

SISSA

FOR SCHOOLS

25 FEBBRAIO 2021 | STUDENT DAY | *digital edition*

PROGRAMMA DETTAGLIATO



Info

Simona Cerrato, Valentina Mengarelli, Francesca Rizzato

visite_scuole@medialab.sissa.it

Si accede attraverso il sito: <https://www.sissaforschools.it/studentday/>

previa iscrizione e inserendo il codice personale ricevuto dall'insegnante.

ASPETTANDO LO STUDENT DAY

Donna il tuo cervello alla scienza: da oggi fino al 25 febbraio puoi partecipare a due esperimenti del Laboratorio Language, Learning and Reading dell'area di Neuroscienze cognitive della SISSA sul processo di lettura e sulla struttura delle parole.

9:15-9:45

Stefano Ruffo, direttore della SISSA, *Saluti e introduzione*
Giulio era uno di noi, videomessaggio dei genitori di Giulio Regeni
Stefano Ruffo, direttore della SISSA, *La SISSA per i diritti civili*
Valentina Mengarelli, *Programma della giornata*

Commenti, foto, domande? Durante l'evento scrivi sulla bacheca dello Student Day

10:00-11:15 e 11:45-13:00

Laboratori, seminari, lezioni interattive, giochi, mostra sulla storia dell'Universo: tutti a scelta libera. Le attività sono organizzate in due turni, e tra i due turni c'è una pausa di 30 minuti con attività ricreative.

SEMINARI / LEZIONI INTERATTIVE

Per scoprire i temi della ricerca in corso, le mille questioni ancora aperte, il lato inaspettato della scienza contemporanea... quello che non c'è nei libri di testo.

DIALOGHI DI SCIENZA

Scienza e ricerca non viaggiano in compartimenti stagni ma scambi, interazioni, contagi sono fonte di grande ispirazione. Tratteremo due temi – *Dialogo tra il cosmo e i dati* e *Dialogo fra neuroni di silicio e neuroni biologici* – da punti di vista interdisciplinari per esaltare la contaminazione e il ricco fermento scientifico che si manifesta ai confini tra le discipline.

LABORATORIO – limitato a 50 posti per turno: si consiglia di arrivare qualche minuto in anticipo

Con una visita virtuale nel laboratorio di neurobiologia scopriamo e sperimentiamo il modo di far star bene il nostro cervello.

DISCUSSION GAME – limitato a 25 posti per turno: si consiglia di arrivare qualche minuto in anticipo

Discussioni sotto forma di giochi a piccoli gruppi per informarsi, confrontarsi e discutere su argomenti di attualità scientifica. Quest'anno si parlerà di virus che causano tumori e fumo.

11:15-11:45

PAUSA RICREATIVA E CREATIVA

Giochi di luce, arti marziali, incontri informali per chiedere qualunque cosa alle ricercatrici e ai ricercatori della SISSA, e un quiz a premi per una pausa rilassante ed energizzante.

13:05-13:30

SALUTI E PREMIAZIONI

Ci ritroviamo tutti insieme per un saluto del Direttore Stefano Ruffo e, soprattutto, per la premiazione del quiz e della sessione *Tinkering con la luce* a cura di Andrea Oddo.

arancio = scienza e società | **blu** = fisica | **fucsia** = neuroscienze | **verde** = matematica |
viola = interdisciplinare



= Activity in English

ASPETTANDO LO STUDENT DAY / ESPERIMENTI

Per studiare il cervello servono... cervelli! Puoi prestarci il tuo per circa 15 minuti? Abbiamo bisogno di te nel laboratorio Language, Learning and Reading dell'area di Neuroscienze cognitive della SISSA dove studiamo linguaggio, apprendimento e lettura.



ESPERIMENTO DELLE PAROLE STRANE

Olga Solaja

Abstract

Questo esperimento serve per studiare la struttura delle parole. Puoi prendere parte allo studio partecipando alla raccolta dati: bastano pochi minuti e un po' di concentrazione. Olga Solaja racconterà cosa c'è dietro questo esperimento nei suoi **seminari interattivi** tra le 10:00 e le 11:15.

