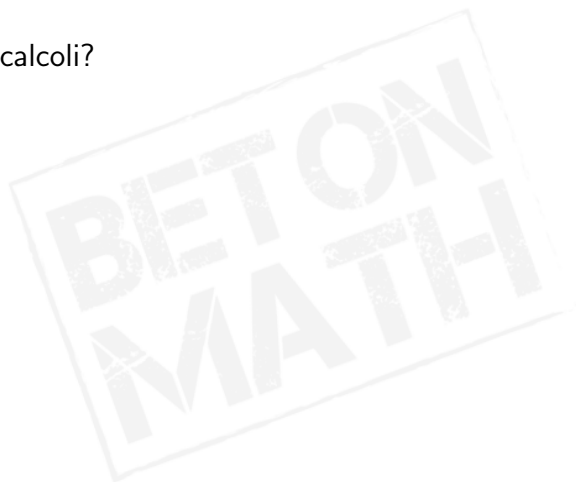
Ora sappiamo che

1. Compiere gli anni nello stesso giorno
2. Parcheggiare di fianco a Gianni
3. Indovinare il PIN di un bancomat
4. Far cadere la moneta di taglio per due volte consecutive

Come sono disposti questi altri quattro eventi rispetto ai primi?

- Trovare un premio di 5 euro al GrattaEVinci “il Miliardario”
- Trovare un premio maggiore di 1000 euro al GrattaEVinci
- Vincere casa al VinciCasa
- Fare 6 al Superenalotto

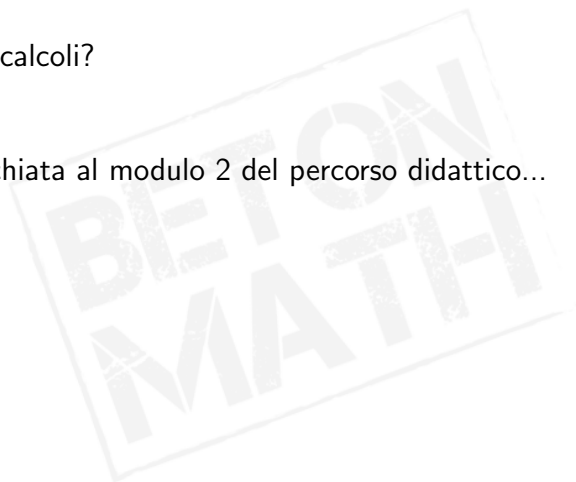
Come sono stati fatti i calcoli?





Come sono stati fatti i calcoli?

Diamo un'occhiata al modulo 2 del percorso didattico...



Come sono stati fatti i calcoli?

Diamo un'occhiata al modulo 2 del percorso didattico...

...e tiriamo le fila insieme a Nicola Parolini.

Azzardo: non solo eventi rari!



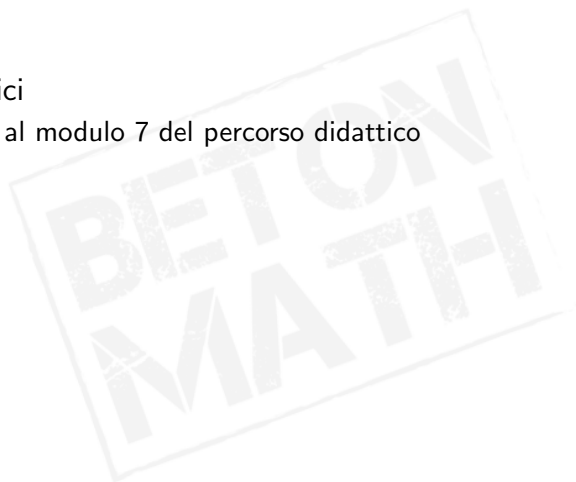
# Azzardo: non solo eventi rari!

- Meccanismi psicologici



# Azzardo: non solo eventi rari!

- Meccanismi psicologici
  - Diamo un'occhiata al modulo 7 del percorso didattico
  - e al modulo 10



# Azzardo: non solo eventi rari!

- Meccanismi psicologici
  - Diamo un'occhiata al modulo 7 del percorso didattico
  - e al modulo 10
- Iniquità di tutti i giochi d'azzardo!

# Azzardo: non solo eventi rari!

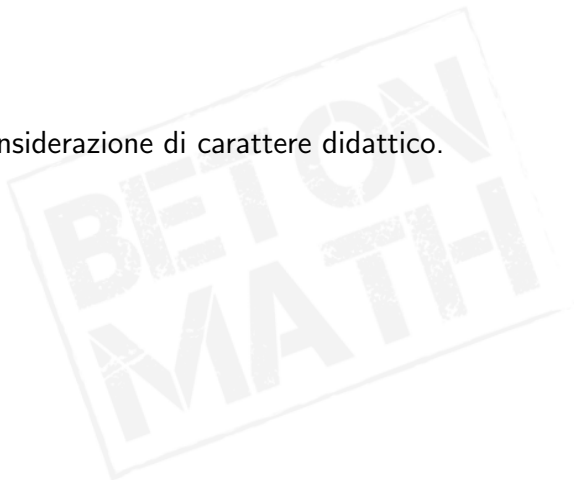
- Meccanismi psicologici
  - Diamo un'occhiata al modulo 7 del percorso didattico
  - e al modulo 10
- Iniquità di tutti i giochi d'azzardo!
  - Calcoliamo il premio medio
  - Confrontiamolo con la giocata

# Azzardo: non solo eventi rari!

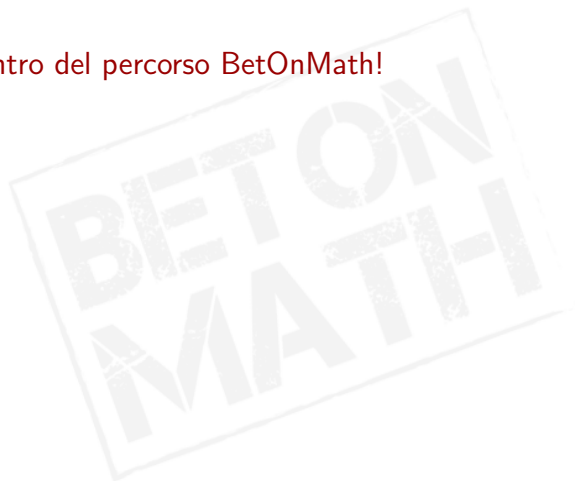
- Meccanismi psicologici
  - Diamo un'occhiata al modulo 7 del percorso didattico
  - e al modulo 10
- Iniquità di tutti i giochi d'azzardo!
  - Calcoliamo il premio medio
  - Confrontiamolo con la giocata
  - Traiamo le conclusioni nel modulo 4 e con l'aiuto di un video



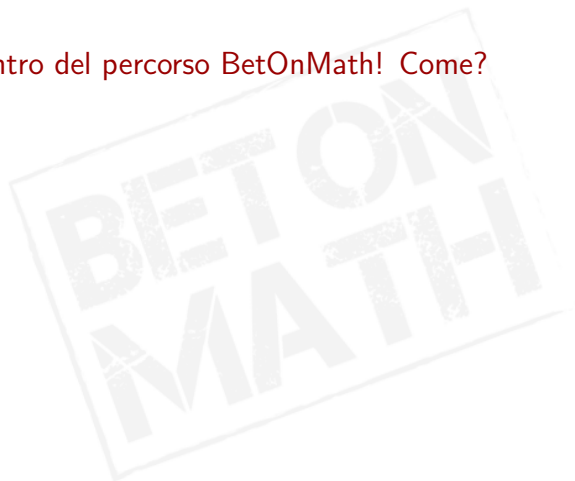
In chiusura: qualche considerazione di carattere didattico.



