

# La théorie des situations didactiques

de

**Guy Brousseau**

## Introduction

La *théorie des situations didactiques* (TSD) est marquée par les conditions dans lesquelles elle est apparue.

Guy Brousseau l'a développée dans les années 80, elle ne s'inscrit pas strictement dans la théorie piagétienne, mais les caractéristiques des objets sont empreints de cette théorie.

Guy Brousseau a créé le COREM (centre d'observation et de recherche sur l'enseignement des mathématiques) associé à l'école Michelet (Talence) où, avec sa femme Nadine et des enseignants volontaires, il met au point, développe et étudie des situations pour l'enseignement des mathématiques dans le premier degré.

La TSD propose une modélisation du savoir, des situations d'enseignement et des rôles du maître et des élèves en classe.

Une partie des chercheurs en didactique des mathématiques développe la TSD, notamment la fonction du langage dans le processus enseignement - apprentissage des contenus mathématiques, ainsi que le rôle du professeur.

## I. Les objets étudiés dans la théorie des situations

### 1. Le savoir mathématique et le savoir scolaire

#### a) Origines du savoir mathématique

Les savoirs mathématiques sont construits par des mathématiciens chercheurs, en réponse à des questions externes ou internes aux mathématiques.

La démarche pour répondre répondre à ces questions et qui conduit à des nouvelles connaissances n'est pas linéaire, mais un labyrinthe de réflexions, d'essais, de transformations de la question, de réaménagements des connaissances voisines antérieures, etc.

Le savoir mathématique est donc construit par des personnes dans un contexte social et historique de questions scientifiques : il est **personnalisé** et **contextualisé**.

## I. Les objets étudiés dans la théorie des situations

### 1. Le savoir mathématique et le savoir scolaire

#### b) Constitution du savoir mathématique

Le savoir mathématique constitué est rédigé avec une présentation axiomatique : les objets sont définis, les propriétés admises sont indiquées, les autres propriétés sont démontrées.

Cette présentation efface l'histoire de la construction des savoirs et avec elle les questions qui ont provoqué leur apparition, les difficultés qui ont été rencontrées, les discussions occasionnées par ces difficultés et les choix qui ont finalement été effectués.

Le savoir constitué est **décontextualisé** et **dépersonnalisé**.

## I. Les objets étudiés dans la théorie des situations

### 1. Le savoir mathématique et le savoir scolaire

#### c) Enseignement du savoir mathématique

L'enseignement présente les savoirs (objets et propriétés) dans un ordre compatible avec celui des acquisitions.

Brousseau propose que soient aussi présentées les questions dont la solution exige la mise en œuvre des savoirs visés, afin que les élèves puissent eux-mêmes résoudre ces problèmes lorsqu'ils leur sont posés.

La mise en place d'une genèse fictive des savoirs, en isolant des notions, des propriétés et des problèmes, est la **transposition didactique**. Elle conduit à la constitution des savoirs scolaires.

## I. Les objets étudiés dans la théorie des situations

### 2. Le travail du professeur

Le rôle du professeur n'est pas seulement d'exposer les savoirs et des problèmes dont la résolution met en œuvre ces savoirs, sinon l'élève risque de ne savoir résoudre aucun problème dont il n'a pas vu la solution avant.

Le professeur propose aussi des situations qui demandent à l'élève de poser des questions et de chercher à y répondre. Ces situations visent la construction de savoirs scolaires.

Le professeur produit alors une **recontextualisation** du savoir. Lorsqu'un élève reconstruit la connaissance qui permet de résoudre le problème, il y a **repersonnalisation** du savoir mathématique.

Les connaissances ainsi produites en classe seront à nouveau décontextualisées et dépersonnalisées pour constituer les savoirs à retenir. Ces savoirs prendront leur place dans l'ensemble des savoirs antérieurs ou conduiront à les reconsidérer ou à les réaménager.

## I. Les objets étudiés dans la théorie des situations

### 3. Le travail des élèves

Les élèves ne doivent pas seulement apprendre des définitions, des théorèmes et techniques, retenir les problèmes et les méthodes mises en œuvre pour les résoudre.