Keyword **cervello, lettura, linguaggio**

ESPERIMENTO DELLE SEQUENZE ALIENE

Jaroslav Lelonkiewicz

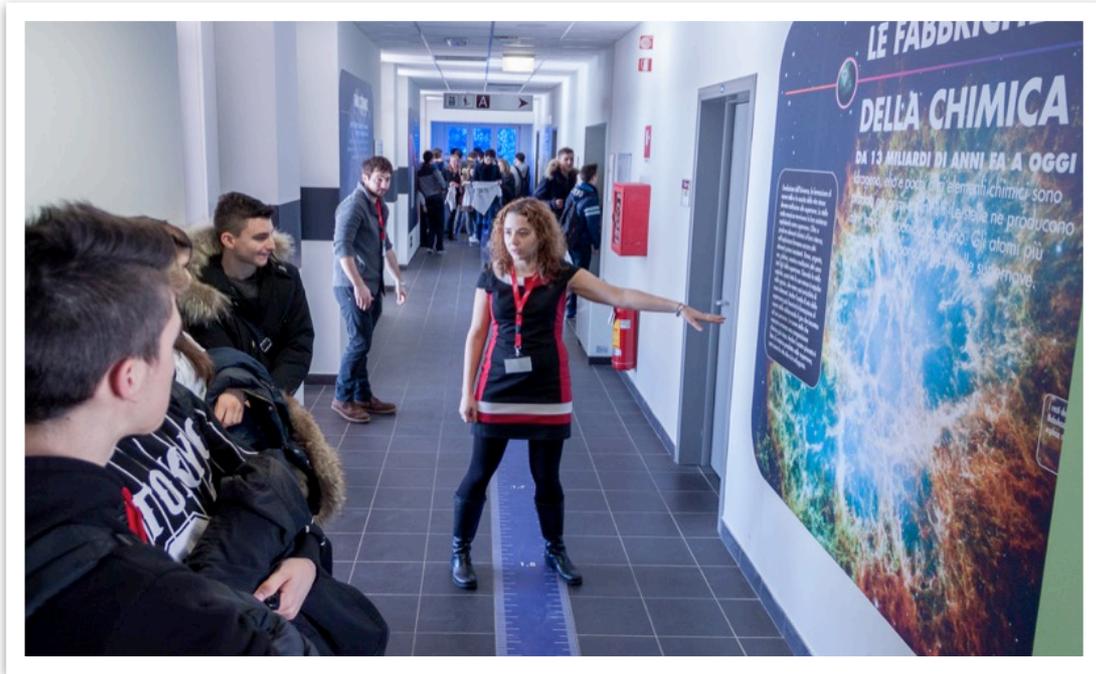
Abstract

Questo esperimento serve per studiare il processo della lettura. Puoi prendere parte allo studio partecipando alla raccolta dati. L'esperimento dura circa 15 minuti.

Keyword **cervello, lettura, linguaggio**

SEMINARI / LEZIONI INTERATTIVE

Per scoprire i temi della ricerca in corso, le mille questioni ancora aperte, il lato inaspettato della scienza contemporanea... quello che non c'è nei libri di testo.



PRIMO TURNO | 10:00 – 11:15

LA MUSICA DELLA FISICA

cura del Coro della SISSA. Uriel Luviano, con: Aldo Isidori, Oxana Mishina, Sara Laporte, Marianna Sorba, Ekaterina Mukoseeva, Federico Grasselli, Fran Globlek

Abstract

Come suona la fisica? Cosa permette al suono muoversi nell'aria e arrivare al nostro orecchio? Cosa hanno in comune i suoni che troviamo piacevoli? È possibile vedere il suono? In questo seminario interattivo cercheremo di rispondere alcune di queste domande con la fisica, un computer, e l'aiuto del coro della SISSA.

Keyword **musica, onde, computazione**

IL PARADOSSO DEI TEST MEDICI: QUANDO LA STATISTICA E L'INTUIZIONE SI SCONTRANO

Matteo Becchi

Abstract

Ormai siamo abituati a parlare di test diagnostici, ma come interpretarne i risultati? E che legame hanno con il gioco d'azzardo? Per scoprirlo, servirà rispolverare le teorie di un matematico dell'Ottocento, scoprendo un approccio alternativo alla teoria della probabilità che oggi è più attuale che mai.

Keyword **probabilità, teorema di Bayes, test diagnostici, gioco d'azzardo**

A CACCIA DI FORME GEOMETRICHE

Nicholas Rungi

Abstract

Fin da piccoli siamo stati abituati a distinguere un cerchio da un quadrato oppure una sfera da un cubo, ma... se non fossero poi così diversi? Venite a scoprire il mondo segreto della topologia.

Keyword topologia, geometria, superfici

DAL FOTONE AL LEGAME CHIMICO. UN PERCORSO CONTROMANO VERSO UN FUTURO SOSTENIBILE CON L'ENERGIA DEL SOLE

Stefano Fabris

Abstract

La qualità della vita delle future generazioni dipende da un radicale ripensamento dell'utilizzo delle forme di energia disponibili sul pianeta. La Terra è un sistema isolato che ha un'unica fonte esterna di energia: il Sole. Si può pilotare la radiazione solare attraverso un percorso che garantisca la sostenibilità energetica e ambientale? Quali sono i problemi scientifici e perché sono così difficili da risolvere? A che punto siamo e — soprattutto — ce la faremo? Affronterò queste domande con degli esempi della ricerca scientifica di frontiera che dimostrano la necessità di un approccio sistemico e interdisciplinare.

Keyword sostenibilità, energia solare, fotochimica, nuovi materiali

TUTTI AL MARE: EQUAZIONI PER SALVAGUARDARE L'AMBIENTE MARINO

Maria Strazzullo

Abstract

Ora più che mai si sente parlare di modelli e simulazioni ambientali... Ma cosa sono? Come sono strutturati? Quali strategie descrivono ciò che ci circonda? La matematica può davvero servire a qualcosa in questo ambito? La risposta risiede nella teoria matematica del *controllo ottimo* come mezzo per descrivere al meglio vari fenomeni naturali nel campo dell'ambiente marino.