L'Insegnante al centro del percorso BetOnMath!

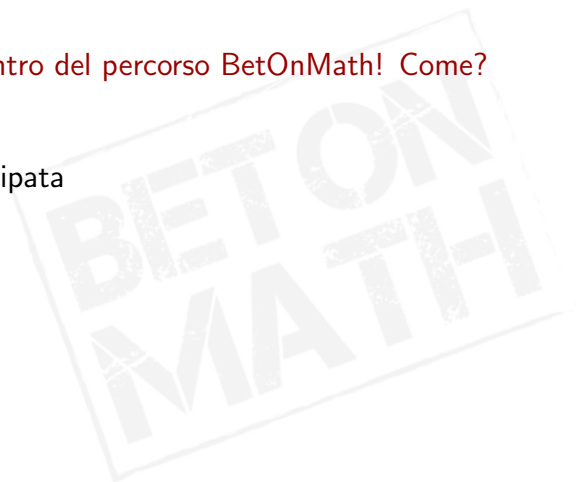


L'Insegnante al centro del percorso BetOnMath! Come?



## L'Insegnante al centro del percorso BetOnMath! Come?

- Progettazione partecipata



## L'Insegnante al centro del percorso BetOnMath! Come?

- Progettazione partecipata
- Nuove sfide per l'insegnante

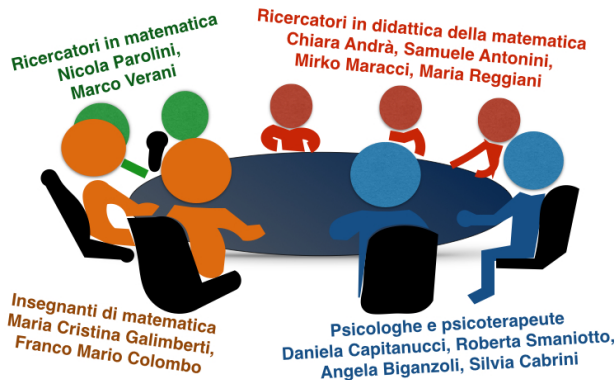
## L'Insegnante al centro del percorso BetOnMath! Come?

- Progettazione partecipata
- Nuove sfide per l'insegnante
- L'insegnante racconta la classe

## L'Insegnante al centro del percorso BetOnMath! Come?

- Progettazione partecipata
- Nuove sfide per l'insegnante
- L'insegnante racconta la classe

# Progettazione partecipata: un tavolo di lavoro





# Tavolo di lavoro: gli insegnanti

- Ricerca e condivisione di testi scolastici



# Tavolo di lavoro: gli insegnanti

- Ricerca e condivisione di testi scolastici
- Confronto con le Indicazioni Nazionali per il Curriculum di Matematica



# Tavolo di lavoro: gli insegnanti

- Ricerca e condivisione di testi scolastici
- Confronto con le Indicazioni Nazionali per il Curriculum di Matematica
- Accoglienza nelle proprie classi la sperimentazione



# Tavolo di lavoro: gli insegnanti

- Ricerca e condivisione di testi scolastici
- Confronto con le Indicazioni Nazionali per il Curriculum di Matematica
- Accoglienza nelle proprie classi la sperimentazione
- Raccolta e condivisione dei commenti degli studenti



# Tavolo di lavoro: gli insegnanti

- Ricerca e condivisione di testi scolastici
- Confronto con le Indicazioni Nazionali per il Curriculum di Matematica
- Accoglienza nelle proprie classi la sperimentazione
- Raccolta e condivisione dei commenti degli studenti
- Contributo alla preparazione del I ciclo di formazione insegnanti



# Progettazione partecipata: materiale in evoluzione

L'interazione in itinere con gli insegnanti è avvenuta attraverso: incontri di formazione, diari di bordo, blog, scambi di email, nostra presenza in alcune classi.



# Progettazione partecipata: materiale in evoluzione

L'interazione in itinere con gli insegnanti è avvenuta attraverso: incontri di formazione, diari di bordo, blog, scambi di email, nostra presenza in alcune classi.

Segnalazioni degli insegnanti	Interventi sul percorso

# Progettazione partecipata: materiale in evoluzione

L'interazione in itinere con gli insegnanti è avvenuta attraverso: incontri di formazione, diari di bordo, blog, scambi di email, nostra presenza in alcune classi.

Segnalazioni degli insegnanti	Interventi sul percorso
Esigenze di inserimento o eliminazione di contenuti	



# Progettazione partecipata: materiale in evoluzione

L'interazione in itinere con gli insegnanti è avvenuta attraverso: incontri di formazione, diari di bordo, blog, scambi di email, nostra presenza in alcune classi.

Segnalazioni degli insegnanti	Interventi sul percorso
Esigenze di inserimento o eliminazione di contenuti  Reazioni significative degli studenti	

# Progettazione partecipata: materiale in evoluzione

L'interazione in itinere con gli insegnanti è avvenuta attraverso: incontri di formazione, diari di bordo, blog, scambi di email, nostra presenza in alcune classi.

Segnalazioni degli insegnanti	Interventi sul percorso
Esigenze di inserimento o eliminazione di contenuti	
Reazioni significative degli studenti	
Difficoltà con l'installazione dei simulatori	

# Progettazione partecipata: materiale in evoluzione

L'interazione in itinere con gli insegnanti è avvenuta attraverso: incontri di formazione, diari di bordo, blog, scambi di email, nostra presenza in alcune classi.

Segnalazioni degli insegnanti	Interventi sul percorso
Esigenze di inserimento o eliminazione di contenuti	Rifinitura del materiale didattico
Reazioni significative degli studenti	
Difficoltà con l'installazione dei simulatori	

# Progettazione partecipata: materiale in evoluzione

L'interazione in itinere con gli insegnanti è avvenuta attraverso: incontri di formazione, diari di bordo, blog, scambi di email, nostra presenza in alcune classi.

