

Una classe cinese a Pechino (febbraio 2011)

Mariolina Bartolini Bussi

Facoltà di Scienze della Formazione
Università di Modena e Reggio Emilia

bartolini@unimore.it

Già negli anni '80, Filippo Spagnolo intraprese studi importanti sull'insegnamento-apprendimento della matematica in Italia e in Cina. Recentemente Filippo aveva ricostruito quegli inizi in una intervista pubblicata su MATEPristem¹. E' la testimonianza di un interesse culturale vero, di una curiosità intellettuale precedente agli studi, ormai molto numerosi, sul confronto tra i modelli educativi "occidentali" e quelli dell'area confuciana. Da una decina d'anni, infatti², sono stati sviluppati molti studi per cercare di comprendere il motivo della evidente superiorità degli studenti cinesi nelle valutazioni comparative internazionali. E' di poche settimane fa la pubblicazione dei dati del recente OCSE PISA 2009³, nel quale, per la matematica, gli studenti di Shanghai hanno raggiunto uno strabiliante punteggio di 600, lasciandosi alle spalle, distanziata di quasi 40 punti, Singapore, superstar delle valutazioni precedenti.

La curiosità di Filippo era molto più antica e profonda e aveva condotto, negli ultimi tempi, a risultati molto importanti. Si può citare, uno per tutti, la pubblicazione di un libro⁴ (in collaborazione con Benedetto di Paola) nella serie Studies in Computational Intelligence di Springer.

Il mio avvicinamento agli studi sull'insegnamento della matematica in Cina è molto più recente e legato ad una serie di avvenimenti personali: l'ingresso nel 2007 nel Comitato Esecutivo dell'International Commission on Mathematical Instruction, con la possibilità di avere una prospettiva internazionale in questo settore; il ruolo di docente di matematica e didattica della matematica nel corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria, attivato a Reggio Emilia dall'Università di Modena e Reggio Emilia. Reggio Emilia ha una numerosa comunità cinese e molti bambini cinesi nelle scuole elementari. E' sembrato importante avviare una riflessione approfondita sulle possibilità di dialogo interculturale nella scuola, prendendo spunto dalle tradizioni dell'insegnamento della matematica in Cina. In questo progetto, l'aiuto di mia sorella Patrizia (che conosce il cinese ed ama la Cina) è stato essenziale, insieme con il supporto dei colleghi della Facoltà di Scienze della Formazione.

Meno di un anno fa, abbiamo organizzato un incontro a Parma dal titolo Un nuovo "Milione: Insegnamento-apprendimento della Matematica tra Oriente ed Occidente. A questo incontro ha tenuto una importante conferenza Benedetto Di Paola, a rappresentare la scuola di Palermo e l'eccellenza dei giovani studiosi italiani in didattica della matematica.

Veniamo agli ultimi avvenimenti. L'interesse comune per queste "cineserie" era sempre presente nei dialoghi tra me e Filippo. L'ultima volta ne abbiamo parlato a fine gennaio, durante il Seminario Nazionale di Ricerca in Didattica della Matematica (il seminario intitolato al nostro maestro Giovanni Prodi). Avevamo parlato delle nostre famiglie, dei nostri allievi. Gli avevo parlato anche di un mio viaggio in Cina a febbraio per una riunione dell'Esecutivo di ICMI. Mi raccontava degli ultimi risultati delle sue collaborazioni internazionali con la Cina e della soddisfazione di avere potuto osservare classi cinesi al lavoro. Gli dicevo che avrei cercato anch'io di vedere una classe cinese. Filippo scherzava: "Non ci riuscirai. E' molto difficile!". "Vedrai" gli dicevo "ne parleremo al mio ritorno".

Ecco, ero in Cina. Il 28 febbraio ho visitato una classe sesta di una scuola primaria. Volevo mandare subito un messaggio a Filippo per annunciarli il mio "successo", continuando quel rapporto giocoso e ironico che abbiamo costruito tanti anni fa. Sapevo che era in ospedale e volevo scrivere un messaggio più articolato che gli facesse compagnia. Pensavo di avere tempo. Poi il 2 marzo la notizia e il senso di impotenza. Questo diario è dedicato a lui.