Keyword ambiente, simulazioni, mare

REGISTRARE IL GUSTO

Nicole Sarno e Domenico Guarascio

Abstract

Che cosa hanno in comune la nostra lingua e un elettricista? La risposta spontanea è senz'altro "niente". Tuttavia, i gusti che percepiamo sono segnali chimici che vengono trasformati proprio in segnali elettrici dalle cellule presenti sulla lingua. In un laboratorio di elettrofisiologia si riescono a registrare questi segnali: vieni a vedere come.

Keyword sensi chimici, segnali elettrici, gusto, elettrofisiologia

DARK ENERGY E L'ESPANSIONE ACCELERATA DELL'UNIVERSO

Kevin Wolz

Abstract

Uno dei più grandi misteri ancora irrisolti della cosmologia – cioè la scienza che studia l'Universo intero – riguarda l'identità della *dark energy*, l'energia oscura; questa è la responsabile dell'espansione accelerata del nostro Universo. Ma che implicazioni ha per noi? E com'è stata scoperta?

Keyword **energia oscura, cosmologia, Universo, supernova**

LA STORIA DELL'UNIVERSO A COLPO D'OCCHIO

Maria Berti, Jacopo Mazza, Chi Thanh Nguyen, Matteo Nurisso, Massimiliano Parente, Gabriele Parimbelli, Marta Spinelli, Miguel Vanvlasselaer

Abstract

Nel corridoio di 130 metri al sesto piano della SISSA, è allestita una mostra che attraverso 15 tappe racconta la vastità del tempo cosmico rispetto alle scale di tempo storiche e umane. Quest'anno, che non potete essere con noi fisicamente, la mostra è stata trasformata e gli astrofisici della SISSA vi accompagneranno in una visita virtuale altrettanto appassionante. L'Universo nasce, cresce, si evolve, forma pianeti, stelle, galassie, buchi neri. La sua storia è un continuo susseguirsi di eventi che lo hanno portato a diventare quello che noi oggi possiamo osservare grazie ai più potenti telescopi. Vi racconteremo dei fenomeni più stravaganti, delle scoperte più inaspettate e delle loro implicazioni.

Keyword **Universo, galassie, onde gravitazionali, buchi neri**

ESPERIMENTO DELLE PAROLE STRANE

Olga Solaja

Abstract

Per studiare il cervello servono... cervelli! L'esperimento proposto in Aspettando lo Student Day viene qui raccontato e spiegato. Avete partecipato? Volete sapere che cosa verrà fatto dei dati raccolti? In questo seminario vi verranno date tutte le risposte. Scoprirete inoltre che cosa fa una giovane neuroscienziata che studia la lettura per conseguire il suo dottorato di ricerca.

Keyword **cervello, lettura, linguaggio**

L'UNIVERSO E LE SUE SIMMETRIE

Loriano Bonora

Abstract

Dall'antichità ai tempi moderni, la simmetria è stata alla base dei tentativi di comprendere l'Universo. Un progresso fondamentale si è avuto quando Galileo ha mostrato come separare gli elementi essenziali da quelli marginali come l'attrito. Per questa via si è arrivati alle due pietre miliari: la teoria della gravità e il modello standard. L'idea che la simmetria (eleganza e bellezza) siano il fondamento dell'universo ispira i tentativi di affrontare le maggiori sfide di oggi: comprendere materia ed energia oscura.

Keyword **evoluzione dell'Universo, simmetrie, forze fondamentali**

SEMPLICEMENTE COMPLESSI

Carlo Scarpa

Abstract

Un tuffo nel mondo dei frattali. Con l'aiuto del computer, vedremo come oggetti infinitamente complessi possano essere costruiti seguendo semplici procedure.

Keyword **frattali, ricorsione, insiemi di Julia**

ANNO BISESTO, ANNO FUNESTO

Alessandro Rubin

Abstract

Ogni 4 anni il povero febbraio guadagna un giorno in più per recuperare il ritardo che si accumula. Non tutti sanno però che nel 1700, il 1800 e il 1900 questo non succede: la riforma gregoriana del 1582, infatti, prevede che ci siano solo 97 giorni bisestili ogni 400 anni. Come è stato calcolato questo rapporto? Utilizzando la teoria delle frazioni continue vi mostrerò che questa approssimazione è non solo naturale ma anche ottimale.

Keyword **storia, calendario, frazioni continue**

ONDE VIRTUALI E SIMULAZIONE DEI FLUSSI D'ACQUA PER CARENE DI NUOVA GENERAZIONE

Andrea Mola

Abstract

Nell'ambiente virtuale del calcolatore è possibile simulare il flusso d'acqua intorno a carene di navi non ancora costruite. In questa sessione faremo una simulazione insieme. Con il programma open source di visualizzazione (ParaView, che si può scaricare rapidamente dalla rete) potrete, sul vostro computer, far partire una simulazione e ispezionare il modello 3D dello scafo e delle onde da esso generate durante la navigazione. Discuteremo quindi dell'utilità di queste simulazioni, come si realizzano e di quali strumenti e dati necessitano. Ci chiederemo infine quanto la simulazione si avvicini a quanto osservato in natura.

