

Éléments de pré-analyse...(2)

et germes de la pensée infinitésimale à l'école primaire

Brunet Piero - Enseignant

Chronique d'une expérimentation

Je ne traiterai dans ce rapport que de l'expérimentation sur la **vitesse**, laissant de côté les aspects de la variation de température, de la croissance et du grossissement.

Unité didactique: LA VITESSE
(premier et deuxième cycles)

Disciplines concernées

- italien
- français
- mathématiques
- sciences
- éducation motrice.

Seules quelques-unes des activités prévues dans le projet sont transcrites ici.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

(premier cycle):

- faciliter l'usage, dans le langage courant, du terme "temps" et des termes qui en indiquent la durée (heures, minutes, secondes, etc...) dans les conversations sur l'idée de "vitesse";
- faciliter l'usage, dans le langage courant, du terme "espace" et de ses synonymes (distance, parcours, etc...) dans les conversations sur l'idée de "vitesse";
- découvrir l'existence de relations qui concernent les différentes variables: "temps", "espace", "vitesse".

(deuxième cycle):

- prendre conscience du rôle que jouent la variable temps et la variable espace, dans le concept de "vitesse moyenne";

- faciliter l'usage courant et approprié, dans le langage de tous les jours, des termes "espace" et "temps" ou leurs synonymes (distance, parcours, etc... et heures, minutes, secondes, etc...) dans la définition de "vitesse moyenne";
- faciliter le développement et la maturation des concepts de: constante, variable, directement proportionnel, inversement proportionnel, fonction, rapport.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

(premier cycle):

- verbaliser chronologiquement les expériences
- relever les données
- rechercher des situations similaires
- formuler des hypothèses
- établir des comparaisons
- utiliser les données pour construire de simples graphiques
- interpréter les dits graphiques
- mesurer avec des unités de mesure arbitraires

(deuxième cycle)

- intervenir d'une manière pertinente dans les conversations
- formuler des questions sur le sujet proposé
- relever des données
- mesurer avec des unités de mesure conventionnelles
- utiliser les données pour construire des graphiques
- interpréter les graphiques réalisés
- établir des comparaisons
- rechercher les rapports
- opérer des transformations entre des unités de mesure différentes (homogènes).

PHASES DE TRAVAIL

1) Analyse des connaissances préliminaires

Unité: Questionnaire (premier et deuxième cycle)

Objectifs:

- prendre acte de la signification que chaque élève attribue au terme "vitesse" et au terme "temps", sur la base de ses expériences personnelles.

Activités:

Chaque élève répond par écrit aux questions:

- Qu'est-ce que la vitesse?.....
- Qu'est-ce que le temps?.....

Ce bref questionnaire a été distribué à plus de 200 élèves de toutes les classes où des enseignants étaient associés à ce projet, de la première à la cinquième du primaire.

Le graphique de la figure 1 illustre les contenus des réponses données à la question "qu'est-ce que la vitesse" par un établissement tout entier: 26 élèves de la commune d'Introd (500 habitants).

ment mouvement.

- Pour 3 élèves la "vitesse" se mesure en temps.
- 3 élèves déclarent que la "vitesse" est une force
- Pour 2 élèves on peut même parler de "vitesse" pour des "choses" lentes.
- 2 élèves déclarent que la "vitesse" est une substance (c'est quelque chose qui est dans le moteur).
- Pour 2 élèves "vitesse" est un adjectif.
- Pour 2 élèves "vitesse" est synonyme de danger.

L'analyse systématique des réponses a permis de déceler l'ensemble des connaissances préliminaires dont disposent les enfants. Elle a fourni par ailleurs des indications utiles quant aux objectifs, aux contenus et aux modalités de réalisation des activités proposées.

