

# **LA TRANSPOSITION DIDACTIQUE DE LA THÉORIE DE LA RELATIVITÉ DANS LES MANUELS SCOLAIRES BRÉSILIENS**

CARLOS DANIEL OFUGI et MAURÍCIO PIETROCOLA

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

**MOTS-CLÉS:** THÉORIE DE LA RELATIVITÉ, MANUELS SCOLAIRES, TRANSPOSITION DIDACTIQUE

**RÉSUMÉ:** Cette recherche propose une analyse de la Théorie de la Relativité, présente dans des manuels scolaires brésiliens, par l'intermédiaire de la Transposition Didactique. Il a été constaté que la présentation de la Théorie de la Relativité dans les manuels est différente de celle des contenus de la physique classique. En général, la transposition produite pour la théorie de la relativité a une présentation plus proche des revues de divulgation scientifique. Le but est de montrer que ceci est le résultat d'une conception des savoirs scolaires trop centrés sur les exercices formels et sur le calcul.

**SUMMARY:** This research analyse how the Theory of Relativity is introduced by the brazilian's textbooks, using the Didactic Transposition. It was verified that the presentation of the Relativity by the textbooks is different of the Classical Physics. The transposition that is realized for the Relativity is very similar to the presentation on the scientific's divulgation magazines.

**A. GIORDAN, J. – L. MARTINAND et D. TAICHVARG, Actes JIES XXIII, 2001**

## 1. INTRODUCTION

CHEVALLARD (1991) nous présente un outil d'analyse qui vise la compréhension de la procédure de fabrication des objets d'enseignement: la Transposition Didactique (TD). Cet article analyse, à partir de la TD, comment la Théorie de la Relativité Stricte est présentée dans les manuels didactiques brésiliens. Ce sont des manuels de Physique destinés à l'Enseignement Secondaire et aux cours universitaires. En général, la forme de présentation des contenus dans les manuels de l'ES suit de très près la présentation faite dans les manuels universitaires. Le rapport de simplification du formalisme observé entre eux est le résultat d'un long processus d'adaptation mutuelle entre contenu physique et système d'enseignement. La Transposition Didactique définit les contours opérationnels de ce processus, en montrant l'existence d'éléments externes à la domination du Savoir Savant qui y participent. En particulier, l'action de la *Noosfera* et son interaction avec le système d'enseignement, dans un premier moment, et avec le système didactique après, finit par produire le profil de ce qui restera dans le Savoir Savant. Ce savoir, un produit historique de ces adaptations à la salle de classe, définit ce qui nous connaissons comme les "contenus traditionnels de l'enseignement de Physique".

## 2. ANALYSE DES MATERIAUX

### 2.1 Manuels Didactiques

Les manuels universitaires choisis pour l'analyse ont été: Feynman, Mckelvey et Tipler. Ces manuels sont adoptés dans les principales universités du Brésil. Leur remise en contexte se fait de façon purement didactique, sans des liens étroits avec la chronologie historique.

Il existe une préoccupation très présente chez les auteurs de manuels universitaires élémentaires dans ce qui concerne la mise en opération des concepts et la possibilité de leur application en exercices ou problèmes, souvent en détriment de l'abordage plus détaillé des concepts et des procédures relatives au surgissement des théories.

Tout au long du manuel, il n'existe pas une distinction nette entre la présentation de la TR et les autres. Le traitement "estórico" et l'emphase sur les expérimentations sont décrits exhaustivement par les appareils mathématiques qui, plus tard sont évalués sous forme d'exercices; tout est similaire. Nous pouvons remarquer donc que depuis la structuration des topiques jusqu'aux formes de présentation du contenu, les auteurs prennent en considération surtout les clauses du Contrat Didactique (regardez ASTOLFI, 1995) accordé entre élève et professeur d'université.

Quant aux manuels didactiques dirigés à l'Enseignement Secondaire, plusieurs d'entre eux ont été consultés, mais seulement deux avaient assez de matériel pour l'analyse: GONÇALVES et ALVARENGA. Nous savons que le rapport élève/professeur doit correspondre à la forme

d'abordage des contenus, permettant, par exemple, l'évaluation par l'intermédiaire d'exercices, problèmes et thèses.

En général, la structure linéaire et hiérarchique présente dans ces manuels est similaire à celle observée dans les manuels universitaires. Cependant, dans le cas de la TR, le rapport de simplification n'est pas valable puisque celle-ci apparaît sous forme de chapitre dans les manuels universitaires, et comme une section complémentaire dans les manuels de l'ES.