Keyword **idrodinamica navale, onde, scafi, prototipazione virtuale**

MODELLI MATEMATICI E SIMULAZIONE DEI FLUIDI: APPLICAZIONI ALLA MEDICINA, SPORT, AMBIENTE E INDUSTRIA

Gianluigi Rozza

Abstract

Un percorso storico sullo sviluppo dei modelli matematici per la simulazione del comportamento dei fluidi. Verranno illustrati alcuni esempi di applicazioni in medicina, nelle scienze ambientali, nello sport e nell'industria, includendo le tendenze più moderne nello sviluppo della simulazione: scienza dei dati, controllo, calcolo ad alte prestazioni, intelligenza artificiale, modelli ridotti, fino ai gemelli digitali.

Keyword **matematica, fluidi, simulazioni**

ORDER FROM DISORDER: DALLA GEOMETRIA ELEMENTARE AI CONFINI DELLA MATERIA QUANTISTICA

Adriano Amaricci

Abstract

È possibile che l'ordine si crei dal disordine? Perché la differenza tra la mano destra e la sinistra è importante per la vita? E cosa c'entrano le ciambelle con i computer quantistici? Queste e molte altre questioni possono essere affrontate usando alcuni concetti di geometria appresi fin dall'infanzia. Dalla rottura di simmetria all'ordinamento topologico fino alla frontiera dello studio dei materiali quantistici.

Keyword **simmetria, stati topologici, materiali quantistici**

ARE GALAXIES SOCIALLY DISTANT?

Darko Donevski

Abstract



Only 100 years ago scientists believed that our own Milky way galaxy is the only galaxy in the entire Universe. But, during the last decades, thanks to large space and Earth telescopes, we have discovered millions of other galaxies whose lives we are now studying in more details. One of the most interesting questions yet to be answered is: are galaxies spend their lives isolated or in larger groups? In other words, are they socially close or distant? This talk will tell you more about social lives of largest objects in the Universe.

Keyword **galaxies, social evolution of objects in the Universe**

RISCHIAVIRUS: INCONTRI RAVVICINATI CON AGENTI PATOGENI

Massimo Righi

Abstract

Come ci si difende in laboratorio dagli agenti patogeni? Quiz, confronto e discussioni per conoscere meglio i rischi biologici.

Keyword **virus, batteri, sicurezza**

MANDAMI UN SELFIE

Andrea Delise e Piero Calucci

Abstract

...ovvero un pretesto per raccontare come funzionano tante cose che usiamo ogni giorno e diamo per scontate, dalle foto, agli smartphone, a Internet.

Keyword **internet, foto, rete, smartphone**

LA STORIA DELL'UNIVERSO A COLPO D'OCCHIO

Maria Berti, Lumen Boco, Jacopo Mazza, Matteo Nurisso, Massimiliano Parente, Gabriele Parimbelli, Miguel Vanvlasselaer

Abstract

Nel corridoio di 130 metri al sesto piano della SISSA, è allestita una mostra che attraverso 15 tappe racconta la vastità del tempo cosmico rispetto alle scale di tempo storiche e umane. Quest'anno, che non potete essere con noi fisicamente, la mostra è

stata trasformata e gli astrofisici della SISSA vi accompagneranno in una visita virtuale altrettanto appassionante. L'Universo nasce, cresce, si evolve, forma pianeti, stelle, galassie, buchi neri. La sua storia è un continuo susseguirsi di eventi che lo hanno portato a diventare quello che noi oggi possiamo osservare grazie ai più potenti telescopi. Vi racconteremo dei fenomeni più stravaganti, delle scoperte più inaspettate e delle loro implicazioni.