Segnalazioni degli insegnanti	Interventi sul percorso
Esigenze di inserimento o eliminazione di contenuti	Rifinitura del materiale didattico
Reazioni significative degli studenti	Condivisione e discussione delle esperienze nei corsi di formazione e sul portale
Difficoltà con l'installazione dei simulatori	

# Progettazione partecipata: materiale in evoluzione

L'interazione in itinere con gli insegnanti è avvenuta attraverso: incontri di formazione, diari di bordo, blog, scambi di email, nostra presenza in alcune classi.

Segnalazioni degli insegnanti	Interventi sul percorso
Esigenze di inserimento o eliminazione di contenuti	Rifinitura del materiale didattico
Reazioni significative degli studenti	Condivisione e discussione delle esperienze nei corsi di formazione e sul portale
Difficoltà con l'installazione dei simulatori	Manuale di istruzioni, link a simulatori on line

# Progettazione partecipata: un sito animato

Il materiale didattico è stato reso disponibile sul sito del progetto.

**BETONMATH**

FINANZIATO DAL 5x1000 AL POLITECNICO DI MILANO

PROGETTO CHI SIAMO CORSO MOOC PUBBLICAZIONI DICHIARA DI NOI LINK

INTRO MOD 1 MOD 2 MOD 3 MOD 4 MOD 5 MOD 6 MOD 7 MOD 8 MOD 9 MOD 10 MATERIALE

## Materiale didattico

Il percorso didattico è articolato in **10 moduli**. Per ciascun modulo sono fornite le **slide** (in formato pdf) da utilizzare durante le lezioni ed il materiale per le **attività di gruppo** (schede di attività e app per Android).

Lezione	Modulo	Slides	Lavoro di gruppo	Simulatori
Lez 1	Modulo 1: Messaggi insidiosi	<a href="#">modulo1.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	<a href="#">Testa o Croce (online)</a>
	Modulo 2: Alla scoperta degli assiomi	<a href="#">modulo2.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	
	Modulo 3: Eventi rari	<a href="#">modulo3.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	
	Modulo 4: Premio medio	<a href="#">modulo4.pdf</a>	<a href="#">scheda2</a>	<a href="#">grattaepardi.apk</a>
Lez 2	Modulo 5: Gioco equo	<a href="#">modulo5.pdf</a>	<a href="#">scheda3</a>	<a href="#">giocoquo.apk</a>
	Modulo 6: Combinatoria I	<a href="#">modulo6.pdf</a>	<a href="#">scheda4</a>	<a href="#">epensilat.apk</a>
	Modulo 7: Meccanismi psicologici	<a href="#">modulo7.pdf</a>	<a href="#">scheda5</a>	
	Modulo 8: Combinatoria II	<a href="#">modulo8.pdf</a>	<a href="#">scheda5</a>	
Lez 3	Modulo 9: Combinatoria III	<a href="#">modulo9.pdf</a>	<a href="#">scheda6</a>	
	Modulo 10: Miscelati matematici	<a href="#">modulo10.pdf</a>		<a href="#">grandinumeri.apk</a>

**Note sui simulatori:** Il primo simulatore (Testa o Croce) funziona online ed è quindi necessaria una connessione internet (in mancanza di connessione lo stesso gioco può essere fatto con due monete reali). Gli altri simulatori sono invece implementati come applicazioni per telefoni Android. Possono essere scaricati digitando l'indirizzo indicato nelle slide (ad es. <http://betonmath.polimi.it/wp-content/apps/testacroce.apk>) sul browser dello smartphone o utilizzando il qr-code visualizzato sempre nelle slide. Le applicazioni sono state sviluppate da noi e non presentano alcun rischio per la sicurezza del telefono. Per maggiori dettagli sulla procedura di installazione delle app su Android si può far riferimento a queste [istruzioni](#).

## Dossier di approfondimento

Si propongono inoltre dei **dossier di approfondimento** che possono essere utilizzati dagli insegnanti per approfondire alcuni temi di particolare interesse, o distribuiti agli studenti come materiale aggiuntivo.

- I diversi approcci alla probabilità
- Il senso del numero e l'arte di fare stime
- L'equità dei giochi
- Diversi livelli di generalizzazione in probabilità
- Quasi-vincita e illusione di controllo
- Combinatoria
- I miscelati più frequenti in probabilità

# Progettazione partecipata: un sito animato

Il materiale didattico è stato reso disponibile sul sito del progetto.

- 3 lezioni articolate in 10 moduli,
- slides da utilizzare in aula,

**BETONMATH**

FINANZIATO DAL 5x1000 AL POLITECNICO DI MILANO

PROGETTO CHI SIAMO CORSO MOOC PUBBLICAZIONI DICHIARA DI NOI LINK

INTRO MOD 1 MOD 2 MOD 3 MOD 4 MOD 5 MOD 6 MOD 7 MOD 8 MOD 9 MOD 10 MATERIALE

### Materiale didattico

Il percorso didattico è articolato in **10 moduli**. Per ciascun modulo sono fornite le **slide** (in formato pdf) da utilizzare durante le lezioni ed il materiale per le **attività di gruppo** (schede di attività e app per Android).

Lezione	Modulo	Slides	Lavoro di gruppo	Simulatori
Lez 1	Modulo 1: Messaggi insidiosi	<a href="#">modulo1.pdf</a>		<a href="#">Testa o Croce (online)</a>
	Modulo 2: Alla scoperta degli assiomi	<a href="#">modulo2.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	
	Modulo 3: Eventi rari	<a href="#">modulo3.pdf</a>		
	Modulo 4: Premio medio	<a href="#">modulo4.pdf</a>	<a href="#">scheda2</a>	<a href="#">grattaepardi.apk</a>
Lez 2	Modulo 5: Gioco equo	<a href="#">modulo5.pdf</a>	<a href="#">scheda3</a>	<a href="#">giocoquo.apk</a>
	Modulo 6: Combinatoria I	<a href="#">modulo6.pdf</a>	<a href="#">scheda4</a>	<a href="#">epensilat.apk</a>
	Modulo 7: Meccanismi psicologici	<a href="#">modulo7.pdf</a>		
Lez 3	Modulo 8: Combinatoria II	<a href="#">modulo8.pdf</a>	<a href="#">scheda5</a>	
	Modulo 9: Combinatoria III	<a href="#">modulo9.pdf</a>	<a href="#">scheda6</a>	
	Modulo 10: Miscelati matematici	<a href="#">modulo10.pdf</a>		<a href="#">grandinumeri.apk</a>

**Note sui simulatori:** Il primo simulatore (Testa o Croce) funziona online ed è quindi necessaria una connessione internet (in mancanza di connessione lo stesso gioco può essere fatto con due monete reali). Gli altri simulatori sono invece implementati come applicazioni per telefoni Android. Possono essere scaricati digitando l'indirizzo indicato nelle slide (ad es. <http://betonmath.polimi.it/wp-content/apps/testacroce.apk>) sul browser dello smartphone o utilizzando il qr-code visualizzato sempre nelle slide. Le applicazioni sono state sviluppate da noi e non presentano alcun rischio per la sicurezza del telefono. Per maggiori dettagli sulla procedura di installazione delle app su Android si può far riferimento a queste [istruzioni](#).

