



HAL
open science

Restauration de figures et usages des instruments : quelles conceptions ?

Karine Vieque

► **To cite this version:**

Karine Vieque. Restauration de figures et usages des instruments : quelles conceptions ?. Symposium international de Recherche en Didactique des Mathématiques : Espace et Géométrie, 2020, Visio-conférence, France. hal-04046663

HAL Id: hal-04046663

<https://hal.science/hal-04046663>

Submitted on 26 Mar 2023

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

RESTAURATION DE FIGURES ET USAGE DES INSTRUMENTS : QUELLES CONCEPTIONS ?

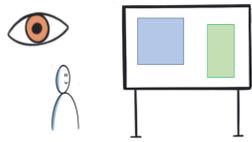
Karine Vieque - Laboratoire de Didactique André Revuz - Paris

Thèse en cours : « Conception de ressources en géométrie: le cas de la restauration de figures et de la preuve » - karine.vieque@ac-lille.fr

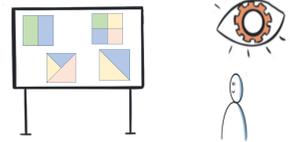
1- CONTEXTE ET CONSTATS

Selon Duval, une condition cognitive de l'apprentissage de la géométrie concerne le développement de la **visualisation géométrique**.

Vision globale

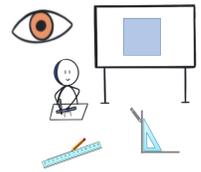


Vision heuristique



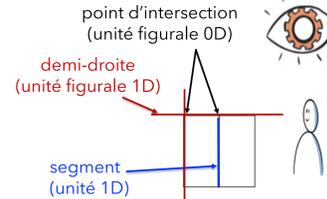
Apprendre à décomposer une figure en sous-figures

Vision instrumentée



Apprendre à déconstruire une figure pour la construire avec les instruments

Vision mathématique

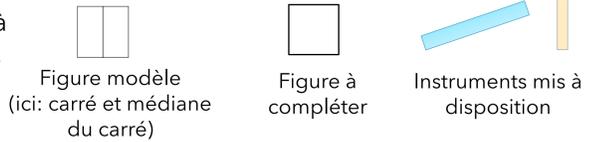


Apprendre à déconstruire une figure en unités de plus petites dimensions

La **visualisation géométrique** participe au processus de coordination et de conversion entre les registres de représentations sémiotiques (graphiques et langagiers). Elle est **nécessaire** pour accéder à la **compréhension** des objets géométriques constitutifs d'une figure et ses **propriétés**.

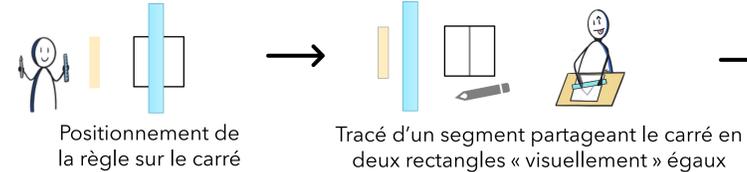
La **restauration de figure** (Perrin-Glorian & Godin) est un type de problèmes qui permet d'une part, d'agir sur le processus de visualisation géométrique, d'autre part, d'enseigner les concepts géométriques par la résolution de problèmes.

Le **but** est de restaurer une figure à l'aide d'instruments mis à disposition.

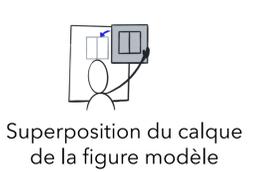


CONSTATS

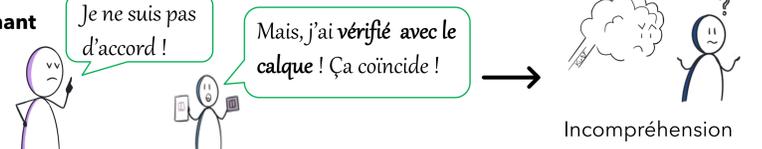
Actions réalisées par les élèves :



Validation empirique par l'élève:

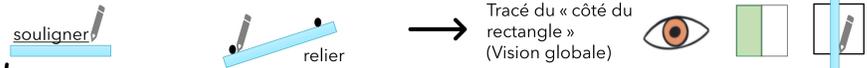


Validation par l'enseignant



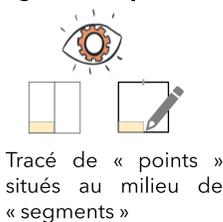
2- INTEGRER LA QUESTION DE LA VALIDATION DES ACTIONS POUR AGIR SUR LES CONCEPTIONS INITIALES DES ELEVES

Pour la règle, l'élève a déjà acquis des **schèmes d'utilisation** dans le **contexte scolaire**: faire un trait droit avec la règle pour :



Conséquence: résistance à modifier le modèle d'action associé à l'usage de la règle

Enjeu : analyser et définir une figure à partir de **lignes et de points**.



De plus, les **différents registres de représentation** vont engendrer des modèles d'action différents, voire erronés:



DES CONCEPTIONS INITIALES SONT A CONSIDERER POUR COMPRENDRE LES ERREURS DES ELEVES

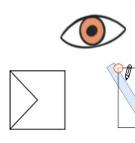
Selon Balacheff, les erreurs des élèves, ou leurs productions, doivent être considérées comme des indications de ce qu'ils savent.

Les **conceptions** sont des connaissances qui permettent aux élèves de mettre en œuvre des modèles d'action efficaces pour résoudre certains problèmes, mais qui **ne sont plus efficaces** pour d'autres.