Les sections supplémentaires, dont l'abordage est nettement différent du reste du chapitre, ont plutôt un caractère de curiosité, de lecture complémentaire qu'effectivement de contenu obligatoire.

La remise en contexte est, d'une manière générale, bien différente de celle réalisée dans les manuels universitaires; il ne paraît pas exister une préoccupation avec la formation de l'élève, mais bien avec l'exposition du nouveau, en exploitant seulement ce qui diverge de la théorie jusqu'alors étudiée - la Physique Classique. Parfois, la limite du classique est définie, des analogies sont réalisées et des questions sont proposées, mais la forme de transposition utilisée diffère, de façon très significative, du reste du manuel.

## **2.2 Revues de Vulgarisation Scientifique**

Face au traitement donné au savoir produit par la communauté scientifique, pour le faire passer au public en général, nous pouvons affirmer qu'il y a une transposition didactique sans la connotation scolaire. Sous cette perspective, la transposition réalisée dans les articles de vulgarisation n'est pas didactique dans son sens strict puisqu'elle n'est pas destinée à l'application directe dans l'environnement scolaire. Il n'y a dans les articles de vulgarisation la préoccupation de répondre ni aux besoins du rapport professeur-élève, ni à toutes leurs applications. Néanmoins, nous défendons l'idée que la transposition existe dans la mesure où les articles ne se destinent pas à la communauté scientifique, donc ils doivent subir des transformations pour être compréhensibles par le grand public.

La remise en contexte opérée dans ces articles est différente de celle réalisée dans les manuels universitaires. Peut-être parce qu'elle rend objective l'information des savoirs produits dans le domaine de la communauté scientifique, rend souvent publique une série de faits et s'en sert pour mettre en contexte l'axe central de la discussion. Ainsi, elle ne rentre pas dans le mérite, dans les détails de chaque théorie spécifique.

## **3. CONCLUSION**

Dans le cas des contenus anciens ou traditionnels, le procédé de transposition se trouve déjà assez structuré, avec des formes canoniques de présentation, comme dans les lois de Newton, de

l'hydrostatique et de l'électrodynamique. Par contre, il ne doit pas se passer la même chose dans le cas des connaissances modernes et contemporaines.

Les revues de vulgarisation jouent deux rôles différents dans la transposition de la Théorie de la Relativité. Dans un premier moment, les articles de vulgarisation, quand ils sont nombreux dans le milieu social, ils font en sorte que la *noosfera* pousse la transposition de ce contenu, visant une actualisation curriculaire. Le besoin de reformer le cadre de contenus à traiter dans l'Enseignement Secondaire est généré en fonction du décalage entre ce qui se passe dans le milieu social et dans l'enseignement secondaire.

Dans un deuxième moment, du fait que ce contenu de Physique Moderne est récent dans les paramètres curriculaires, il n'existe pas encore une transposition didactique bien établie qui soit adéquate au fonctionnement de l'enseignement. Les transformations subies par ce contenu spécifique, et nous croyons que cela s'applique aussi à d'autres contenus de la Physique Moderne, sont encore différentes si on les compare aux autres contenus curriculaires. Cela favorise une similarité entre le type de transposition réalisée dans les articles de vulgarisation et dans les manuels didactiques de l'Enseignement Secondaire.

#### **4. BIBLIOGRAFIA**

ASTOLFI, Jean- Pierre;DEVELAY, Michel.**A didática das ciências**.4.ed.Campinas: Papyrus, 1995.

CAILLOT, Michel. La théorie de la transposition didactique est-elle transposable? In: Raisky, Claude; Caillot, Michel. **Au-delà des didactiques, le didactique**. Débats autour de concepts fédérateurs. De Boeck Université.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica: del saber sabido al saber enseñado**. Argentina: La Pensée Sauvage, 1991.

EDITORA ABRIL. **Super Interessante:10 anos de revista em um CD-ROM**. São Paulo: Abril Multimídia, 1997, CD-ROM.

EINSTEIN,Albert. **A Teoria da Relatividade Especial e Geral**.Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.

FILHO, Aurélio Gonçalves; TOSCANO, Carlos. **Física e realidade**. São Paulo: Scipione, 1997.

ALVARENGA, Beatriz; MÁXIMO, Antônio. **Curso de física**. São Paulo: Scipione, 1997.

FEYNMAN, Richard P. **The Feynman lectures on physics mainly mechanics, radiation, and heat**. vol. 1, Estados Unidos da América. Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1971.

MCKELVEY, John P.; GROATCH, Howard. **Física**. São Paulo: editora Harper & Row do Brasil Ltda. 1981.

TIPLER, Paul A. **Física**. Rio de Janeiro: editora Guanabara Dois S.A. 1984.