### Dossier di approfondimento

Si propongono inoltre dei **dossier di approfondimento** che possono essere utilizzati dagli insegnanti per approfondire alcuni temi di particolare interesse, o distribuiti agli studenti come materiale aggiuntivo.

- I diversi approcci alla probabilità
- Il senso del numero e l'arte di fare stime
- L'equità dei giochi
- Diversi livelli di generalizzazione in probabilità
- Quasi-vincita e illusione di controllo
- Combinatoria
- I miscelati più frequenti in probabilità

# Progettazione partecipata: un sito animato

Il materiale didattico è stato reso disponibile sul sito del progetto.

- 3 lezioni articolate in 10 moduli,
- slides da utilizzare in aula,
- simulatori (app Android),

**BETONMATH**

FINANZIATO DAL 5x1000 AL POLITECNICO DI MILANO

PROGETTO CHI SIAMO CORSO MOOC PUBBLICAZIONI DICHIARA DI NOI LINK

INTRO MOD 1 MOD 2 MOD 3 MOD 4 MOD 5 MOD 6 MOD 7 MOD 8 MOD 9 MOD 10 MATERIALE

### Materiale didattico

Il percorso didattico è articolato in **10 moduli**. Per ciascun modulo sono fornite le **slide** (in formato pdf) da utilizzare durante le lezioni ed il materiale per le **attività di gruppo** (schede di attività e app per Android).

Lezione	Modulo	Slides	Lavoro di gruppo	Simulatori
Lez 1	Modulo 1: Messaggi inediti	<a href="#">modulo1.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	<a href="#">Testa o Croce (online)</a>
	Modulo 2: Alla scoperta degli assiomi	<a href="#">modulo2.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	
	Modulo 3: Eventi rari	<a href="#">modulo3.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	
	Modulo 4: Premio medio	<a href="#">modulo4.pdf</a>	<a href="#">scheda2</a>	<a href="#">grattaepardi.apk</a>
Lez 2	Modulo 5: Gioco equo	<a href="#">modulo5.pdf</a>	<a href="#">scheda3</a>	<a href="#">giocoquo.apk</a>
	Modulo 6: Combinatoria I	<a href="#">modulo6.pdf</a>	<a href="#">scheda4</a>	<a href="#">epensilat.apk</a>
	Modulo 7: Meccanismi psicologici	<a href="#">modulo7.pdf</a>		
Lez 3	Modulo 8: Combinatoria II	<a href="#">modulo8.pdf</a>	<a href="#">scheda5</a>	
	Modulo 9: Combinatoria III	<a href="#">modulo9.pdf</a>	<a href="#">scheda6</a>	
	Modulo 10: Miscelati matematici	<a href="#">modulo10.pdf</a>		<a href="#">grandinumeri.apk</a>

**Note sui simulatori:** Il primo simulatore (Testa o Croce) funziona online ed è quindi necessaria una connessione internet (in mancanza di connessione lo stesso gioco può essere fatto con due monete reali). Gli altri simulatori sono invece implementati come applicazioni per telefoni Android. Possono essere scaricati digitando l'indirizzo indicato nelle slide (ad es. <http://betonmath.polimi.it/wp-content/apps/testacroce.apk>) sul browser dello smartphone o utilizzando il qr-code visualizzato sempre nelle slide. Le applicazioni sono state sviluppate da noi e non presentano alcun rischio per la sicurezza del telefono. Per maggiori dettagli sulla procedura di installazione delle app su Android si può far riferimento a queste [istruzioni](#).

### Dossier di approfondimento

Si propongono inoltre dei **dossier di approfondimento** che possono essere utilizzati dagli insegnanti per approfondire alcuni temi di particolare interesse, o distribuiti agli studenti come materiale aggiuntivo.

- I diversi approcci alla probabilità
- Il senso del numero e l'arte di fare stime
- L'equità dei giochi
- Diversi livelli di generalizzazione in probabilità
- Quasi-vincita e illusione di controllo
- Combinatoria
- I miscelati più frequenti in probabilità



# Progettazione partecipata: un sito animato

Il materiale didattico è stato reso disponibile sul sito del progetto.

- 3 lezioni articolate in 10 moduli,
- slides da utilizzare in aula,
- simulatori (app Android),
- schede per i lavori di gruppo,

**BETONMATH**

FINANZIATO DAL 5x1000 AL POLITECNICO DI MILANO

PROGETTO CHI SIAMO CORSO MOOC PUBBLICAZIONI DICHIARA DI NOI LINK

INTRO MOD 1 MOD 2 MOD 3 MOD 4 MOD 5 MOD 6 MOD 7 MOD 8 MOD 9 MOD 10 MATERIALE

**Materiale didattico**

Il percorso didattico è articolato in **10 moduli**. Per ciascun modulo sono fornite le **slide** (in formato pdf) da utilizzare durante le lezioni ed il materiale per le **attività di gruppo** (schede di attività e app per Android).

Lezione	Modulo	Slides	Lavoro di gruppo	Simulatori
Lez 1	Modulo 1: Messaggi insidiosi	<a href="#">modulo1.pdf</a>		<a href="#">Testa o Croce (online)</a>
	Modulo 2: Alla scoperta degli assiomi	<a href="#">modulo2.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	
	Modulo 3: Eventi rari	<a href="#">modulo3.pdf</a>		
	Modulo 4: Premio medio	<a href="#">modulo4.pdf</a>	<a href="#">scheda2</a>	<a href="#">grattaepardi.apk</a>
Lez 2	Modulo 5: Gioco equo	<a href="#">modulo5.pdf</a>	<a href="#">scheda3</a>	<a href="#">giocoequo.apk</a>
	Modulo 6: Combinatoria I	<a href="#">modulo6.pdf</a>	<a href="#">scheda4</a>	<a href="#">epensilat.apk</a>
	Modulo 7: Meccanismi psicologici	<a href="#">modulo7.pdf</a>		
	Modulo 8: Combinatoria II	<a href="#">modulo8.pdf</a>	<a href="#">scheda5</a>	
Lez 3	Modulo 9: Combinatoria III	<a href="#">modulo9.pdf</a>	<a href="#">scheda6</a>	
	Modulo 10: Miscelconetti matematici	<a href="#">modulo10.pdf</a>		<a href="#">grandnumeri.apk</a>

**Note sui simulatori:** Il primo simulatore (Testa o Croce) funziona online ed è quindi necessaria una connessione internet (in mancanza di connessione lo stesso gioco può essere fatto con due monete reali). Gli altri simulatori sono invece implementati come applicazioni per telefoni Android. Possono essere scaricati digitando l'indirizzo indicato nelle slide (ad es. <http://betonmath.polimi.it/wp-content/apps/testacroce.apk>) sul browser dello smartphone o utilizzando il qr-code visualizzato sempre nelle slide. Le applicazioni sono state sviluppate da noi e non presentano alcun rischio per la sicurezza del telefono. Per maggiori dettagli sulla procedura di installazione delle app su Android si può far riferimento a queste [istruzioni](#).