Ils doivent aussi devenir capable de s'emparer d'un problème complexe nouveau, de poser des questions, de discuter de la qualité des questions, de produire des réponses (des démarches, des formalisations, des preuves), et de discuter de leur pertinence.

## II. Situation didactique, situation adidactique

### 1. Ni tout didactique, ni non didactique

Brousseau oppose la maïeutique socratique au processus psychogénétique piagétien.

a) La maïeutique chez Socrate est une méthode d'enseignement qui permet à l'enseignant, par un jeu de bonnes questions, de faire produire à l'apprenant le savoir visé.

La responsabilité de l'apprentissage est ici du côté du maître.

b) Pour Piaget, l'enfant apprend en s'adaptant à un milieu. Le savoir, construit par l'élève comme un fruit de l'adaptation, se manifeste par des réponses nouvelles qui sont la preuve de l'apprentissage.

La responsabilité de l'apprentissage est ici du côté de l'élève.

c) Brousseau propose une conception de l'enseignement où le maître, par des problèmes bien choisis, provoque chez l'élève des adaptations productrices des apprentissages visés.

## II. Situation didactique, situation adidactique

### 2. Situations didactiques

Le professeur doit enseigner une connaissance.

Cette connaissance est caractérisée par l'ensemble des problèmes qu'elle permet de résoudre.

Brousseau suppose l'existence d'au moins un problème, parmi ceux qui caractérisent la connaissance visée, qui suffit à préserver le sens de cette connaissance.

Il suppose en outre qu'un de ces problèmes est parmi ceux que l'élève peut résoudre.

C'est l'hypothèse de la **situation fondamentale**.

Avec Guy Brousseau, nous nous plaçons dans la situation où :

- le professeur élabore un tel problème ;
- il propose ce problème à ses élèves qui se l'approprient ;
- qui le résolvent et construisent la connaissance visée ;
- puis la connaissance prend le statut de savoir.

## Intermède I : La course à 20

### 1. Explication des règles du jeu, exemple

Le jeu se joue à deux, l'un contre l'autre.

Le joueur qui commence dit l'un des nombres 1 et 2.

Son adversaire dit un nombre en ajoutant 1 ou 2 au nombre choisi.

Puis, chacun à son tour, les joueurs disent un nombre en ajoutant 1 ou 2 au nombre dit par son adversaire.

Le gagnant est le joueur qui, le premier, arrive à dire 20.

### 2. Jeu à un contre un

### 3. Jeu à une équipe contre une équipe

### 4. Jeu de la découverte

Les équipes sont concurrentes pour énoncer des propositions et les prouver (par l'expérience ou par un raisonnement).

### 5. Formulation de la stratégie gagnante

## Intermède II : analyse de la course à 20

### 1. Explication des règles du jeu, exemple

L'explication des règles et l'exemple permettent aux élèves de pouvoir jouer.

Généralisation : cette phase est une situation de **dévolution**.

Il y a dévolution seulement si l'élève s'approprie le problème de manière telle que sa résolution produira la connaissance visée.

« La dévolution consiste, non seulement à présenter à l'élève le jeu auquel le maître veut qu'il s'adonne, mais aussi à faire en sorte que l'élève se sente responsable (au sens de la connaissance et non pas de la culpabilité) du résultat qu'il doit chercher. » Brousseau 1988.

## Intermède II : analyse de la course à 20

### 2. Jeu à un contre un

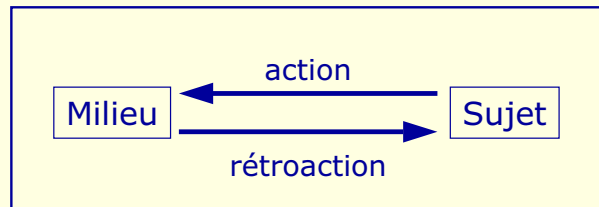
L'élève joue : il agit sur un système constitué des règles du jeu, de l'adversaire et dernier nombre dit, il reçoit les informations du milieu qui agit en retour. L'élève joue pour gagner, indépendamment de l'apprentissage visé.