Compte tenu du fait qu'un fort pourcentage d'élèves déclare que la "vitesse" a quelque rapport avec le mouvement, il est étonnant, et cela donne à ré-

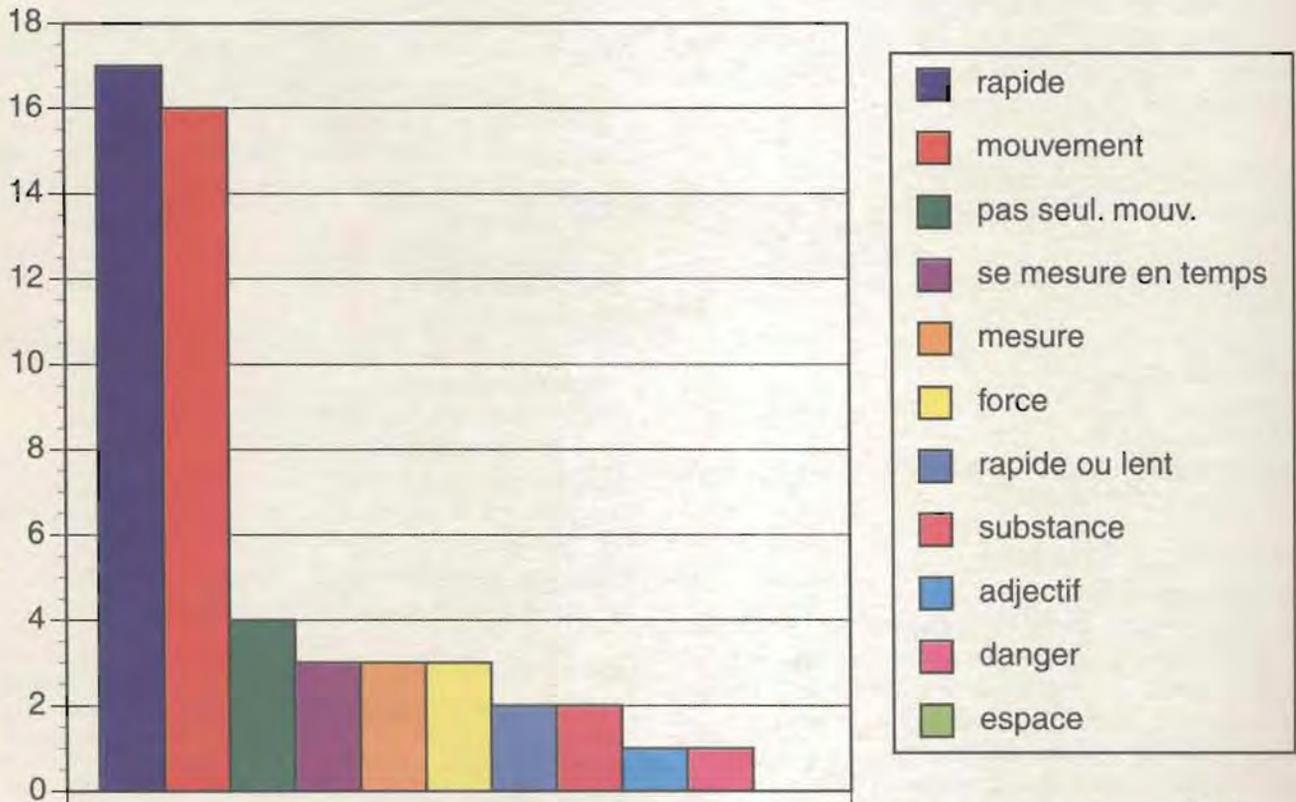


Fig.1

Le tableau tient compte du fait que chaque élève, en général, dans sa réponse, a fourni plus d'une indication.

- Pour 17 élèves "vitesse" est synonyme de "rapide".
- Pour 16 élèves "vitesse" a un rapport avec le mouvement.
- Pour 4 élèves "vitesse" n'est pas seule-

fléchir, que très peu d'enfants (3 seulement sur 200) utilisent le terme "espace" ou des synonymes (parcours, longueur, de... à..., distance, etc...). Cette observation a fortement influencé l'identification des objectifs et des contenus des activités proposées.

2) La variable temps

Unité: Le jeu des "commissions" (classes de première et de seconde)

Objectifs:

- Favoriser l'usage des termes "loin", "proche", "plus loin", "plus proche", "plus rapide", "plus lent".