Mariolina

¹ <http://matematica.unibocconi.it/articoli/perch%C3%A9-mi-sono-interessato-alle-questioni-cinesi>

² Si veda, ad esempio, lo studio ICMI n. 13, dal titolo *Mathematics Education in Different cultural Traditions. A comparative Study of East asia and the West*, curato da F.K.S. Leung, K.D. Grafe F.J. Lopez-Real e pubblicato da Springer a seguito del Seminario svolto ad Hong Kong nel 2002.

³ http://www.invalsi.it/invalsi/ri/Pisa2009/documenti/PISA2009_Primi_risultati.pdf

⁴ Spagnolo F. & Di Paola B. (eds.), *European and Chinese Cognitive Styles and their Impact on Teaching Mathematics*, Springer (2010).

**In ricordo di Filippo,
amico da una vita,
studioso di didattica della matematica
e di cultura cinese,
mancato improvvisamente il 2 marzo 2011**

Beijing, 28 febbraio 2011.

Introduzione.



Li Jianhua mi ha procurato un'occasione straordinaria: vedere con i miei occhi una classe cinese ed assistere ad una lezione di matematica. Non è facile per un occidentale entrare in una classe cinese, soprattutto se la richiama, come in questo caso, è fatta con un anticipo di pochi giorni. So che anche solo per intervistare un funzionario cinese è necessario fare richiesta almeno un mese prima. In questo caso giocano a mio favore il fatto di essere membro dell'esecutivo ICMI e il desiderio di Li Jianhua di stipulare un accordo con la nostra università. In questi giorni ho parlato a lungo con Li Jianhua e con la sua giovane collaboratrice Zhang Siwen. Ci siamo scambiati piccoli doni (un ciondolo

di giada, matite pigreco, uno strumento europeo, un gioco cinese). Abbiamo parlato dei nostri programmi di formazione per gli insegnanti della scuola primaria e del lavoro nelle scuole. In un'occasione ho espresso il mio desiderio di poter visitare una scuola cinese. Così, ieri sera, Li Jianhua mi ha telefonato per dire che ci sarebbe stata questa opportunità. Alle 9.30 Zhang Siwen si è presentata, puntualissima, all'hotel e mi ha accompagnato alla *Experimental Primary School of Beijing Normal University*, distante solo pochi minuti a piedi.

Subito dentro la scuola, noto un poliziotto dotato di giubbotto antiproiettile. Zhang Siwen si presenta e spiega le ragioni della nostra visita. Scende immediatamente la *direttrice*, molto cordiale, che ci accompagna in una saletta, arredata con gusto, dove spiccano alcuni doni ricevuti da scuole di altri paesi. Mi offre subito un bicchiere di acqua bollente, una cosa abbastanza comune in Cina: accetto con piacere perché, nonostante il sole, nei pochi minuti di strada mi sono congelata (Beijing è davvero la capitale del Nord, sempre spazzata da un vento gelido siberiano). Memore degli insegnamenti di Enrico, la ringrazio per il grande onore e privilegio di essere ammessa nella sua scuola e le offro, con due mani, il biglietto da visita e una matita. Iniziamo una breve conversazione con l'aiuto di Zhang Siwen. Raccolgo alcune informazioni sulla scuola.

E' una *scuola primaria (classi 1-6)*, fondata nel 1958⁵ e costituita da 43 classi (in tutto circa 1800 studenti, 42 per classe). Ha in tutto 110 insegnanti, di cui 23 di matematica (gli insegnanti qui, almeno nelle scuole di città, sono specialisti fino dalla prima elementare, altro che maestro unico!). Ogni insegnante ha due classi di cui prendersi cura (84 studenti, *un lavoro molto duro*, dice la direttrice). Dal lunedì al venerdì, l'insegnante entra a scuola alle 7.30 ed esce alle 16.40 (con un'ora di intervallo per consumare il pasto a scuola). In questo semestre l'orario è prolungato alle 17, per un periodo di formazione in servizio. Gli insegnanti passano a scuola molte ore (almeno 40 a settimana) ma solo una piccola parte (meno di metà) in classe. Le altre ore sono dedicate alla preparazione delle lezioni, agli scambi con i colleghi, alla formazione in servizio (come assistere alla lezione di un collega più esperto). Se l'insegnante non abita vicino alla scuola, occorrono anche 2-3 ore per attraversare Beijing nelle ore di punta. La scuola è una scuola giudicata eccellente. I vari *edifici* che compongono la scuola sono divisi in blocchi collocati intorno a due grandi cortili: in un blocco ci sono i vari laboratori di arte, musica e scienze (ne conto almeno 3 per tipo); in un blocco basso ad un solo piano (aperto sul cortile) ci sono tutte le prime classi, con l'unico bagno esterno (siamo