Généralisation : le **milieu** est tout ce qui agit sur l'enfant et ce sur quoi agit l'enfant, il est antagoniste.

Généralisation : l'élève agit dans un but qui n'est pas l'apprentissage, il agit pour résoudre le problème posé, c'est la situation **situation d'action**,

Généralisation : dans la situation d'action l'élève élabore des stratégies par « dialogue » avec le milieu, sa représentation du problème évolue, c'est la **dialectique de l'action**.

## Intermède II : analyse de la course à 20



SITUATION D'ACTION

## Intermède II : analyse de la course à 20

### 3. Jeu à une équipe contre une équipe

Dans cette partie du jeu, les équipes discutent : chaque joueur joue en fonction de la décision élaborée en équipe.

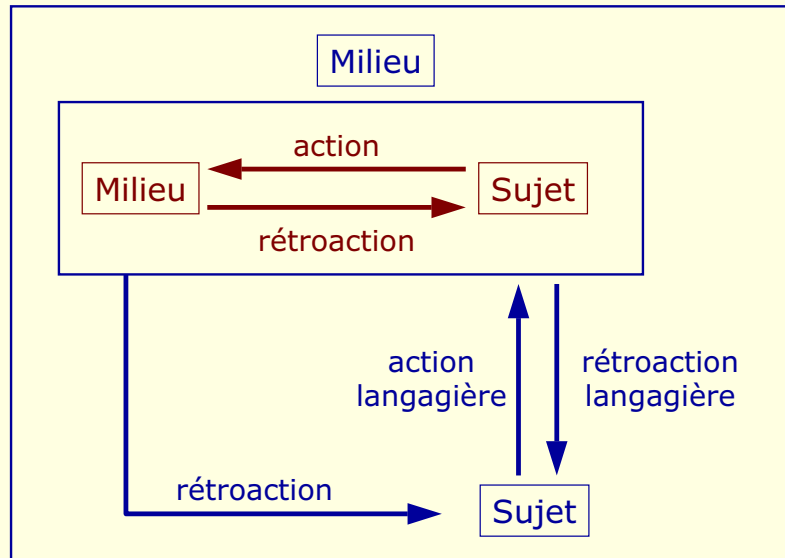
Durant cette élaboration, chaque joueur formule une stratégie qui est évaluée : par les joueurs jusqu'à ce qu'elle soit adoptée, par rétroaction du milieu une fois le coup joué.

Il y a constitution d'un langage permettant à chaque joueur de comprendre le jeu, de l'analyser, d'énoncer, de discuter et de justifier des stratégies. Interviennent aussi : autorité, etc.

Généralisation : la **situation de formulation** est provoquée par le maître, l'élève formule son modèle implicite de l'action. La formulation porte sur le milieu.

Généralisation : dans la situation de formulation l'élève élabore des formes langagières par « dialogue » avec le système (élève agissant, milieu), son modèle de l'action évolue, c'est la **dialectique de la formulation**.