Activités:

- L'enseignant invite les enfants à faire rapidement, deux par deux, des "commissions" à l'intérieur de l'établissement scolaire.
- Les deux élèves sortent tous deux de la pièce. Leur destination n'est pas dévoilée aux autres élèves qui attendent en classe.
- A leur retour, on observe lequel des deux a été le plus rapide et l'on formule des hypothèses sur la raison pour laquelle l'un des enfants est arrivé le premier.

OBSERVATIONS:

Claudio va in sala insegnanti. (+ lontano)

Nicole va in spogliatoio. (+ vicino)

Chi è stato il più veloce?

Laura: Nicole perché è andata più vicino.

Marco: Nicole ha le gambe più lunghe, quindi corre più velocemente.

Jean-Pierre: Claudio è andato più lontano e allora non ha fatto più in fretta.

Andrea Mont. va in sala insegnanti. (+ vicino)

Jean-Pierre va in classe quarta (+ lontano)

Chi è stato il più veloce?

Andrea Mol.: Andrea perché forse è andato più vicino di Jean-Pierre.

Claudio e Fabio vanno entrambe in palestra.

Chi è stato il più veloce?

Tutti: Fabio perché è andato più vicino.

Marco e Andrea Mol. vanno in palestra

Chi è stato il più veloce?

Tutti: Andrea perché è andato più vicino.

Ogni coppia di bambini svela quindi ai compagni i luoghi nei quali si sono recati e si verificano le ipotesi formulate.

Nicole e Claudio: viene confermata l'ipotesi che Nicole è arrivata prima perché è andata in un luogo più vicino.

Andrea e Jean-Pierre: Jean-Pierre conferma che è arrivato dopo perché è andato in un luogo più lontano.

Fabio e Davide: smentiscono l'ipotesi del posto

più vicino e Fabio afferma di avere corso più velocemente.

Andrea e Marco: Marco dice che Andrea è arrivato prima di lui perché ha corso più velocemente.

Si conclude che:

Nicole e Andrea hanno impiegato meno tempo perché sono andati in posti più vicini.

Claudio e Jean-Pierre hanno impiegato più tempo perché sono andati in luoghi più lontani.

Fabio e Andrea hanno impiegato meno tempo perché hanno corso più velocemente.

Systematisation

(Discussion en classe et travail en sous-groupes)

Nicole 

Claudio 

Nicole è arrivata prima: il suo posto (sic!) era più vicino.

Andrea 

Marco 

Andrea è arrivato (sic!) primo: è andato più veloce.

Andrea 

Jean-Pierre 

Andrea è arrivato primo: è andato più vicino.

Claudio 

Fabio 

Fabio è arrivato primo: ha corso più velocemente

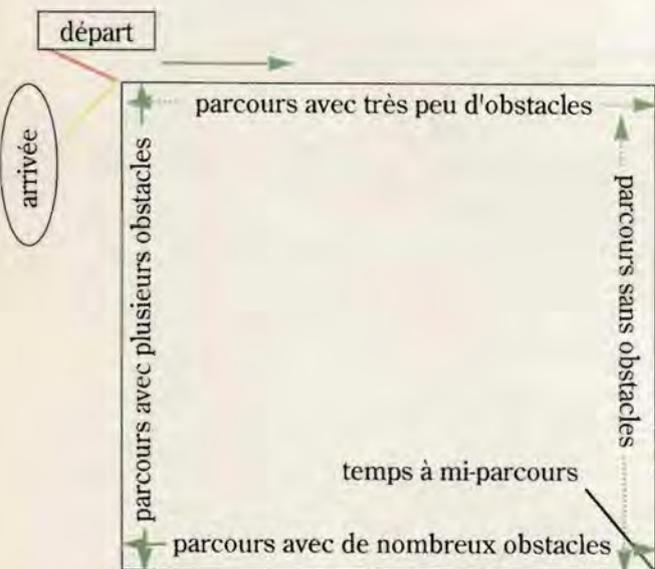
Unité: Olympiades en salle de gym (classes de quatrième et cinquième)

Objectifs:

- faciliter l'usage courant et approprié, dans le langage de tous les jours, du terme "temps" et/ou des synonymes (heures, minutes, secondes, etc.) dans la définition de "vitesse moyenne".
- renforcer ses connaissances quant au rapport qui existe entre "temps" et "vitesse" (avec "espace" constant).
- savoir recueillir des données
- savoir construire des graphiques.
- apprendre à lire et à interpréter des graphiques.
- affronter le concept de "inversement proportionnel".
- favoriser la naissance et le développement de "germes de la pensée infinitésimale".