Keyword **Universo, galassie, onde gravitazionali, buchi neri**

ALLA RICERCA DI ET: GLI ESOPIANETI

Carlo Baccigalupi

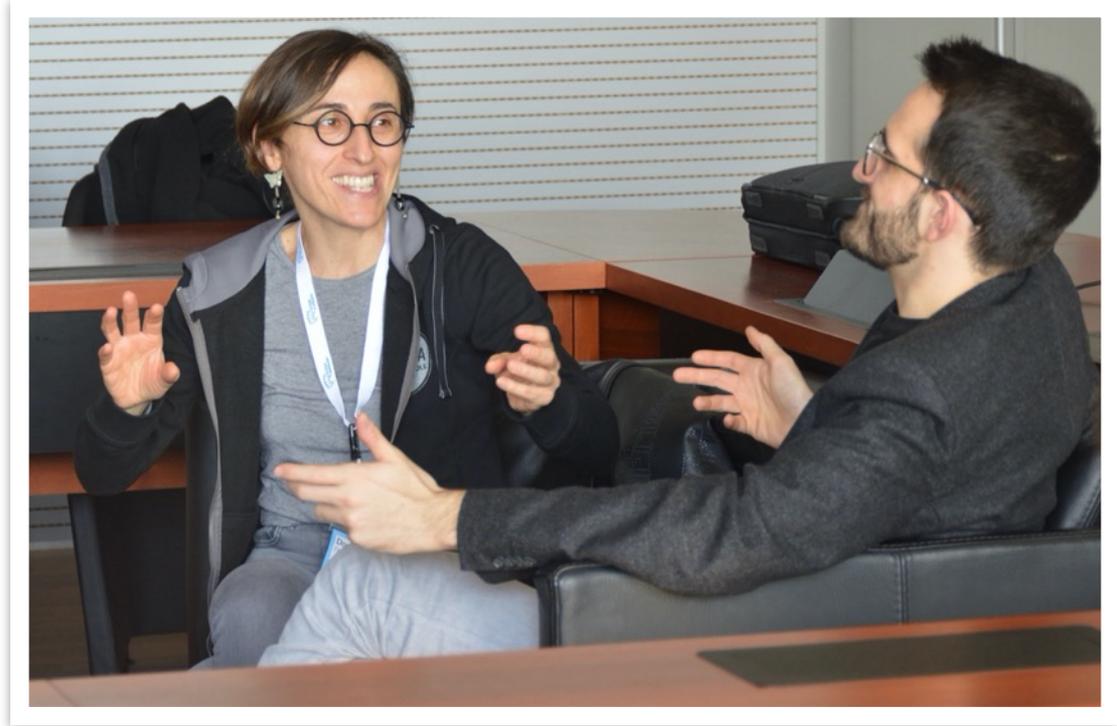
Abstract

Esamineremo le ultime scoperte e osservazioni relative ai misteriosi pianeti orbitanti intorno alle altre stelle, focalizzandoci su problematiche di osservazione, esplorazione e ricerca di forme di vita in forma batterica o microbiologica. Faremo riferimento ai molti progetti esistenti e alle problematiche che essi riguardano. Discuteremo insieme sulle implicazioni di queste scoperte e sulle prospettive future.

Keyword **esopianeti, astrofisica, cosmologia, esplorazione spaziale**

DIALOGHI DI SCIENZA

Scienza e ricerca non viaggiano in compartimenti stagni ma scambi, interazioni, contagi sono fonte di grande ispirazione. Tratteremo due temi da punti di vista interdisciplinari per esaltare la contaminazione e il ricco fermento scientifico che si manifesta ai confini tra le discipline.



DIALOGO TRA IL COSMO E I DATI

Nicoletta Krachmalnicoff e Roberto Trotta con Simona Cerrato, Luca Papapietro e Claudia Sciarma

Orario: 10:00-11:15

Abstract

I grandi misteri della cosmologia moderna — dalla natura della materia e dell'energia oscura, alla presenza di vita su altri pianeti, dai primissimi istanti di vita dell'Universo a capire quale sarà la sua fine ultima — potranno essere risolti solo grazie all'enorme mole di dati che futuri telescopi e osservatori spaziali ci forniranno. Tuttavia, i dati da soli non saranno sufficienti: per carpirne il significato, dovremo sviluppare metodi di intelligenza artificiale che sappiano, spesso anche senza intervento umano, estrarne il significato scientifico nascosto nella complessità della loro struttura. Le sfide del cosmo si articoleranno dunque come sfide statistiche e di intelligenza artificiale, metodi grazie ai quali potremo rispondere ad alcune delle domande più profonde che l'umanità si è da sempre posta. Questo incontro discuterà di come l'universo dei dati e i dati sull'Universo si incontrino nel presente, e saranno la chiave futura per capire il cosmo.

Keyword **cosmo, osservazioni, dati, intelligenza artificiale, futuro**

DIALOGO FRA NEURONI DI SILICIO E NEURONI BIOLOGICI

Michele Giugliano, Luca Heltai, Guido Sanguinetti, Davide Zoccolan con Simona Cerrato, Luca Papapietro e Claudia Sciarma

Orario: 11:45-13:00

Abstract

I progressi dell'intelligenza artificiale (IA) ci circondano, da Siri a Spotify. In massima parte, questi progressi sono dovuti al paradigma computazionale delle reti neurali, che organizzano unità di calcolo (neuroni) in strutture gerarchiche che possono immagazzinare e decifrare pattern nei dati. Queste architetture in origine furono ispirate da studi anatomici sull'organizzazione del cervello, dal quale ereditano il nome ed alcune caratteristiche fondamentali. Ma fin dove si spingono le somiglianze, e quali sono le differenze fondamentali? E soprattutto, si tratta davvero di intelligenza? Quattro scienziati discutono su queste tecnologie, dal punto di vista delle neuroscienze, dell'informatica e della matematica.

Keyword **cervello, intelligenza artificiale, reti neurali**

LABORATORIO

limitato a 50 posti per turno

Con una visita virtuale nei laboratori di neurobiologia scopriamo e sperimentiamo il modo di far star bene il nostro cervello.



DAI NEURONI AL CERVELLO: COME NUTRIRLI PER IL LORO BENESSERE

Micaela Grandolfi e Beatrice Pastore

Orario primo turno: 10:00-11:15

Orario secondo turno: 11:45-13:00

È possibile far sopravvivere in vitro le cellule e i tessuti di origine nervosa? Quali sono le tecniche usate e cosa dobbiamo fornire loro per mantenerli vitali? Nel corso della prima parte di questo laboratorio virtuale saranno svelati i metodi per ottenere le colture neuronali, che verranno anche osservate al microscopio. Dalle esigenze delle singole cellule nervose ci sposteremo quindi, nella seconda parte, alle esigenze dell'intero organo da loro costituito, il cervello. Il nostro cervello è molto schizzinoso, non tutto quello che mangiamo gli va bene. Ma è vero che predilige gli zuccheri e che mangiandone grandi quantità possiamo favorire il suo funzionamento? Scopriamo assieme qualche piccolo trucco per scegliere il cibo in grado di potenziare il funzionamento del nostro cervello.