**Dossier di approfondimento**

Si propongono inoltre dei **dossier di approfondimento** che possono essere utilizzati dagli insegnanti per approfondire alcuni temi di particolare interesse, o distribuiti agli studenti come materiale aggiuntivo.

- I diversi approcci alla probabilità
- Il senso del numero e l'arte di fare stime
- L'equità dei giochi
- Diversi livelli di generalizzazione in probabilità
- Quasi-vincita e illusione di controllo
- Combinatoria
- I miscelconetti più frequenti in probabilità

# Progettazione partecipata: un sito animato

Il materiale didattico è stato reso disponibile sul sito del progetto.

- 3 lezioni articolate in 10 moduli,
- slides da utilizzare in aula,
- simulatori (app Android),
- schede per i lavori di gruppo,
- materiale di approfondimento,

**BETONMATH**

FINANZIATO DAL 5x1000 AL POLITECNICO DI MILANO

PROGETTO CHI SIAMO CORSO MOOC PUBBLICAZIONI DICHIARA DI NOI LINK

INTRO MOD 1 MOD 2 MOD 3 MOD 4 MOD 5 MOD 6 MOD 7 MOD 8 MOD 9 MOD 10 MATERIALE

### Materiale didattico

Il percorso didattico è articolato in **10 moduli**. Per ciascun modulo sono fornite le **slide** (in formato pdf) da utilizzare durante le lezioni ed il materiale per le **attività di gruppo** (schede di attività e app per Android).

Lezione	Modulo	Slides	Lavoro di gruppo	Simulatori
Lez 1	Modulo 1: Messaggi inediti	<a href="#">modulo1.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	<a href="#">Testa o Croce (online)</a>
	Modulo 2: Alla scoperta degli assiomi	<a href="#">modulo2.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	
	Modulo 3: Eventi rari	<a href="#">modulo3.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	
	Modulo 4: Premio medio	<a href="#">modulo4.pdf</a>	<a href="#">scheda2</a>	<a href="#">grattaepardi.apk</a>
Lez 2	Modulo 5: Gioco equo	<a href="#">modulo5.pdf</a>	<a href="#">scheda3</a>	<a href="#">giocoquo.apk</a>
	Modulo 6: Combinatoria I	<a href="#">modulo6.pdf</a>	<a href="#">scheda4</a>	<a href="#">spensat.apk</a>
	Modulo 7: Meccanismi psicologici	<a href="#">modulo7.pdf</a>		
	Modulo 8: Combinatoria II	<a href="#">modulo8.pdf</a>	<a href="#">scheda5</a>	
Lez 3	Modulo 9: Combinatoria III	<a href="#">modulo9.pdf</a>	<a href="#">scheda6</a>	
	Modulo 10: Miscelconetti matematici	<a href="#">modulo10.pdf</a>		<a href="#">grandnumeri.apk</a>

**Note sui simulatori:** Il primo simulatore (Testa o Croce) funziona online ed è quindi necessaria una connessione internet (in mancanza di connessione lo stesso gioco può essere fatto con due monete reali). Gli altri simulatori sono invece implementati come applicazioni per telefoni Android. Possono essere scaricati digitando l'indirizzo indicato nelle slide (ad es. <http://betonmath.polimi.it/wp-content/apps/testacroce.apk>) sul browser dello smartphone o utilizzando il qr-code visualizzato sempre nelle slide. Le applicazioni sono state sviluppate da noi e non presentano alcun rischio per la sicurezza del telefono. Per maggiori dettagli sulla procedura di installazione delle app su Android si può far riferimento a queste [istruzioni](#).

### Dossier di approfondimento

Si propongono inoltre dei **dossier di approfondimento** che possono essere utilizzati dagli insegnanti per approfondire alcuni temi di particolare interesse, o distribuiti agli studenti come materiale aggiuntivo.

- I diversi approcci alla probabilità
- Il senso del numero e l'arte di fare stime
- L'equità dei giochi
- Diversi livelli di generalizzazione in probabilità
- Quasi-vincita e illusione di controllo
- Combinatoria
- I miscelconetti più frequenti in probabilità

# Progettazione partecipata: un sito animato

Il materiale didattico è stato reso disponibile sul sito del progetto.

- 3 lezioni articolate in 10 moduli,
- slides da utilizzare in aula,
- simulatori (app Android),
- schede per i lavori di gruppo,
- materiale di approfondimento,
- un forum di discussione sul materiale.

**BETONMATH**

FINANZIATO DAL 5x1000 AL POLITECNICO DI MILANO

PROGETTO CHI SIAMO CORSO MOOC PUBBLICAZIONI DICHIARA DI NOI LINK

INTRO MOD 1 MOD 2 MOD 3 MOD 4 MOD 5 MOD 6 MOD 7 MOD 8 MOD 9 MOD 10 MATERIALE

**Materiale didattico**

Il percorso didattico è articolato in **10 moduli**. Per ciascun modulo sono fornite le **slide** (in formato pdf) da utilizzare durante le lezioni ed il materiale per le **attività di gruppo** (schede di attività e app per Android).

Lezione	Modulo	Slides	Lavoro di gruppo	Simulatori
Lez 1	Modulo 1: Messaggi insidiosi	<a href="#">modulo1.pdf</a>	<a href="#">scheda1</a>	<a href="#">Testa o Croce (online)</a>
	Modulo 2: Alla scoperta degli assiomi	<a href="#">modulo2.pdf</a>		
	Modulo 3: Eventi rari	<a href="#">modulo3.pdf</a>		
	Modulo 4: Premio medio	<a href="#">modulo4.pdf</a>		<a href="#">grattaepardi.apk</a>
Lez 2	Modulo 5: Gioco equo	<a href="#">modulo5.pdf</a>	<a href="#">scheda3</a>	<a href="#">giocoquo.apk</a>
	Modulo 6: Combinatoria I	<a href="#">modulo6.pdf</a>	<a href="#">scheda4</a>	<a href="#">spensat.apk</a>
	Modulo 7: Meccanismi psicologici	<a href="#">modulo7.pdf</a>		
	Modulo 8: Combinatoria II	<a href="#">modulo8.pdf</a>	<a href="#">scheda5</a>	
Lez 3	Modulo 9: Combinatoria III	<a href="#">modulo9.pdf</a>	<a href="#">scheda6</a>	
	Modulo 10: Miscelconetti matematici	<a href="#">modulo10.pdf</a>		<a href="#">grandnumeri.apk</a>

**Note sui simulatori:** Il primo simulatore (Testa o Croce) funziona online ed è quindi necessaria una connessione internet (in mancanza di connessione lo stesso gioco può essere fatto con due monete reali). Gli altri simulatori sono invece implementati come applicazioni per telefoni Android. Possono essere scaricati digitando l'indirizzo indicato nelle slide (ad es. <http://betonmath.polimi.it/wp-content/apps/testacroce.apk>) sul browser dello smartphone o utilizzando il qr-code visualizzato sempre nelle slide. Le applicazioni sono state sviluppate da noi e non presentano alcun rischio per la sicurezza del telefono. Per maggiori dettagli sulla procedura di installazione delle app su Android si può far riferimento a queste [istruzioni](#).