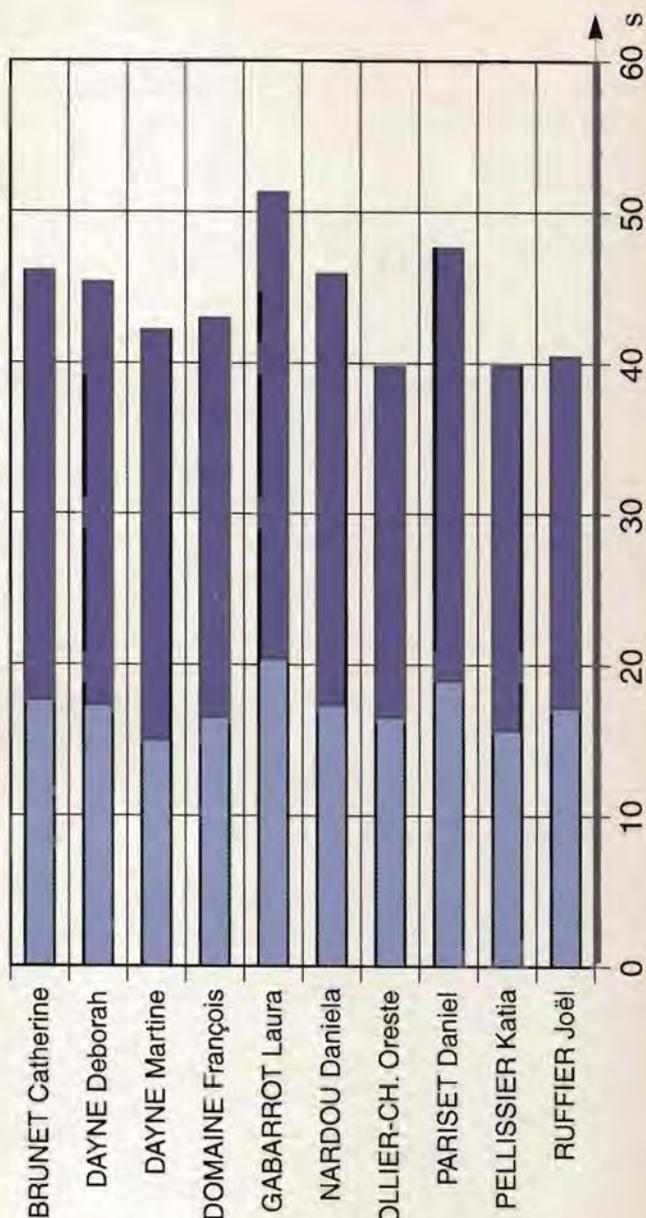
Activités:

- course en salle de gym suivant un parcours fixe;
- enregistrement des temps intermédiaires et finals de chaque concurrent;
- construction d'un graphique (orthographe);
- lecture et interprétation des graphiques;
- utilisation de la "baguette magique";
- discussion.



Les temps (en secondes)

Noms	temps intermédiaire	temps total
BRUNET Catherine	17,66	46,08
DAYNE Deborah	17,32	45,31
DAYNE Martine	15,03	42,13
DOMAINE François	16,55	42,93
GABARROT Laura	20,38	51,27
NARDOU Daniela	17,31	45,89
OLLIER-CH. Oreste	16,55	39,77
PARISSET Daniel	18,95	47,6
PELLISSIER Katia	15,7	39,81
RUFFIER Joël	17,21	40,45



Observations:

A la colonne plus longue correspond une vitesse moindre.

A la colonne plus courte correspond une vitesse plus grande.

Les "mathématiques de bois" et les "mathématiques transparentes"

Après les observations et les commentaires au graphique des temps, qui donnent lieu aux observations des enfants, Laura fait remarquer que: "**In tutte le gare, io finisco proprio sempre l'ultima, perché sono la più baracca di tutti**".