⁵ Vedi: *Experimental Primary School of Beijing Normal University is 50 years old!*, <http://www.youtube.com/watch?v=FeFXT8yU9D4>

sotto zero, ha nevicato fino ad ieri, e i bambini negli intervalli escono in cortile dall'aula per andare in bagno); negli altri blocchi ci sono le altre classi: in un piano tutte le seconde, in uno tutte le terze e così via. In ogni piano ci sono uffici per gli insegnanti: in uno stesso ufficio, con scrivanie e armadietti individuali, stanno tutti gli insegnanti di matematica di prima e così via. In questo modo, senza programmazioni "ufficiali" per classi parallele, gli insegnanti hanno molte occasioni di scambiare opinioni ed esperienze. In un piano vedo anche un ufficio amministrativo che si occupa solo delle classi seste. Non ho tempo di appurare qual è la sua funzione. Nel cortile, una classe fa ginnastica.



La direttrice mi dice che in tutta la provincia di Pechino ci sono solo due serie di *libri di testo* (gradi 1-6), costruiti seguendo fedelmente i curricoli e poco diversi tra loro (la differenza è solo in alcuni esercizi). Nella sua scuola è usata la serie *Shu Xue* della Beijing Normal University Press (la stessa serie che ho analizzato anch'io in Italia, ricevuta dalla delegazione cinese ad ICME11).

La direttrice mi autorizza a fare *fotografie*, riprendendo anche i bambini. Si mostra sorpresa che questo non sia possibile nel nostro paese: "I bambini saranno molto onorati se un importante ospite straniero li fotograferà".

E' un altro mondo: *la privacy non è un valore assoluto*. La direttrice mi chiede cortesemente notizie sulla scuola italiana (ad esempio se gli studenti portano la divisa). Il suo interesse è reale e cordiale. Sono imbarazzata: come veicolare in pochi minuti (e attraverso una traduttrice) i vantaggi (pochi) e gli svantaggi (molti) del nostro sistema educativo. Non voglio parlare male del mio paese, dato che in queste occasioni siamo anche ambasciatori di cultura. D'altra parte, è di questi giorni il fragoroso attacco del nostro presidente del consiglio contro la scuola pubblica e i suoi insegnanti. Mi limito a fornire alcuni

dati generici e a sottolineare il grande interesse che il mio gruppo di ricerca ha per il sistema educativo cinese e l'attenzione con cui studiamo i loro curricoli e i loro libri di testo e cerchiamo di trasporre alcune loro metodologie nelle nostre classi. E' compiaciuta e sorridente. Peccato non riuscire ad interagire in modo diretto! Perché non ho studiato meglio il cinese?

Alle 10.15 la direttrice ricorda che è bene andare in classe, perché la lezione sta per iniziare (dalle 10.20 alle 12). Attraversiamo corridoi luminosi e pulitissimi, con il solito arredo di cartelloni che testimoniano i lavori degli studenti. La scuola ha un motto: *Lo studio è una catena di momenti di piacere*. Sotto il motto, in un corridoio,



sono in mostra gli articoli degli studenti per il giornale della scuola.

Una lezione di matematica in classe sesta⁶

Entriamo nell'aula, luminosa, piccola e affollata: 7 colonne di 6 banchi ciascuna, con le colonne esterne appoggiate alle pareti; le ultime sedie appoggiate alla parete di fondo e i primi banchi a ridosso della cattedra. Tra un banco e l'altro uno spazio minimo per passare di traverso. In diverse posizioni sono incastrati alcuni sgabelli verdi, destinati agli ospiti: io, la mia interprete Zhang Siwen, la direttrice (forse a controllare l'ospite straniero, forse a svolgere il suo compito di direttrice *didattica*), altri tre insegnanti osservatori. Mi presentano l'insegnante, un uomo piccolo e serio, che accenna un inchino rispettoso. L'aula è pulitissima (non un pezzetto di carta in terra); i banchi molto piccoli e puliti. Penso che questa aula, con 42 studenti e altri 6 adulti, una sola porta piccola in un angolo, gli spazi tra i banchi occupati stabilmente da

⁶ La scuola elementare cinese, nella regione di Beijing, è organizzata in due cicli di tre anni ciascuno: 1-3 e 4-6.

sgabelli che ostacolano il passaggio, non supererebbe i criteri della nostra legge 626 sulla sicurezza. *Un altro mondo*. Nell'angolo vicino alla finestra c'è un televisore di circa 40 pollici, piatto, per proiettare immagini provenienti dal PC o da una lavagna luminosa a telecamera, su cui l'insegnante o gli allievi mettono oggetti e fogli. Dietro la cattedra una grande lavagna verde tradizionale. E' evidentemente una scuola di lusso, ben attrezzata.