Keyword **metabolismo cellulare, microscopia, cervello**

DISCUSSION GAME

limitato a 25 posti per turno

Discussioni sotto forma di giochi a piccoli gruppi per informarsi, confrontarsi e discutere su argomenti di attualità scientifica. Quest'anno si parlerà di virus che causano tumori (come il Papilloma virus) e il fumo.



ABBI CURA DI ME. CONOSCI, DISCUTI, DECIDI SU VIRUS E FUMO

Orario primo turno: 10:00-11:15 | Virus che causano tumori

Orario secondo turno: 11:45-13:00 | Fumo

Abstract

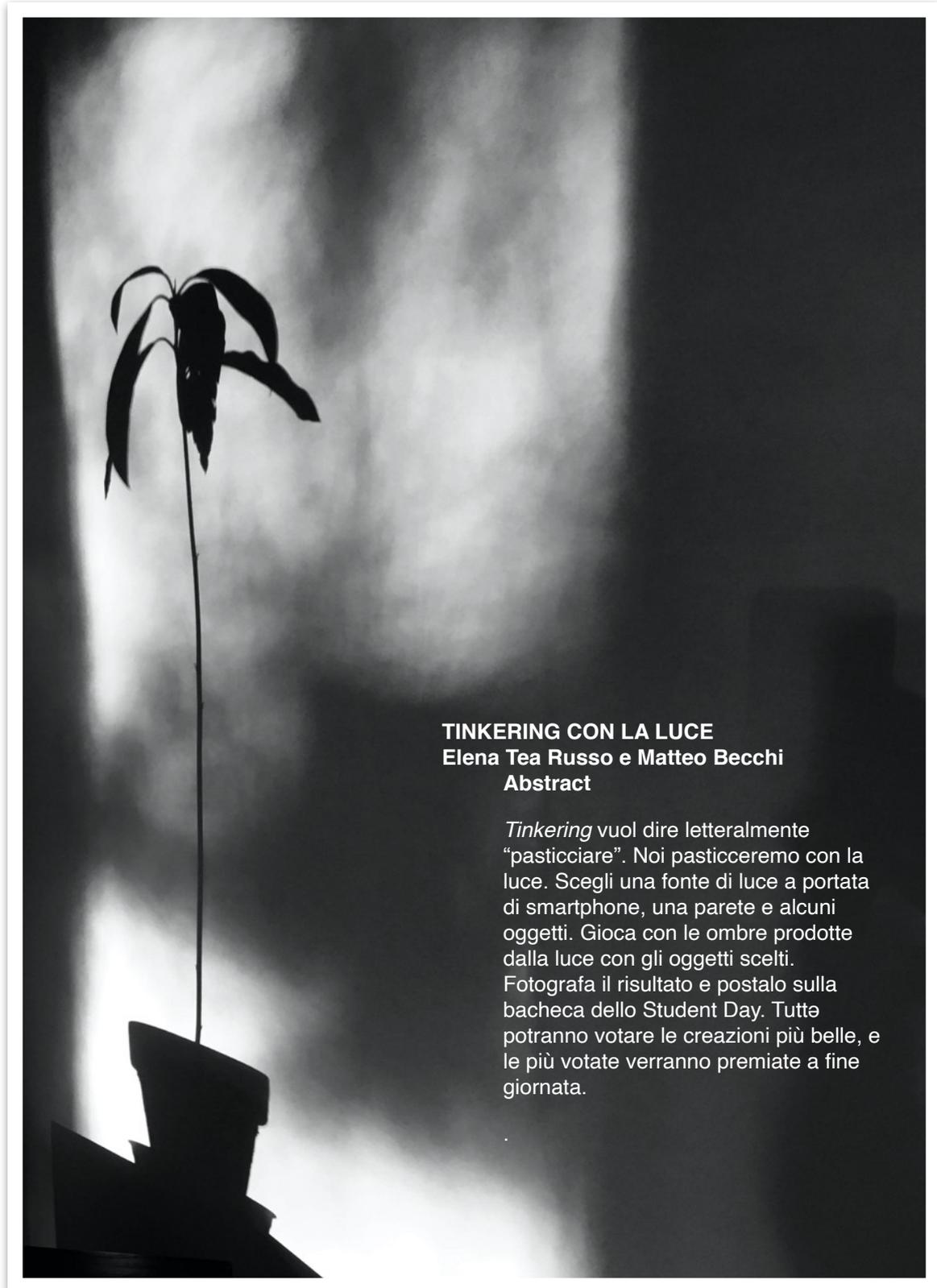
Cosa faremmo se fossimo noi a dover decidere sulle politiche sanitarie? Come interverremmo per prevenire disfunzioni e malattie gravi come tumori, infarti, asma, diabete e migliorare le aspettative di vita? Dove sta il limite tra la libertà individuale e la responsabilità delle istituzioni verso la salute pubblica? Attraverso break-out room, sondaggi, bacheche virtuali e un confronto con l'esperta, le/i partecipanti esploreranno e discuteranno le alternative possibili per decidere in prima persona.