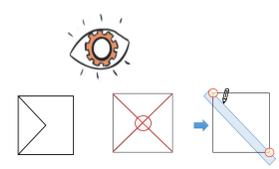
Une conception a donc un **domaine de validité**. Le modèle d'action associé est efficace dans certaines situations mais ne l'est plus pour d'autres.

En cas de résistance à modifier un modèle d'action erroné, il peut être nécessaire de penser le rejet d'une conception considérée comme obstacle. Ce rejet se conçoit comme la construction d'une nouvelle connaissance, en utilisant la notion d'**adaptation**. (Brousseau)

But: tracer perceptivement les côtés du triangle



But: situer un point



Anticipation: le sommet du triangle se représente par l'intersection de deux lignes droites.

Règles d'actions: pour positionner ma règle, j'ai besoin de deux points ou d'un segment (direction)

Prise d'informations :



Invariant opératoire: concept et théorèmes-en-acte sur la notion d'alignement

L'ADAPTATION S'OBSERVE SUR L'ACTION DES ELEVES, LEURS SCHEMES

Les différentes composantes des schèmes sont donc à prendre en considération, comme les règles d'action, ou encore les théorèmes-en-acte porté par les invariants opératoires.

Selon Vergnaud, il est important de chercher à **relier la forme opératoire et la forme prédicative des connaissances** en jeu.

Dans le contexte de la géométrie, l'élève doit apprendre quelle est la fonction de chaque instrument de tracé et en **acquérir des schèmes d'utilisation, des règles d'actions valides et efficaces**.

Les schèmes se développent par l'acquisition de connaissances techniques sur l'usage des instruments, en relation avec des connaissances géométriques et graphiques (Petitfour).

DES SITUATIONS DE FORMULATION SONT A CONSIDERER POUR EVOLUER VERS LA VALIDATION

L'origine de la connaissance est dans l'action, mais **la forme achevée de la preuve est langagière**. Les élèves ne peuvent donc s'engager dans la validation de quoi que ce soit qui n'aurait pris forme dans un langage (Balacheff).

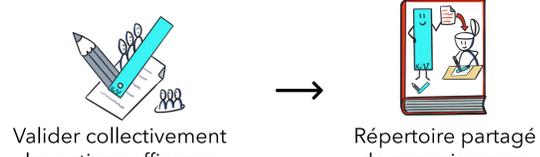
De plus, l'acquisition d'un langage spécifique commun va contribuer à coordonner les registres graphiques et langagiers, nécessaires au développement du processus de visualisation.

La modalité de communication en dyade, proposée par Petitfour, semble être une situation d'interaction efficace à utiliser pour favoriser le passage complexe d'une connaissance en acte à une connaissance exprimée en un discours.

Situation de formulation (de décisions)



Situation de validation



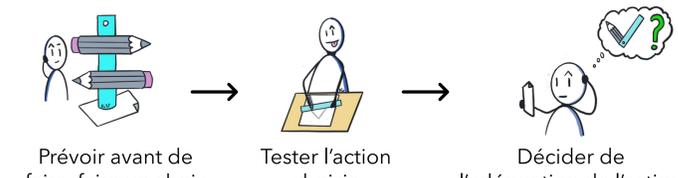
CONNAITRE ET PROUVER SONT A METTRE EN RELATION POUR DEVELOPPER DES ACTIONS EFFICACES

Selon Brousseau, **la validation empirique ne suffit pas**. Il faut amener l'élève à construire une **attitude critique** vis-à-vis des modèles d'action qu'il a construits.

Pour cela, Balacheff propose d'utiliser une des fonctions de la preuve: celle de **décider des actions efficaces**. Lors des situations de décisions, il s'agit d'amener l'élève à prévoir avant d'agir puis à décider, en action, de l'adéquation et de la validité de chacune des actions instrumentées.

Les **situations de décisions** favorisent ainsi la construction implicite de théorèmes-en-acte en jeu dans les problèmes.

Balacheff propose également d'organiser des **situations de validation** pour valider les modèles d'action efficaces et reconnaître la **construction d'une connaissance** comme un bien collectif, qui peut être **partagé** et durable.



Situation de décision (d'actions)



3- CONCLUSION – HYPOTHESE DE RECHERCHE ET POINTS DE QUESTIONNEMENT

Hypothèse de recherche: Si on amène les élèves à **formuler leurs décisions d'actions** dans des **situations de formulation** élaborées en **dialectique** avec les **situations d'action**, alors il sera possible d'observer une **évolution de leur niveau de conceptualisation des objets point, segment, droite, et sur des premières relations entre ces objets**.

Points de questionnement :

Comment structurer le répertoire commun de connaissances à construire ?

Comment catégoriser les différentes conceptions pour rendre compte de leur évolution ?

REFERENCES

BALACHEFF, N. (2002) : ckc, un modèle pour relier connaissance et preuve en didactique des mathématiques.
 BROUSSEAU, G. (1998) : Théorie des situations didactiques
 DUVAL, R. (2015) : Figures et visualisation géométrique : « voir » en géométrie
 DUVAL, R. & GODIN, M. (2005) : Les changements de regard nécessaires sur les figures.
 PETITFOUR, E. (2015) : Enseignement de la géométrie à des élèves en difficulté d'apprentissage.
 PERRIN, M.-J. & GODIN, M. (2014) : De la reproduction de figures géométriques avec des instruments à leurs caractérisations par des énoncés.
 VERGNAUD, G. (2001) : Forme opératoire et forme prédicative de la connaissance.