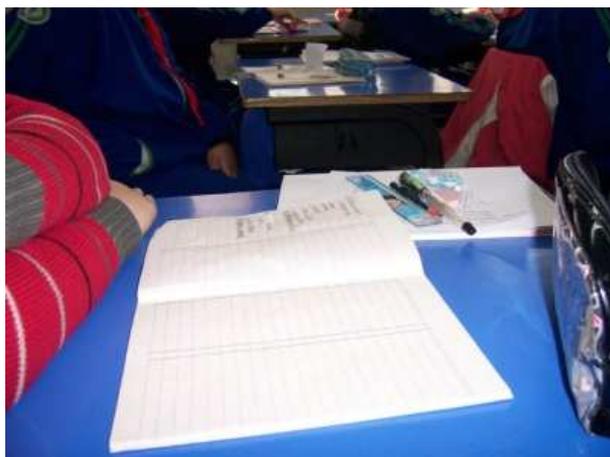
I bambini, tutti in divisa (una tuta da ginnastica con un fazzolettino rosso al collo), sono ancora in movimento, uguali in tutto il mondo, allegri e rilassati, incuriositi per la novità. Alcuni mi salutano in inglese sorridendo. Trovo il mio posto su uno sgabellino in posizione defilata (non vorrei interferire troppo) con alla mie spalle Zhang Siwen che deve tradurre a bassa voce per me. Mi invitano a occupare una posizione più centrale, da ospite di riguardo.

La lezione riguarda il **calcolo dell'area del cilindro**. La lezione segue le pag. 5-6-7 del testo (vedi allegato 2). Siamo all'inizio del secondo semestre (la seconda settimana di scuola dopo l'interruzione per il capodanno cinese) e, in effetti, siamo alle prime pagine del volume 12 della serie (secondo semestre della classe sesta).



10.20. L'inizio.

L'altoparlante trasmette una marcetta. Tutti in piedi. L'insegnante dice con voce tonante "Buongiorno classe!". Gli studenti rispondono "Buongiorno maestro!". L'insegnante dice: "preparate i banchi!" e gli studenti ripongono tutto sotto il banco, a parte libro, quaderno e astuccio.



Da quel momento, l'insegnante conduce la lezione, con l'attenzione di tutti, chiamando in maniera regolare i diversi studenti a intervenire (ho contato almeno quindici interventi tutti di studenti diversi). L'insegnante tiene in mano un gesso e una squadra (il cui uso sarà chiaro di lì a poco).

Tutti gli ospiti (tranne Zhang Siwen che traduce a bassa voce) prendono appunti. I bambini non sembrano infastiditi da questi adulti che, a volte, appoggiano perfino il quaderno sul loro banco. In un sistema educativo che pratica tradizionalmente il *lesson study* (l'ho già osservato un anno fa in Giappone) gli

osservatori adulti non disturbano anche se lo spazio fisico è davvero ridotto. La vera novità è l'osservatore occidentale, ma, appena inizia la lezione, tutti si concentrano sull'insegnante.

10.21. La memoria della classe.

Nei primi minuti l'insegnante ricostruisce *la memoria della classe*. L'insegnante chiede quali studenti sono pronti a ricordare ciò che è stato studiato sull'area del cerchio all'inizio del primo semestre. Vari studenti alzano la mano. L'insegnante ne sceglie due che ricordano la formula e la spiegano. Quando parla ogni studente si alza in piedi. L'insegnante scrive la formula sulla lavagna. La scrittura è regolare, senza sbavature, anche quando l'insegnante scrive in basso i complicati caratteri cinesi. *Per tracciare il segno "=" l'insegnante si aiuta con la squadretta.*

L'insegnante proietta un'animazione, ripresa dalle pagine 17-18 del volume 11 (primo semestre del sesto anno, vedi allegato 1), in cui un cerchio è diviso in tanti "triangoli" (settori circolari) isosceli uguali; i triangoli del semicerchio superiore sono animati e disposti con le basi allineate; i triangoli del semicerchio inferiore sono inseriti a riempire i vuoti fino a costituire un parallelogramma.