## Intermède II : analyse de la course à 20



SITUATION DE FORMULATION

## Intermède II : analyse de la course à 20

### 4. Jeu de la découverte

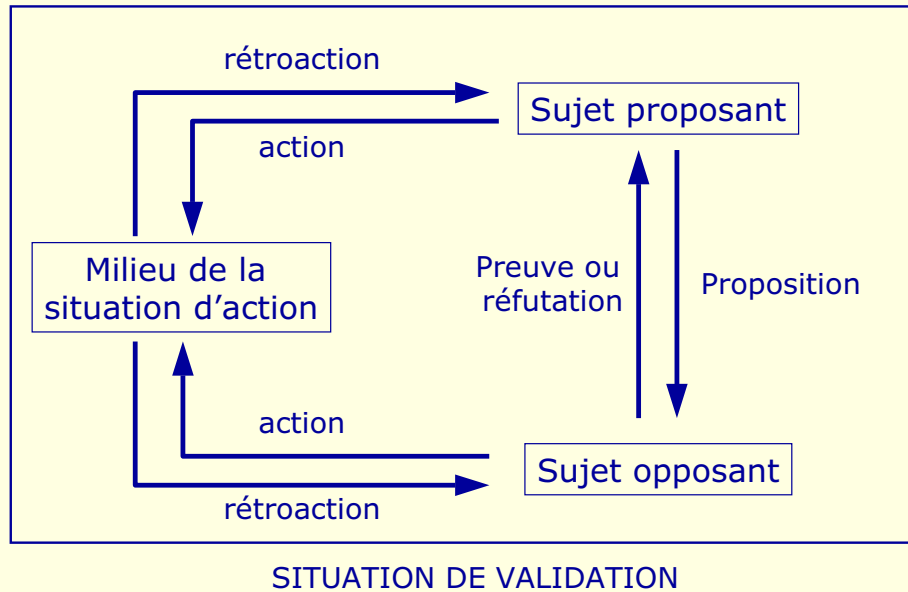
Une équipe énonce une proposition (conjecture), l'équipe adverse la prouve ou la réfute (par l'expérience ou par un raisonnement). Le retour à la situation permet d'éviter que les arguments d'autorité l'emportent sur la preuve. Proposer ou prouver une conjecture vraie, et réfuter une conjecture fausse rapportent des points.

Généralisation : dans une **situation de validation**, l'élève recherche la valeur de vérité de propositions concernant le milieu et/ou des savoirs énoncés.

Les propositions et les validations restent parfois maladroites voire incorrectes. Le « dialogue » entre propositions/validation d'une part, et les parties jouées d'autre part, améliore à la fois les propositions et les validations.

Généralisation : dans la situation de validation le dialogue entre conjectures/preuves d'une part, et milieu/savoirs d'autre part, réalise la **dialectique de la validation**.

## Intermède II : analyse de la course à 20



## Intermède II : analyse de la course à 20

### 5. Formulation de la stratégie gagnante

Dans cette phase de formulation les élèves disent que pour gagner il faut dire 17 et avant dire 14, etc.

Pour gagner il faut commencer, dire 2 puis 5, 8, 11, 14 et 17.

D'autres courses sont proposées : courses à  $n$  par pas de  $p$ .

La stratégie gagnante s'obtient en divisant  $n$  par  $p+1$ . Le gagnant commence par dire le reste de la division (s'il est nul il laisse l'adversaire commencer) puis il dit tous les nombres obtenus en ajoutant  $p+1$  au reste autant de fois que possible.

Après décontextualisation on obtient :

$a$  et  $b$  étant deux nombres entiers tels que  $a > b$ , si on soustrait  $b$  à  $a$  autant de fois que possible alors on obtient un nombre  $r$  après  $q$  itérations où  $q$  et  $r$  sont le quotient et le reste de la division de  $a$  par  $b$ .

$$a = b \times q + r \text{ avec } r < b$$

## II. Situation didactique, situation adidactique

### 3. Situation adidactique

Dans les situations d'action, de formulation et de validation, les élèves interagissent avec le milieu.

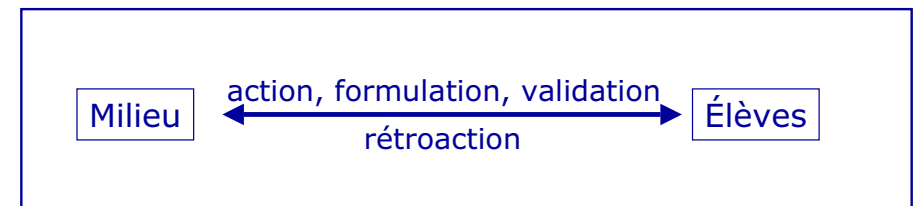
Dans ces situations le maître n'intervient pas pour proposer des connaissances : les élèves cherchent à résoudre le problème alors qu'ils ne disposent pas préalablement du savoir qui permet d'en trouver la solution de la façon la plus efficace.