Cette considération de Laura amuse ses camarades et fait jaillir une idée: je prends un crayon feutre (noir à pois blancs) et j'annonce à la classe que j'ai en main un crayon feutre spécial, une "baguette magique", capable de modifier la longueur des colonnes. Les élèves sourient, font quelques com-

mentaires mais démontrent néanmoins qu'ils acceptent cette proposition.

Insegnante: (riferendosi al grafico dei tempi) *A chi diamo la nostra bacchetta magica?*

François: *La bacchetta magica spetta a Laura che ha la colonna più lunga.*

Insegnante: *Perché ?*

Joël: *Perché ha messo più tempo a fare il percorso.*

Insegnante: *Cosa indica la colonna più corta ?*

Katia: *Avere la colonna più corta significa che ha corso più veloce.*

Insegnante: (porgendo il pennarello "magico" a Laura) *Cosa ne fai di questa bacchetta magica?*

Laura: *Accorcio la mia colonna.*

Insegnante: *Quanto ?*

Deborah: (risponde lei anche se la domanda era rivolta a Laura) *Più corta di tutte le colonne!*

Daniel: *Ma poi io rimango con la colonna più lunga!*

Deborah: *E allora poi la bacchetta magica la prendi tu.*

Catherine: *E poi la prendo io.*

Martine: *Continuando così, alla fine non resta più niente.*

Catherine: *Resta sempre qualcosa.*

Deborah: *Non è possibile fare un percorso in zero secondi!*

Martine: *Ma se tagli, tagli e tagli... è come un pezzo di legno, alla fine non resta più niente!*

François: *Ma se tagli dei pezzi piccoli, piccolissimi...*

Martine: *Non rimane proprio più niente sai...*

Se tu prendi anche solo una carta a vetro e fregghi, fregghi e fregghi, alla fine sparisce tutto il pezzo, rimane solo la polvere fine!

Il s'ensuit un instant de silence dans la classe

Martine, avec cette référence au bois, au papier de verre, à la fine poussière, paraît avoir trouvé la bonne argumentation pour clôre le débat définitivement.

La classe semble avoir momentanément perdu tout intérêt pour ce sujet.

C'est pourquoi je ne juge pas opportun d'insister, mais...

François: *E' come se fosse trasparente !*

Martine: (sorridente) *Trasparente !*

Insegnante: (rivolto a François) *Cosa vuoi dire con "trasparente" ?*

François: *Eh... così...*

Deborah: *C'è ma non si vede!*

François: *Sì!*

(François n'est pas tellement d'accord sur le fait

que tout disparaisse, toutefois il est difficile de contester l'affirmation de Martine).

(La discussion prend fin)

Considérations:

L'affirmation de François et l'interprétation suggérée par Deborah doivent, à mon avis, être considérées comme une tentative évidente de détacher les mathématiques, ou du moins certains aspects de celles-ci, du monde matériel, du concret, pour les placer dans l'imaginaire, pour les transposer dans le monde de l'abstraction, dans le monde du "il y est mais on ne peut le toucher", du "il y est, mais on ne le voit pas".

à suivre...

Enseignants concernés:

BACCHI Vally (premier cycle)
BAZZANA Vilma (premier cycle)
BILLO Antoinette (deuxième cycle)
CASTIGLION Manuela (deuxième cycle)
CECILE Gabriella (deuxième cycle)
DONZEL Ornella (premier cycle)
GONTIER Valentina (premier cycle)
LUCIANAZ Cornelia (deuxième cycle)
LUCIANAZ Vanda (deuxième cycle)
NICCO Giuseppina (deuxième cycle)
PAOLINI Marisa (premier cycle)
PERALDO Manola (collaboratrice didactique)
PERRON Orietta (deuxième cycle)
REY Anita (deuxième cycle)
ROSOLEN Marina (deuxième cycle)
TELATIN Graziella (premier cycle)
TRENTAZ Simera (deuxième cycle)
TREVISAN Graziella (deuxième cycle)
VIÉRIN Enrica (premier cycle)
VIGON Marisa (deuxième cycle)
YEULLAZ Eraldo (deuxième cycle)