L'insegnante proietta un *esercizio* e tutti gli studenti lo eseguono silenziosamente sul quaderno. L'insegnante gira tra i banchi e corregge qualche esercizio, quando gli studenti comunicano, alzando la mano, di avere finito.

10.25. La correzione collettiva dell'esercizio.

L'insegnante chiama tre volontari (diversi da quelli a cui ha già corretto l'esercizio) a spiegare la loro soluzione. Dopo la spiegazione, chiede: "Siete d'accordo?". Tutti rispondono in coro.

10.30. Lavoro di gruppo: un esercizio nuovo.



L'insegnante propone sul monitor un esercizio nuovo (l'esercizio è collegabile alla soluzione presente nel libro – vol. 12 - a pag. 6 in alto). Al suo comando, tutti gli studenti tolgono da sotto il banco un foglietto (evidentemente distribuito prima della lezione) dove c'è lo stesso disegno (rettangolo e due cerchi). La mossa è simultanea e svolta senza rumore con il solo fruscio dei 42 fogli (mi ricorda le migliaia di comparse della cerimonia inaugurale dei giochi olimpici a Beijing 2008). Gli studenti, su invito dell'insegnante, *si riuniscono a gruppetti di 3 o 4*, girandosi o alzandosi dai banchi, con ordine senza fare rumore. Sembra un copione consolidata. Si diffonde nell'aula un brusio "operoso". L'insegnante cammina nei corridoi tra i banchi osservando il lavoro dei vari gruppi e dando loro qualche aiuto. Anche qualcuno degli osservatori osserva i gruppi. Io guardo i due gruppetti di fianco a me. Parlano, indicano la figura, scrivono.

10.35. La condivisione delle soluzioni.

L'insegnante invita a tornare a posto. Tutti si siedono di nuovo. L'insegnante chiede che è pronto a spiegare la soluzione. Vari studenti alzano la mano. L'insegnante chiama una ragazzina alla lavagna luminosa che inserisce il foglio con la soluzione del suo gruppo e spiega. L'insegnante commenta. I compagni commentano. L'insegnante chiama un altro studente. L'insegnante commenta. I compagni commentano. Il

rituale è consolidato. L'esercizio è risolto sommando le aree delle due basi all'area della superficie laterale (sviluppata in un rettangolo, vedi la soluzione sul testo, allegato 2, pag.6).

10.40. Una prima formula.

L'insegnante proietta un nuovo esercizio, con una nuova animazione, che allude al calcolo della superficie di un contenitore cilindrico con una sola base. Nell'animazione, si ottiene un rettangolo a cui è sovrapposto un parallelogramma con base metà e altezza data dal raggio di base (vedi esercizi nell'allegato 2, pag. 6).



Vari studenti intervengono. Si costruisce collettivamente una prima formula:

$$S = \pi r^2 + 2\pi r h$$

L'insegnante scrive sulla lavagna verde la formula, sempre aiutandosi con la squadretta.

10.45. Variazione sulla formula.

L'insegnante anima l'immagine sul monitor e la trasforma, scomponendo il rettangolo in due parti e accostandole in modo diverso. Vari studenti intervengono e interpretano geometricamente la formula precedente.

$$S = \pi r (2h + r).$$

L'insegnante suggerisce un nuovo modo di guardare la formula, riducendo il raggio della circonferenza e proponendo una nuova animazione .

$$S = 2\pi r (h + r/2).$$

L'insegnante sottolinea che è importante **variare** l'interpretazione e non solo ottenere la risposta giusta. Gli studenti copiano con cura ciò che l'insegnante scrive sulla lavagna verde dopo avere raccolto suggerimenti dagli studenti. L'insegnante passa tra i banchi e guarda ciò che scrivono.



10.50. Esercizi

L'insegnante assegna altri esercizi, ispirati agli esercizi del testo ma presentati attraverso immagini schematiche proiettate sul monitor. L'insegnante sollecita sempre interventi e guida una costruzione collettiva orale prima di far risolvere per iscritto. In alcuni momenti gli studenti **rispondono in coro** alle domande. L'insegnante continua a girare tra i banchi correggendo. E' rilassato e sorride. Riporta le soluzioni sulla lavagna verde.