**Dossier di approfondimento**

Si propongono inoltre dei **dossier di approfondimento** che possono essere utilizzati dagli insegnanti per approfondire alcuni temi di particolare interesse, o distribuiti agli studenti come materiale aggiuntivo.

- I diversi approcci alla probabilità
- Il senso del numero e l'arte di fare stime
- L'equità dei giochi
- Diversi livelli di generalizzazione in probabilità
- Quasi-vincita e illusione di controllo
- Combinatoria
- I miscelconetti più frequenti in probabilità

## L'Insegnante al centro del percorso BetOnMath! Come?

- Progettazione partecipata
- Nuove sfide per l'insegnante
- L'insegnante racconta la classe

## L'Insegnante al centro del percorso BetOnMath! Come?

- Progettazione partecipata
- Nuove sfide per l'insegnante
- L'insegnante racconta la classe

# Rispondere alle esigenze degli insegnanti



# Rispondere alle esigenze degli insegnanti



## Esigenze

# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe



**Esigenze**



# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe

Coinvolgere  
tutti



**Esigenze**

# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe

Coinvolgere  
tutti

Apprendere  
meglio

**Esigenze**



# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe

Coinvolgere  
tutti

Apprendere  
meglio

**Esigenze**

**Caratteristiche**



# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe



Centralità  
del lavoro  
di gruppo

Coinvolgere  
tutti

Apprendere  
meglio

**Esigenze**

**Caratteristiche**

# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe



Coinvolgere  
tutti



Apprendere  
meglio

**Esigenze**

**Caratteristiche**

# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe



Coinvolgere  
tutti



Apprendere  
meglio

Interazione tra  
emozioni e  
apprendimento



**Esigenze**

**Caratteristiche**

# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe



Coinvolgere  
tutti



Apprendere  
meglio

Interazione tra  
emozioni e  
apprendimento



**Esigenze**

**Caratteristiche**

**Sfide**

# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe



Monitorare  
i gruppi

Coinvolgere  
tutti



Apprendere  
meglio

Interazione tra  
emozioni e  
apprendimento



**Esigenze**

**Caratteristiche**

**Sfide**



# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe



Monitorare  
i gruppi

Coinvolgere  
tutti



Difficoltà  
tecniche

Apprendere  
meglio

Interazione tra  
emozioni e  
apprendimento



**Esigenze**

**Caratteristiche**

**Sfide**

# Rispondere alle esigenze degli insegnanti

Attivare  
la classe



Monitorare  
i gruppi

Coinvolgere  
tutti



Difficoltà  
tecniche

Apprendere  
meglio

Interazione tra  
emozioni e  
apprendimento



Gestire  
la classe

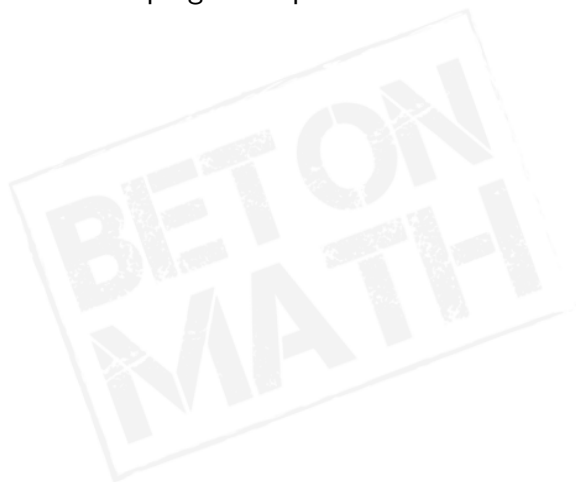
**Esigenze**

**Caratteristiche**

**Sfide**

# La vera sfida: dall'esperienza alla formalizzazione

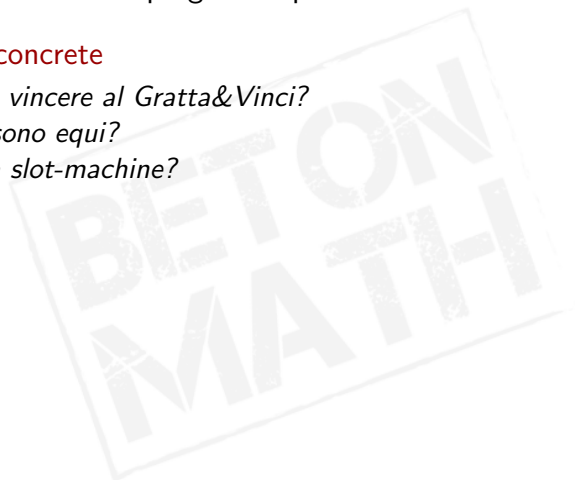
Tutto il percorso didattico è stato progettato per



# La vera sfida: dall'esperienza alla formalizzazione

Tutto il percorso didattico è stato progettato per

- partire da **domande concrete**
  - *Quanto è probabile vincere al Gratta&Vinci?*
  - *I giochi d'azzardo sono equi?*
  - *Come funziona una slot-machine?*



# La vera sfida: dall'esperienza alla formalizzazione

Tutto il percorso didattico è stato progettato per

- partire da **domande concrete**
  - *Quanto è probabile vincere al Gratta&Vinci?*
  - *I giochi d'azzardo sono equi?*
  - *Come funziona una slot-machine?*
- lasciare emergere le **intuizioni** attraverso il **lavoro di gruppo**

# La vera sfida: dall'esperienza alla formalizzazione

Tutto il percorso didattico è stato progettato per

- partire da **domande concrete**
  - *Quanto è probabile vincere al Gratta&Vinci?*
  - *I giochi d'azzardo sono equi?*
  - *Come funziona una slot-machine?*
- lasciare emergere le **intuizioni** attraverso il **lavoro di gruppo**
- definire i **concetti** fondamentali (e gli errori più comuni) durante la **discussione collettiva**

# La vera sfida: dall'esperienza alla formalizzazione

Tutto il percorso didattico è stato progettato per

- partire da **domande concrete**
  - *Quanto è probabile vincere al Gratta&Vinci?*
  - *I giochi d'azzardo sono equi?*
  - *Come funziona una slot-machine?*
- lasciare emergere le **intuizioni** attraverso il **lavoro di gruppo**
- definire i **concetti** fondamentali (e gli errori più comuni) durante la **discussione collettiva**
- **formalizzare** e consolidare i **contenuti matematici** e il loro rapporto con i **comportamenti** legati al gioco d'azzardo

...integrando nel curriculum





## ...integrando nel curriculum

- Ricavare la definizione di **probabilità**



# ...integrando nel curriculum

- Ricavare la definizione di **probabilità**
- Intuire gli **assiomi** della probabilità

## Assiomi della probabilità - 3

- Qual è la probabilità di trovare un premio più alto di 5000 euro?

$$0.0000167\% + 0.0000833\% + 0.0008333\% = 0.0009333\%$$

- Qual è la probabilità di non trovare alcun premio ?

$$100\% - 38.49\% = 61.51\%$$

**Assioma 3:** Dati due eventi disgiunti, la probabilità che si verifichi uno dei due è pari alla somma delle probabilità che si verifichi ciascuno di essi.