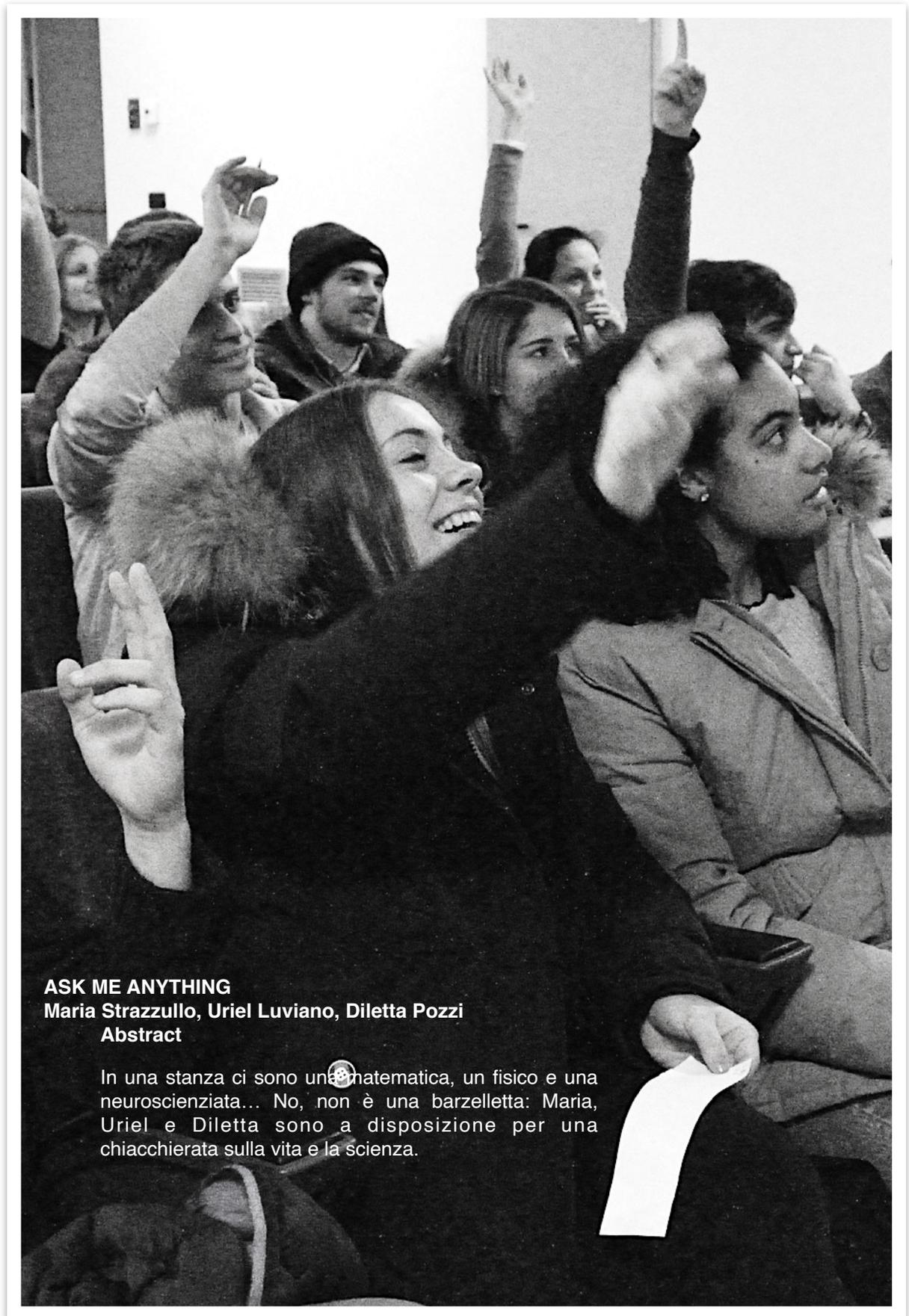
A cura di: Monica Belfiore, Theodora Bogdan, Silvia Girardi, Roman Vuerich e Serena Zacchigna, con l'assistenza di Chiara D'Errico, Silvia Marinelli e Gabriele Tedesco

Sono realizzati nell'ambito del progetto **CURIO**SA coordinato da Serena Zacchigna di ICGEB, in collaborazione con Università di Trieste, Science Centre Immaginario Scientifico, Sissa Medialab.

PAUSA RICREATIVA E CREATIVA | 11:15 – 11:45

Giochi di luce, arti marziali, incontri informali per chiedere qualunque cosa alle ricercatrici e ai ricercatori della SISSA, e un quiz a premi per una pausa rilassante ed energizzante.