Anche se non sempre capisco (l'interprete fatica a tradurre in tempo reale) sento un cambiamento di tono. L'insegnante sta avviandosi a chiudere la lezione. L'attenzione è ancora alta, nessuno si muove o sbadiglia o giocherella con la penna.

10.55. Che cosa avete imparato?

Cambia il tono. L'insegnante chiede: "che cosa avete imparato oggi?". Vari studenti alzano la mano e spiegano, senza fretta, con attenzione.

12.00. La lezione è finita.

L'altoparlante trasmette la marcetta. Ancora tutti in piedi. "Buongiorno, classe!". "Buongiorno, maestro!". Gli studenti si alzano e vanno in corridoio, allegri e spensierati. Alcuni si fermano a guardare che cosa ci diciamo io e l'insegnante. L'insegnante e la direttrice mi chiedono se voglio fare qualche critica. Io dico che sono molto ammirata. L'insegnante sorride educatamente. Gli offro, con due mani, una matita di pigreco, che accetta volentieri, offrendola alla direttrice. La direttrice gliela lascia, dicendo che l'ha già avuta. L'insegnante ringrazia dicendo che userà questa matita per "spiegare" pigreco. Sono sorpresa, perché in tutte le formule è stato usato pigreco (π), anche se negli esercizi del libro è sempre identificato con 3,14. Capisco che l'insegnante ha probabilmente intenzione di spiegare che 3,14 è un valore approssimato. La mia interprete è un po' stanca e preferisco non insistere. Offro un'altra matita che accetta volentieri. Insiste a chiedere se ho critiche da fare. Dico che immagino che avrà un'altra lezione (dice di sì) e lo ringrazio ancora.

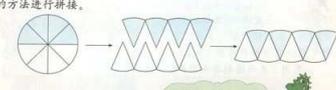
Osservazioni finali

Quello che ho osservato dà da pensare. La lezione è perfettamente preparata, con tempi esatti al secondo. La lezione è una performance, sui cui l'insegnante lavora di cesello per migliorarla di continuo. Immagino che l'insegnante sia stato informato in precedenza della mia presenza, ma la struttura della lezione sembra ricalcare un copione fisso (lo stesso, tra l'altro, illustrato nella presentazione nazionale cinese a cui ho assistito nel 2008 nell'ICME11 in Messico e presente nelle lezioni di Tokyo da me osservate nel 2010) e l'uso degli strumenti (lavagna classica, monitor grande, lavagna luminosa) appare consolidato, con statuti diversi (il monitor contiene le parti preparate; la lavagna luminosa è usata per proiettare le soluzioni sui fogli dei ragazzi; la lavagna verde a gesso contiene, scritte in ordine perfetto, le parti istituzionalizzate dall'insegnante). Nei 40 minuti di lezione tutti gli studenti hanno svolto gli esercizi per iscritto e circa metà sono stati chiamati ad esprimersi direttamente in pubblico. Nessun evento ha interrotto lo scorrimento della lezione che dura 40 minuti esatti: non c'è un bidello che porta una carta o uno studente che chiede di andare in bagno, dato che tutti questi eventi sono rinviati all'intervallo tra due lezioni. La lezione è "rispettata" come un momento essenziale della vita della scuola. Un altro mondo. La tradizione della formazione in servizio attraverso il *lesson study* (preparazione e osservazione di lezioni; discussione successiva tra insegnanti ed esperti sulla lezione osservata) produce modelli di lezione tecnicamente ineccepibili, con tempi e ruoli perfettamente determinati, con un'alternanza precisa tra spiegazioni dell'insegnante, lavoro scritto individuale, lavoro di piccolo gruppo, esposizione ad alta voce. Ho chiacchierato un po' in questi giorni con Shiqi Li (Shanghai Normal University) che mi ha spiegato un po' le differenze tra il lesson study giapponese e il lesson study cinese, quest'ultimo assai più focalizzato sull'interazione tra pari (insegnanti che interagiscono con insegnanti e imparano così a migliorare le loro lezioni) e con un ruolo più "leggero" dell'università. La caratteristica essenziale del lesson study sembra essere questa: la classe è considerata un luogo pubblico dove osservatori esterni sono non solo tollerati ma incoraggiati a partecipare, anche in condizioni di spazio oggettivamente ridotte; la classe non è un luogo privato dove l'insegnante lavora in autonomia e senza controlli. Lo scopo è il miglioramento.