Bet on Math: un progetto di Matematica Civile

7

# ...integrando nel curriculum

- Ricavare la definizione di **probabilità**
- Intuire gli **assiomi** della probabilità
- Definire l'**equità dei giochi** (valore atteso, media pesata)

## Quando il gioco si fa iniquo...

Se il gioco è equo,  $P_m = G$ . Se il gioco è iniquo,  $P_m < G$ . Possiamo definire un **indice di equità**  $eq$  dei giochi d'azzardo come il rapporto tra  $P_m$  e  $G$ :

$$eq = \frac{P_m}{G}$$

Osserviamo che se  $eq = 1$ , il gioco è equo, altrimenti è iniquo.  
Quali sono gli indici di iniquità dei giochi d'azzardo?

Gioco	indice di equità
Rosso/Nero alla roulette	97%
Dadi al casinò	94%
Gratta e vinci	70%
Lotto	40%
Superenalotto	35%
Slot machines	

**Tutti i giochi d'azzardo sono iniqui!**

Bet on Math: un progetto di Matematica Civile

13

# ...integrando nel curriculum

- Ricavare la definizione di **probabilità**
- Intuire gli **assiomi** della probabilità
- Definire l'**equità dei giochi** (valore atteso, media pesata)
- Costruire le formule di **combinatoria** (disposizioni, combinazioni, ...)

## Le formule che abbiamo utilizzato

Disposizioni con ripetizione:  $n^k$

Una disposizione con ripetizioni è sequenza di  $k$  oggetti estratti da un insieme di  $n$  oggetti, ognuno dei quali può essere preso più volte.

Esempio: una slot machine con 3 rulli, ciascuno contenente 9 simboli diversi. Quante sono tutte le possibili sequenze?  $9^3 = 729$ .

Permutazioni semplici:  $n! = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$

Una permutazione è una presentazione ordinata di  $n$  oggetti, in cui ogni oggetto viene presentato una ed una sola volta.

Esempio: tutti i possibili anagrammi della parola "amico" sono  $5! = 120$ .

Combinazioni semplici:  $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

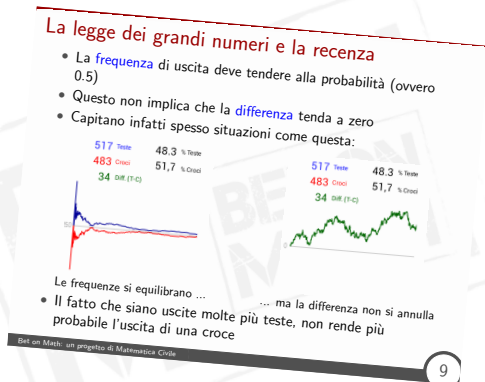
Una combinazione semplice è una sequenza di lunghezza  $k$  ottenuta da un insieme di  $n$  oggetti, nella quale non ha importanza l'ordine dei componenti e lo stesso elemento non si ripete più volte.

Esempio: il numero di tutte le possibili giocate nel lotto è  $\binom{90}{5} = 43949268$

Bet on Math: un progetto di Matematica Civile

# ...integrando nel curriculum

- Ricavare la definizione di **probabilità**
- Intuire gli **assiomi** della probabilità
- Definire l'**equità dei giochi** (valore atteso, media pesata)
- Costruire le formule di **combinatoria** (disposizioni, combinazioni, ...)
- Comprendere il significato della **legge dei grandi numeri**

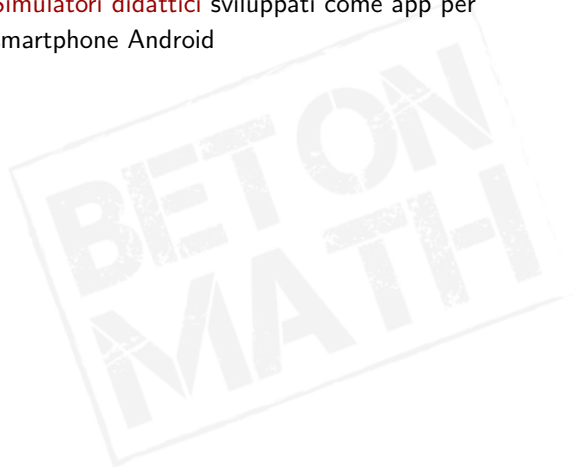


...e smontando i giochi per comprenderli



## ...e smontando i giochi per comprenderli

- **Simulatori didattici** sviluppati come app per smartphone Android



# ...e smontando i giochi per comprenderli



- **Simulatori didattici** sviluppati come app per smartphone Android
  - Una lotteria istantanea: **Gratta&Perdi**

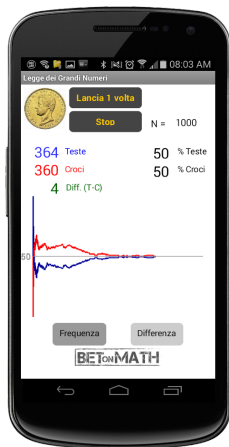


## ...e smontando i giochi per comprenderli



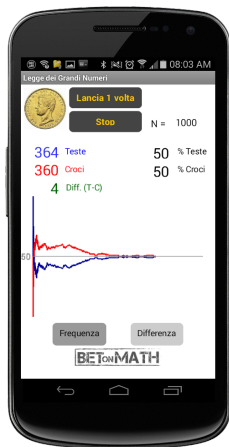
- **Simulatori didattici** sviluppati come app per smartphone Android
  - Una lotteria istantanea: **Gratta&Perdi**
  - Una slot machine: **OpenSlot**

# ...e smontando i giochi per comprenderli



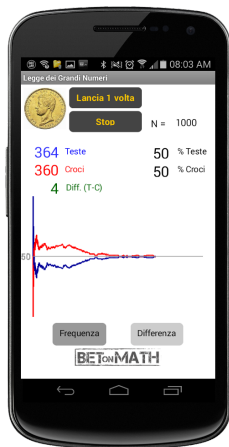
- **Simulatori didattici** sviluppati come app per smartphone Android
  - Una lotteria istantanea: **Gratta&Perdi**
  - Una slot machine: **OpenSlot**
  - Testa e Croce: **GrandiNumeri**