Ces situations ne sont pas non-didactique car les élèves savent que le maître a proposé les situations pour que les élèves apprennent. Elles sont néanmoins particulières car le maître n'a pas la responsabilité totale de la transmission des savoirs.

Les situations d'action, de formulation et de validation forment la **situation adidactique** de la situation didactique.

## II. Situation didactique, situation adidactique

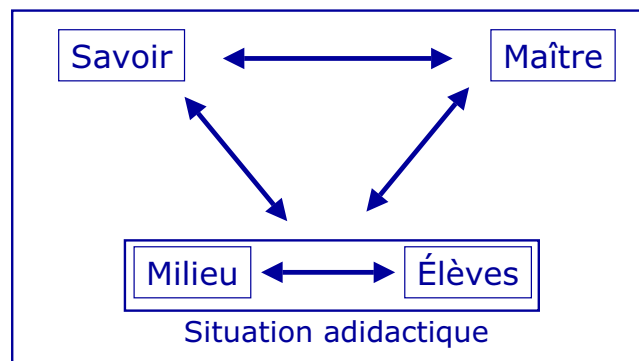
### 3. Situation adidactique



SITUATION ADIDACTIQUE

## II. Situation didactique, situation adidactique

### Bilan : la situation adidactique et la situation didactique



SITUATION DIDACTIQUE

## III. Contrat didactique et effets de contrat

### 1. Contrat didactique

Dans la TSD, il est de la responsabilité de l'élève de chercher à résoudre le problème et il est de la responsabilité du maître que l'élève apprenne : il y a une relation contractuelle entre le maître et l'élève.

La partie de cette relation contractuelle qui concerne le savoir est le **contrat didactique**.

Le contrat didactique comporte donc par essence une partie implicite, celle qui concerne directement le savoir visé : si le maître dit ce qu'il veut, il ne peut plus l'obtenir.

Le contrat didactique n'est donc pas exactement un contrat.

Des « effets » de contrat sont constatés lorsque les élèves ne comprennent pas l'attente du maître, lorsque le maître surmonte la difficulté à la place de l'élève ou lorsque le maître interprète une réponse banale comme la manifestation d'un savoir, etc.

## III. Contrat didactique et effets de contrat

### 2. « L'âge du capitaine » (d'après Stella Baruck)

Des enseignants ont proposé à 97 élèves de CE1 et CE2 le problème suivant :

Sur un bateau, il y a 26 moutons et 10 chèvres.  
Quel est l'âge du capitaine ?

76 élèves sur les 97 ont donné l'âge du capitaine.

Ce résultat ne révèle pas l'insuffisance des maîtres ou celle des élèves mais le fait que, dans des conditions normales, les maîtres ne posent pas des questions farfelues et les élèves répondent en mobilisant leurs connaissances.

## III. Contrat didactique et effets de contrat

### 3. Effet Topaze (d'après Topaze de Marcel Pagnol)

Le maître surmonte la difficulté à la place de l'élève afin de résoudre son problème de professeur.

*Topaze, il dicte en se promenant.*

*"Des moutons... des moutons... étaient t-en sûreté... dans un parc ; dans un parc. (Il se penche sur l'épaule de l'élève et reprend.) Des moutons... moutonss... (l'élève le regarde, ahuri.)*

*Voyons, mon enfant, faites un effort. Je dis moutonssse. Étaient (il reprend avec finesse) étai-eunnt. C'est-à-dire qu'il n'y avait pas qu'un moutonne. Il y avait plusieurs moutonssse."*

*L'élève le regarde, perdu.*

En quelques instants, la dictée a changé de nature. Il ne s'agit plus de comprendre le pluriel, indiqué par l'article des, mais d'entendre les "s" et les "ent" qu'il faut écrire.

### III. Contrat didactique et effets de contrat

#### 4. Effet Jourdain (d'après le bourgeois gentilhomme de Molière)

Pour éviter le débat du savoir avec l'élève, par crainte de l'échec, le maître interprète une réponse banale comme la manifestation d'un savoir.