APPENDICE 1: Dal volume 11 (primo semestre del 6° anno)

探究圆的面积计算公式。

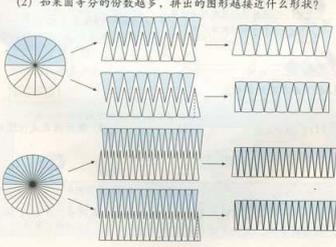
(1) 如图，将一个圆形纸片分成8等份，将每份剪下后再按下面的方法进行拼接。



拼接后像什么图形?

还可以怎样拼接?

(2) 如果圆等分的份数越多，拼出的图形越接近什么形状?



(3) 拼成的平行四边形或长方形与原来的圆之间有什么联系? 与同学进行交流。

拼成的平行四边形的
高相当于圆的半径，它的
底相当于圆周长的一半。

长方形的长
相当于圆周长的一半，它的宽
相当于圆的半径。

如果用 S 表示圆的面积， r 表示圆的半径，那么

平行四边形的面积 = 底 \times 高
 $S = \pi r \times r$

长方形的面积 = 长 \times 宽
 $S = \pi r \times r$

$S = \pi r^2$

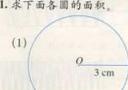
r^2 表示 $r \times r$ ，
读作： r 的平方。

现在你能算出喷水池
东转动一周可以浇灌多大
面积的农田了吧!

3.14×5^2
 $= 3.14 \times 25$
 $= 78.5 (\text{米}^2)$
答：_____

试一试

1. 求下面各圆的面积。

(1)  (2)  (3) 圆的周长是 6.28 m。

2. 估一估半径是 1 米的圆有多大，大约能站几名同学? 半径是 10 米的圆有多大，大约有几个教室那么大?

APPENDICE 2: Dal volume 12 (secondo semestre del 6° anno)

圆柱的表面积

如图，做一个圆柱形纸盒，至少需要多大面积的纸板? (接口处不计)

圆柱的底面积容易求出，圆柱的侧面积怎样求呢?

实际上就是求圆柱的侧面积。

把圆柱的侧面剪开，展开后是一个长方形。

用一张长方形的纸，可以卷成圆柱形。

圆柱的侧面展开后是一个怎样的图形呢? 你能想办法说明吗?

圆柱侧面展开图的长和宽与这个圆柱有什么关系? 怎样求圆柱的侧面积呢?

圆柱的侧面积 = 底面周长 \times 高

如果用 $S_{\text{侧}}$ 表示圆柱的侧面积， C 表示底面周长， h 表示高，那么

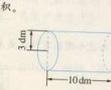
$S_{\text{侧}} = Ch$

现在，你能算出圆柱形盒子的表面积了吧!

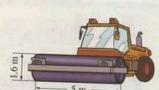
侧面积: $2 \times 3.14 \times 10 \times 30 = 1884 (\text{cm}^2)$
底面积: $3.14 \times 10^2 = 314 (\text{cm}^2)$
表面积: $1884 + 314 \times 2 = 2512 (\text{cm}^2)$
答: _____

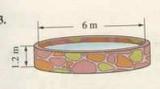
试一试

1. 求圆柱的表面积。

  $C = 31.4 \text{ cm}$ 

2. 如图，压路机前轮转动 1 周，压路的面积是多少平方米?



3.  一个圆柱形水池，水池内壁和底面都要镶上瓷砖，水池底面直径 6 米，池深 1.2 米，镶瓷砖的面积最多是多少平方米?

4. 制作一个底面直径 20 厘米、长 50 厘米的圆柱形通风管，至少要用多少平方厘米铁皮?

5. 油桶的表面要刷上防锈油漆，每平方米需用防锈油漆 0.2 千克，漆一个油桶大约需要多少防锈油漆? (结果保留两位小数)

6. 薯片盒规格如图，每平方米的纸最多能做几个薯片盒的侧面包装纸?

拓展应用

(1) 找一个圆柱形物体，量出它的高和底面直径，计算出它的表面积。

(2) 制作一个底面直径和高都是 10 厘米的圆柱形纸盒。