



HAL
open science

Il carattere ordinale del numero: un aspetto da valorizzare

Claire Margolinas

► **To cite this version:**

Claire Margolinas. Il carattere ordinale del numero: un aspetto da valorizzare. La matematica e la sua didattica, 2016, Castel San Pietro (BO), Italy. hal-01683690

HAL Id: hal-01683690

<https://hal.science/hal-01683690>

Submitted on 14 Jan 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Il carattere ordinale del numero: un aspetto da valorizzare

Claire Margolinas

ACTé, Université Clermont-Auvergne, France

Abstract. *Numbers at infant school are often considered only as cardinals, and thus in order represent quantities. The ordinal aspect of numbers is often forgotten, even if in mathematics, numbers have both meanings (cardinal and ordinal). The scope of this conference is to show that it is possible to teach ordinal aspect of numbers in infant school (5-year-old pupils).*

1. Premessa

I numeri a scuola dell'infanzia sono spesso considerati solo nella loro dimensione cardinale e cioè per dire la quantità di elementi di una collezione, sia per costruire una collezione (dammi cinque gettoni) che per dire quanti elementi ci sono (dimmi quanti gettoni ci sono qui). Comunque, l'aspetto ordinale del numero è spesso quasi dimenticato. Lo scopo di questa conferenza è di dimostrare come si può considerare questo aspetto a scuola materna e perchè è importante.

2. Il numero ordinale

Dans la liste des lettres : X, T, C, M, Z, C, la lettre M est la quatrième lettre de la liste, le nombre 4 dans son usage ordinal est l'expression de la position de la lettre M dans cette liste. La situation fondamentale de l'ordinal est donc liée à la position dans une liste (Margolinas & Wozniak, 2012, 2014, 2015).

Du point de vue mathématique, ce qu'on appelle "nombre entier" a toujours une dimension ordinale et cardinale: dans la liste X, T, C, M, il y a 4 lettres (dimension cardinale) et la lettre M est la 4^e lettre de la liste (dimension ordinale). A l'oral, les ordinaux peuvent être distingués (quatrième) ou non (on peut dire aussi que la lettre M a la position quatre).

2.1 Ingegneria didattica

Nous avons élaboré une ingénierie didactique pour la recherche (Perrin-Glorian, 2011) qui a été expérimentée en juin 2012 dans deux classes d'enseignantes très expérimentées, avec des élèves de 5-6 ans (dernière classe de l'école maternelle en France). Cette ingénierie s'appuie sur la reproduction d'un collier modèle (figure 1).



Figure 1 : un collier modèle

Dans toutes les situations mises en place, les élèves disposent d'un fil avec un nœud à une extrémité, de neuf perles identiques et d'une perle différente des autres, la séquence expérimentale s'appuie sur l'évolution des situations. Dans un premier temps, la reproduction du modèle s'effectue avec le modèle visible, puis la reproduction s'effectue alors que le modèle ne se trouve pas dans le même espace (éloignement dans l'espace), puis alors que le modèle a été vu un jour ou deux avant la reproduction (éloignement dans le temps) et enfin alors que le modèle a été vu par un élève alors que la reproduction doit être faite par un autre élève (communication à autrui), suivant un schéma de séquence classique en théorie des situations (Brousseau, 1998, 2008).

2.1 *Ingenieria didattica*

Nous avons montré que, dans ces situations d'ingénierie pour la recherche, sans intervention du professeur, les élèves construisaient bien des connaissances implicites concernant la nécessité d'une origine et le sens d'un repère. Dans les situations de formulation avec éloignement dans le temps, une évolution se produit entre des productions qui ne sont pas orientées et des productions qui comportent une indication sur la position du nœud servant comme origine.

<p>Nel modello la perla blu era in posizione 5 a partire del nodo</p>	<p>Nel modello la perla blu era in posizione 7 a partire del nodo</p>
<p>Non si sa come posizionare il disegno per ottenere la posizione corretta della perla blu¹</p>	<p>Il nodo è chiaro sul disegno e la posizione corretta</p>

Figure 2: Dessins de position d'une perle dans un collier

Quelques élèves utilisent spontanément le nombre ordinal pour repérer la perle de couleur, cependant cela reste rare.

¹ Nel libro stampato in bianco e nero, non si vedono i colori, abbiamo designato con la freccia il colore distinto sul disegno.

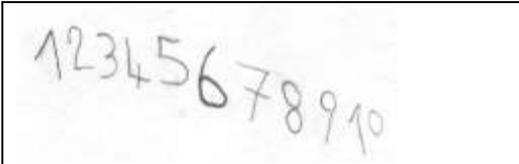
	
Nel modello la perla blu era in posizione 6 a partire del nodo	Nel modello la perla blu era in posizione 5 a partire del nodo
Le chiffre 6 a été repassé plusieurs fois pour être bien visible	L'élève explique « d'abord il y a quatre blanches, elle est en cinquième, et après il y a cinq perles blanches ». Elle est capable d'utiliser à l'oral les nombres cardinaux et ordinaux de façon pertinente, ce qui est remarquable.

Figure 3. Usage spontané des ordinaux

Quand nous leur avons demandé d'utiliser des chiffres et de ne plus faire de dessin, à notre grande surprise, la grande majorité des élèves ont produit une suite de chiffre qui, parce qu'elle se lit dans le sens de l'écriture, permet de décrire la façon dont le collier est constitué en utilisant seulement des nombres cardinaux, ce que nous avons appelé la "quantité orientée".


Nel modello la perla blu era in posizione 6 a partire del nodo

Figure 4. Les quantités orientées

2.2 Sviluppo della situazione immaginato da un insegnante

Dans la classe d'une enseignante expérimentée (Cariat & Margolinas, 2015), un autre matériel a été introduit, dans le but de donner un sens au choix de l'origine (figure 5).