Cet effet de contrat est ainsi nommé en référence à la scène où le maître de philosophie feint d'enseigner ce qu'est la poésie à Monsieur Jourdain.

*MJ. Au reste, il faut que je vous fasse une confidence. Je suis amoureux d'une personne de grande qualité, et je souhaiterais que vous m'aidassiez à lui écrire quelque chose dans un petit billet que je veux laisser tomber à ses pieds.*

*MP. Fort bien.*

*MJ. Cela sera galant, oui.*

*MP. Sans doute. Sont-ce des vers que vous lui voulez écrire ?*

*MJ. Non, non, point de vers.*

*MP. Vous ne voulez que de la prose ?*

*MJ. Non, je ne veux ni prose ni vers.*

### III. Contrat didactique et effets de contrat

*MP. Il faut bien que ce soit l'un, ou l'autre.*

*MJ. Pourquoi ?*

*MP. Par la raison, Monsieur, qu'il n'y a pour s'exprimer que la prose, ou les vers.*

*MJ. Il n'y a que la prose ou les vers ?*

*MP. Non, Monsieur : tout ce qui n'est point prose est vers ; et tout ce qui n'est point vers est prose.*

*MJ. Et comme l'on parle qu'est-ce que c'est donc que cela ?*

*MP. De la prose.*

*MJ. Quoi ? quand je dis : " Nicole, apportez-moi mes pantoufles, et me donner mon bonnet de nuit", c'est de la prose ?*

*MP. Oui, Monsieur.*

*MJ. Par ma foi ! il y a plus de quarante ans que je dis de la prose sans que j'en susse rien, et je vous suis le plus obligé du monde de m'avoir appris cela. Je voudrais donc lui mettre dans un billet : Belle Marquise, vos beaux yeux me font mourir d'amour ; mais je voudrais que ce fût mis d'une manière galante, que cela fût tourné gentiment.*

*MP. Mettre que les feux de ses yeux réduisent votre cœur en cendres ; que vous souffrez nuit et jour pour elle les violences d'un...*

### III. Contrat didactique et effets de contrat

*MJ. Non, non, non, je ne veux point de tout cela ; je ne veux que ce que je vous ai dit : Belle Marquise, vos beaux yeux me font mourir d'amour.*

*MP. Il faut bien étendre un peu la chose.*

*MJ. Non, vous dis-je, je ne veux que ces seules paroles là dans le billet ; mais tournées à la mode, bien arrangées comme il faut. Je vous prie de me dire un peu, pour voir, les diverses manières dont on peut les mettre.*

*MP. On les peut mettre premièrement comme vous avez dit : Belle Marquise, vos beaux yeux me font mourir d'amour. Ou bien : D'amour mourir me font, belle Marquise, vos beaux yeux. Ou bien : Vos yeux beaux d'amour me font, belle Marquise, mourir. Ou bien : Mourir vos beaux yeux, belle Marquise, d'amour me font. Ou bien : Me font vos yeux beaux mourir, belle Marquise, d'amour.*

*MJ. Mais de toutes ces façons-là, laquelle est la meilleure ?*

*MP. Celle que vous avez dite : Belle Marquise, vos beaux yeux me font mourir d'amour.*

*MJ. Cependant je n'ai point étudié, et j'ai fait cela tout du premier coup. Je vous remercie de tout mon cœur, et vous prie de venir demain de bonne heure.*

### Conclusion

#### 1. Une créativité didactique importante

Au sein du COREM un grand nombre de situations très originales ont été développées : enseignement des opérations, des fractions et des décimaux, des statistiques, de la géométrie.

#### 2. Développement d'une réflexion sur les curriculums

La recherche des situations fondamentales nécessite une analyse épistémologique des savoirs dont les articulations complexes rendent nécessaire la réflexion sur l'organisation de l'enseignement.

#### 3. Une approche scientifique encore en développement

En cherchant à mieux saisir les processus d'enseignement ordinaires les chercheurs ont complexifié la théorie en développant notamment les concepts de contrat, de milieu et de situation, tant pour le professeur que pour l'élève.