# ...e smontando i giochi per comprenderli



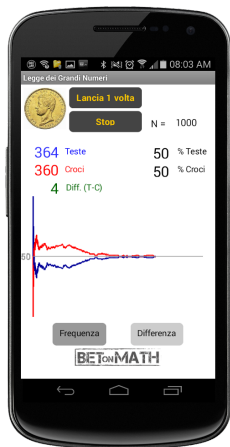
- **Simulatori didattici** sviluppati come app per smartphone Android
  - Una lotteria istantanea: **Gratta&Perdi**
  - Una slot machine: **OpenSlot**
  - Testa e Croce: **GrandiNumeri**
- Gli studenti possono utilizzarli in **prima persona**

# ...e smontando i giochi per comprenderli



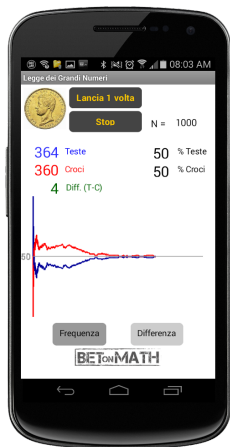
- **Simulatori didattici** sviluppati come app per smartphone Android
  - Una lotteria istantanea: **Gratta&Perdi**
  - Una slot machine: **OpenSlot**
  - Testa e Croce: **GrandiNumeri**
- Gli studenti possono utilizzarli in **prima persona**
- In pochi istanti mostrano il comportamento per **grandi numeri**

# ...e smontando i giochi per comprenderli



- **Simulatori didattici** sviluppati come app per smartphone Android
  - Una lotteria istantanea: **Gratta&Perdi**
  - Una slot machine: **OpenSlot**
  - Testa e Croce: **GrandiNumeri**
- Gli studenti possono utilizzarli in **prima persona**
- In pochi istanti mostrano il comportamento per **grandi numeri**
- Combinano l'esperienza **a caldo** del gioco (e a volte della vincita) con la riflessione **a freddo**

# ...e smontando i giochi per comprenderli



- **Simulatori didattici** sviluppati come app per smartphone Android
  - Una lotteria istantanea: **Gratta&Perdi**
  - Una slot machine: **OpenSlot**
  - Testa e Croce: **GrandiNumeri**
- Gli studenti possono utilizzarli in **prima persona**
- In pochi istanti mostrano il comportamento per **grandi numeri**
- Combinano l'esperienza **a caldo** del gioco (e a volte della vincita) con la riflessione **a freddo**
- Permettono di aprire un **varco emotivo** attraverso il quale trasmettere **nuova conoscenza**

## L'Insegnante al centro del percorso BetOnMath! Come?

- Progettazione partecipata
- Nuove sfide per l'insegnante
- L'insegnante racconta la classe

## L'Insegnante al centro del percorso BetOnMath! Come?

- Progettazione partecipata
- Nuove sfide per l'insegnante
- L'insegnante racconta la classe



# Dal blog

## Elementi di successo:

- Possibilità di identificare ragazzi che hanno avuto esperienze di gioco d'azzardo
- Presa di coscienza dei meccanismi del gioco d'azzardo
- Materiale didattico utile, calibrato e stimolante
- Efficacia del lavoro a gruppi

## Difficoltà:

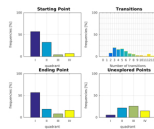
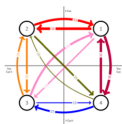
- Gestione dei tempi
- Concetto di premio medio
- Legge dei grandi numeri

# Analisi della classe: uno sguardo da fuori



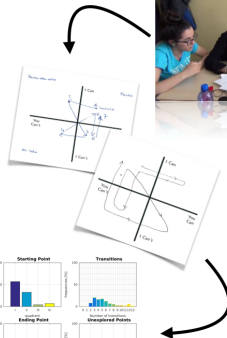
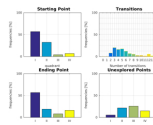
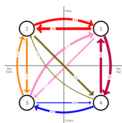
# Analisi della classe: uno sguardo da fuori

- Analisi di videoregistrazioni effettuate in classe: dinamiche di gruppo e ruolo dell'insegnante



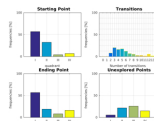
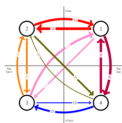
# Analisi della classe: uno sguardo da fuori

- Analisi di videoregistrazioni effettuate in classe: dinamiche di gruppo e ruolo dell'insegnante
- Coinvolgimento nell'uso dei simulatori



# Analisi della classe: uno sguardo da fuori

- Analisi di videoregistrazioni effettuate in classe: dinamiche di gruppo e ruolo dell'insegnante
- Coinvolgimento nell'uso dei simulatori
- Analisi di verifiche effettuate dagli studenti: individuazione degli elementi importanti e formulazione di un giudizio



# Eredità del progetto: il portale online

Il percorso didattico è ora accessibile a tutti gratuitamente (previa registrazione) sul portale <http://betonmath.polimi.it>

- 14996 visitatori unici
- 286 663 pagine visitate
- 393 iscritti al portale (che interagiscono attraverso il blog)



# Eredità del progetto: il portale online

Il percorso didattico è ora accessibile a tutti gratuitamente (previa registrazione) sul portale <http://betonmath.polimi.it>

- 14996 visitatori unici
- 286 663 pagine visitate
- 393 iscritti al portale (che interagiscono attraverso il blog)
- ormai da tutta Italia



# Eredità del progetto: pubblicazioni

Andrà, C., Liljedahl, P. (2014). 'I sense' and 'I can': framing intuitions in social interactions. In: *Proceedings of the 38th Conference of the Psychology of Mathematics Education*. Vancouver, CA.

Andrà, C., Parolini, N., Verani, M. (2014). L'analfabetismo matematico e l'illusione di vincere. In: C. Cefaloni (Ed.), *Vite in gioco. Oltre la slot economia*. Ed. Città Nuova.

Andrà, C., Liljedahl, P. (2015). Seeing students' interactions through teachers' eyes. In: L. Sumpter (Ed.), *Current State of Research on Mathematical Beliefs XX: Proceedings of the MAVI-20 Conference, September 29 – October 1, 2014*, Falun, Sweden, pp. 63-76.

Andrà, C., Brunetto, D., Parolini, N., Verani, M. (2015). I can–you can: cooperation in group activities, in: *Proceedings of the 9th Conference of the European Research in Mathematics Education*.

Andrà, C., Parolini, N., Verani, M. (2015). Using gambling simulators to foster awareness about gambling risks: A focus on emotions. *Digital Experiences in Mathematics Education*.

Andrà, C. (2016). In-service math teachers' autobiographical narratives: the role of metaphors. In: *Proceedings of the 21st International Conference on Mathematical Views*.

Brunetto, D., Parolini, N., Verani, M., Andrà, C. (2018). Student interactions during class activities: a mathematical model. *Communications in applied industrial mathematics*.

Andrà, C., Brunetto, D., Parolini, N., Verani, M. (2019). Four fundamental modes of participation in mathematics group activities. *International Journal of Science and Mathematics Education*.





GRAZIE per l'ATTENZIONE