Figure 5 : un modèle réalisé avec des cubes emboîtables

La recherche d'un autre matériel a été guidé aussi par le besoin d'une origine qui n'était pas induite par la manipulation du matériel. Avec les colliers, le fil avait un nœud, qui jouait donc « naturellement » le rôle de l'origine. Au contraire, les cubes peuvent s'assembler aussi bien par le côté mâle (le « bouton », en suivant le vocabulaire employé par les élèves) ou bien par le côté femelle (le « trou », dans le vocabulaire des élèves), dans la figure 3, suivant la façon dont les cubes sont posés, on voit le « bouton » ou le « trou ».

Dans la situation d'éloignement dans le temps, les premiers dessins ne comportaient pas toujours d'origine (figure 6).



Figure 6 : Un dessin (première séance d'éloignement dans le temps)

Le travail sur ces dessins a permis de se rendre compte qu'il fallait symboliser une origine, ce qui n'était pas toujours le cas sur les premiers dessins produits, par exemple dans la figure 4, le dessin ne comporte pas d'origine visible, cependant, le cube rouge est représenté sur le dessin, en tournant la feuille, on peut obtenir représentation de la barre modèle. Les dessins ont évolué ensuite vers des représentations comportant une origine.

Depuis le début, l'enseignante a introduit les termes correspondant à une désignation ordinale, par exemple: "le cube rouge est dans la cinquième position à partir du bouton", après avoir fait des dessins, ils ont utilisé des nombres pour désigner la position.

Les élèves ayant compris qu'il fallait trouver un moyen de représenter la position, certains d'entre eux ont même produit des schémas qui montrent les prémisses de repères (figure 7).



Figure 7. Schéma semblable à un repère

À la fin de l'année, tous les élèves étaient capables de désigner la position d'une perle dans un collier par un nombre ordinal.

3. Conclusion

Abbiamo dimostrato che è possibile introdurre i numeri ordinale a scuola dell'infanzia, con l'associazione (1) di situazioni che introducono un riferimento per memorizzare un singolo oggetto diversi in una file di oggetti identici (2) di un linguaggio adeguato da parte dell'insegnante utilizzando i numeri ordinale nel linguaggio orale.

Nella scuola elementare, i numeri ordinali sono utili per concepire le operazioni di addizione e sottrazione sia nel senso di quantità (nella mia scatola, ho 5 oggetti, ne ho preso 2, quanto ci sono adesso?), sia nel senso di

posizione (sono sulla case numero 5, se vado indietro di 2 case, dove arriverò?).

Questa doppia concezione della sottrazione si rivelerà particolarmente importante quando, nella scuola secondaria, si introducono i numeri negativi, che hanno un senso di posizione (basta pensare al termometro) ma che non possono riferire a quantità. In particolare, non posso mai ritirare 7 oggetti in una scatola che ne contiene 5 ma posso benissimo andare indietro di 7 case se sono sulla case 5, basta numerotare le case prima di zero (-1, -2, etc.).

Per giunta, il riferimento, sia spaziale che temporale, è di una grande importanza in matematica e per altre materie (storia, geografia, etc.), le situazioni introdotte qui sono le primi esempi di riferimento in dimensione 1. Possiamo finalmente notare che, alorchè lo zero difficilmente acquista un senso se è concepito solo come una quantità (che sarebbe “niente”) a un senso fondamentale come il numero di riferimento dell’origine (D’Amore, 2007).

Bibliografia

- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La pensée sauvage.
- Brousseau G. (2008). *Ingegneria didattica ed Epistemologia della Matematica*. Bologna: Pitagora
- D’Amore B. (2007). Lo zero, da ostacolo epistemologico a ostacolo didattico. *La matematica e la sua didattica*, 21(4), 425-454.
- Cariat, A., & Margolinas, C. (2015). Le nombre comme mémoire de la position. In A. Bessot, C. Margolinas & L. V. Tien (Eds.), *Des mathématiques à l'école maternelle* (pp. 63-77). Ho Chi Minh Ville, Vietnam: Ecole Normale Supérieure Centrale d'Ho Chi Minh-ville.
- Margolinas, C., & Wozniak, F. (2012). *Le nombre à l'école maternelle. Une approche didactique*. Louvain-la-Neuve: De Boeck.
- Margolinas, C., & Wozniak, F. (2014). Early construction of number as position with young children: a teaching experiment. *ZDM - The International Journal of Mathematics Education*, 46(1), 29-44.
- Margolinas, C., & Wozniak, F. (2015). Les besoins praxéologiques du professeur: le nombre ordinal. In D. Butlen, I. Bloch, M. Bosch, C. Chambris, G. Cirade, S. Clivaz, S. Gobert, C. Hache, M. Hersant & C. Mangiante-Orsola (Eds.), *Rôles et places de la didactique et des didacticiens des mathématiques dans la société et dans le système éducatif* (pp. 123-152). Grenoble: La pensée sauvage.
- Perrin-Glorian, M.-J. (2011). L'ingénierie didactique à l'interface de la recherche avec l'enseignement. Vers une ingénierie didactique de deuxième génération? . In C. Margolinas, M. Abboud-Blanchard, L. Bueno-Ravel, N. Douek, A. Fluckiger, P. Gibel, F. Vandebrouck & F. Wozniak (Eds.), *En amont et en aval des ingénieries didactiques* (pp. 57-77). Grenoble: La pensée sauvage.

Parole chiave: teoria delle situazione , numero ordinale, ingegneria didattica, origine.