ASK ME ANYTHING

Maria Strazzullo, Uriel Luviano, Diletta Pozzi
Abstract

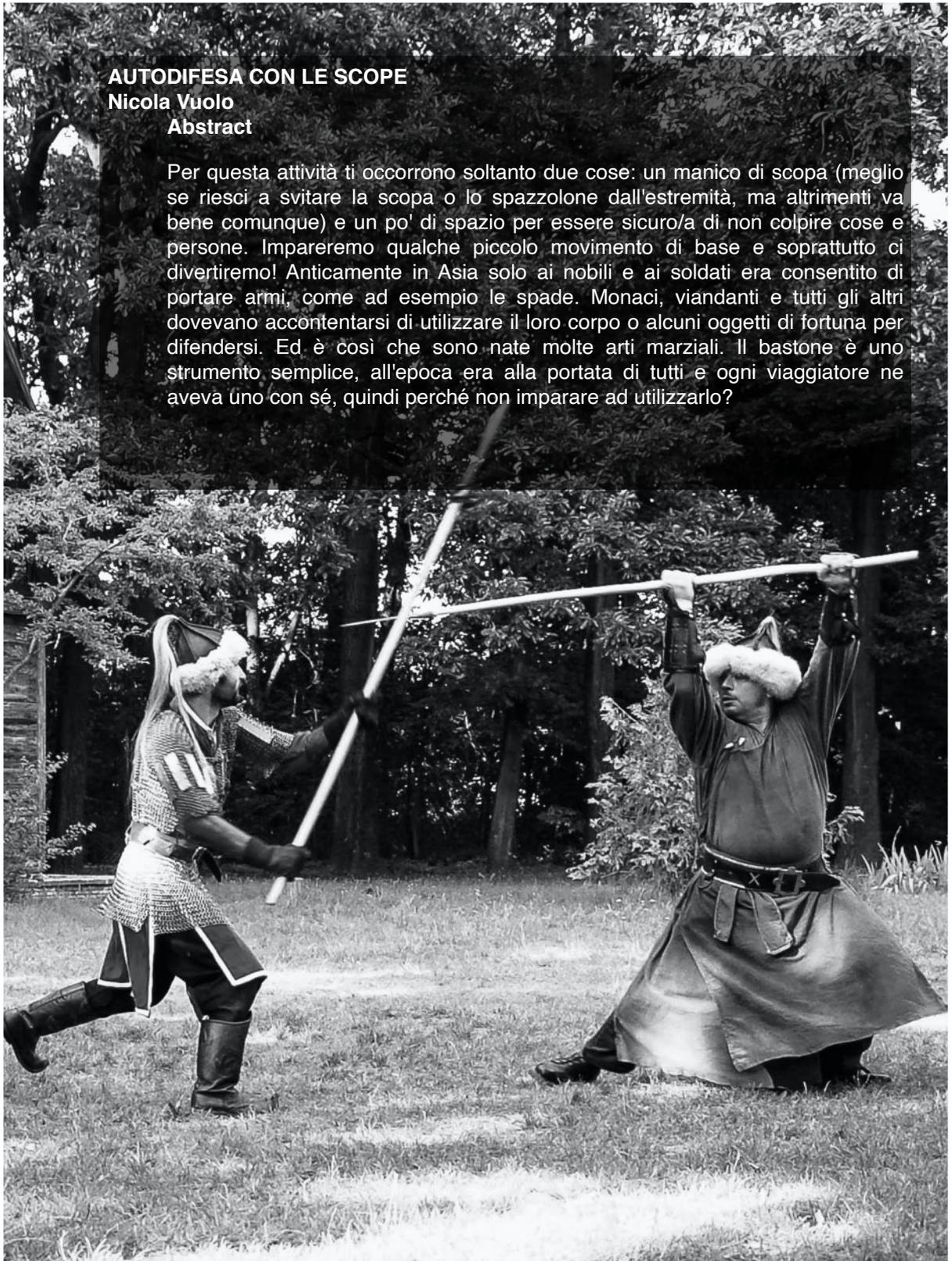
In una stanza ci sono una  matematica, un fisico e una neuroscienziata... No, non è una barzelletta: Maria, Uriel e Diletta sono a disposizione per una chiacchierata sulla vita e la scienza.

AUTODIFESA CON LE SCOPE

Nicola Vuolo

Abstract

Per questa attività ti occorrono soltanto due cose: un manico di scopa (meglio se riesci a svitare la scopa o lo spazzolone dall'estremità, ma altrimenti va bene comunque) e un po' di spazio per essere sicuro/a di non colpire cose e persone. Impareremo qualche piccolo movimento di base e soprattutto ci divertiremo! Anticamente in Asia solo ai nobili e ai soldati era consentito di portare armi, come ad esempio le spade. Monaci, viandanti e tutti gli altri dovevano accontentarsi di utilizzare il loro corpo o alcuni oggetti di fortuna per difendersi. Ed è così che sono nate molte arti marziali. Il bastone è uno strumento semplice, all'epoca era alla portata di tutti e ogni viaggiatore ne aveva uno con sé, quindi perché non imparare ad utilizzarlo?





SISSA Student Day Quiz

8 questions



SISSA Student Day Quiz

8 questions



SISSA Student Day Quiz

8 questions

STUDENT DAY QUIZ
Andrea Oddo
Abstract

Rispondi alle domande del quiz. Tra tutti le/i partecipanti verranno premiati coloro che hanno totalizzato i 10 migliori punteggi.

