

Quelques Hypothèses pour des Nouveaux Paradigmes¹

Carlos Pimenta²

Indice

INTRODUCTION.....	2
HYPOTHÈSES DE DÉPART.....	3
HYPOTHÈSES	3
L'INDIVIDU ET LA SOCIÉTÉ.....	4
PLURALISME THÉORIQUE	6
COMPLEXITÉ RECONNUE ET DÉLAISSÉE	6
COMPLEXITÉ	7
NOTION ET IMPORTANCE	7
COMPLEXITÉ, SYSTÈMES ET LOIS	9
NOUVEAUX CHEMINS INTELLECTUELS	10
LOGIQUE CLASSIQUE VERSUS LOGIQUES HÉTÉRODOXES	10
LINÉARITÉ VERSUS NON-LINÉARITÉ	11
SIMPLIFICATION CARTÉSIENNE ET IMPORTANCE DE LA TOTALITÉ.....	12
ESPACE ET TEMPS: ABSOLUTISATION VERSUS RELATIVISATION.....	13
FAIRE UN NOUVEAU PARADIGME	14
BIBLIOGRAPHIE.....	15

Introduction

Le paradigme qui constitue, à un moment donné, une sorte de forme *a priori* de la connaissance scientifique joue un rôle non seulement utile mais même indispensable dans la plupart des cas. Si on élimine, en effet, le cas rarissime du génie instaurateur d'un nouveau paradigme entièrement neuf à l'occasion de la recherche de la solution d'un problème déterminé, la plupart des chercheurs ne peuvent ambitionner raisonnablement une telle originalité de pensée. Ils ne peuvent découvrir quelque chose qu'à partir d'une méthode de pensée déjà disponible et, de préférence (pour limiter les risques d'erreur), ayant fait des preuves.

MINGAT & autres (1985, 172) montrent l'importance du paradigme pour la recherche scientifique. Ils décrivent le processus réel dans la situation actuelle de pleine domination de la synthèse néoclassique, d'un rapport de plus en plus étroit entre acceptabilité des modèles et l'activité d'enseignement et recherche dans les Universités.

L'utilisation d'un paradigme avec une grande probabilité d'appartenir aux collèges invisibles peut être pratique mais n'est pas sûrement tout à fait cohérente. D'abord parce que plusieurs écoles de la pensée économique scientifique coexistent, toutes avec des épreuves données, avec correspondance à une certaine philosophie et épistémologie. En plus parce que il n'y a pas de correspondance entre la proximité de la vérité (qu'est ce qu'on veut dire avec ça?!) et sa position dans le rapport de force parmi la communauté scientifique. Celle-là est un problème épistémologique et celui-ci sociologique. Et aussi par ce qu'on peut constater plusieurs faillites de la Science Economique³ et insuffisance d'application de nouveaux instruments de travail, déjà consacrés dans le monde scientifique.

Nous n'avons pas besoin d'un génie instaurateur pour avoir un nouveau paradigme. Plus important sera bâtir des conditions pour un travail collectif de reconstruction de l'Economie Politique.

Ce travail est une petite contribution pour cette réflexion critique, pour le renforcement de notre capacité de penser la pensée, pour l'usage de nouveaux instruments logiques, scientifiques et technologiques.

Avant cette communication il y a un chemin parcouru d'hétérodoxie, d'aventure et d'infortune. Nos travaux économiques le démontrent. Ils posent l'hypothèse d'une pluralité de chemins pour la reconstruction scientifique:

- Analyse des concepts base de toute la théorie économique, utilisation d'une méthodologie de dialogue et de confrontation de problématiques et mise en place de modèles généraux, c'est-à-dire capables d'intégrer cohéremment les lectures de cette réalité faite par les différentes écoles de la pensée.

- Confrontation de modèles alternatifs, changement de quelques hypothèses, terminologie, niveau d'abstraction et encadrement logique et tentative d'établir liaisons conceptuelles entre elles.
- Reconceptualisation de la rationalité économique parce que la rationalité des agents et des scientifiques sont une même réalité, constitutive de l'objet théorique. Repenser la rationalité dite économique est possible par l'étude psychologique et sociologique des comportements dits normaux et aussi par la "voie pathologique": comportements des citoyens et institutions marginalisés.
- Interdisciplinarité opératoire de l'Economie Politique avec la Psychologie, l'Anthropologie, la Sociologie, l'Histoire, etc., pas seulement pour établir des zones d'interception entre les objets théoriques mais surtout pour refaire les bases conceptuelles et méthodologiques de la Science Economique.
- Prise de conscience de la possibilité et besoin de lire la complexité d'une nouvelle façon, d'aller des rapports pour leurs éléments, du mouvement pour l'instant, de la totalité.

Dans ce travail nous faisons quelques références à ce dernier chemin. L'Economie est au centre de nos attentions mais nous sommes dans la convergence entre celle-là, l'Epistémologie⁴, la Gnoséologie⁵ et la Philosophie.

Hypothèses de départ

Ce travail est un point d'arrivée et un point de départ. Il est à l'arrivée de plusieurs recherches, conclusions et doutes. Présentes dans mes travaux nous ne pouvons les invoquer totalement ici. Elles seront des hypothèses de départ, démontrables et un peu exemplifiées ici.

Hypothèses

Nos hypothèses de travail sont:

1. l'Economie Politique a eu un très grand développement. On le reconnaît par la quantité de problématiques étudiées, par le renforcement des techniques utilisées et les résultats obtenus, par l'importance de la Science Economique dans le mouvement (réel, gestionnaire et idéologique) de la société, par la pluralité de lectures et fonctions des économistes. Mais il ne peut pas nous faire douter sur ses grosses difficultés pour comprendre la réalité (peut être plus difficile que faire des prévisions ou avoir une cohérence interne). L'Economie Politique aura des difficultés sérieuses pour résoudre ses obstacles, peut être impossibilités, si elle ne vire pas de bord, si elle ne modifie pas sa méthodologie.
2. Toutes les écoles actuelles de la pensée économique scientifique réfléchissent une réalité sociale, spécifique d'une certaine réalité observée et d'un certain observateur. Le conflit interne de l'Economie, c'est-à-dire cette pluralité de lectures du «même» objet, peut être un avantage: reconnaissance de

l'hétérogénéité sociale, utilisation de la critique pour réduire la subjectivité, importance du dialogue pour trouver de nouveaux chemins. Le pluralisme théorique est le cadre social et universitaire indispensable à l'utilisation du conflit interne pour la construction de nouveaux paradigmes: articulation hiérarchisée des différentes rationalités chez une nouvelle rationalité.

3. Ils sont deux problèmes résolubles d'un seul coup: résoudre les incapacités ou limitations de la Science Economique actuelle et bâtir de nouveaux paradigmes. Dans les deux situations nous sommes en face de la complexité: comprendre la complexité sociale, résoudre la complexité épistémologique.

L'individu et la société

Pour mieux comprendre le type de difficultés énoncées au premier point, nous pouvons donner trois petits exemples.

1. L'Economie Politique est traversée par une division profonde entre macro-économie et micro-économie. Elle est un produit historique. Adam Smith, Ricardo et Marx – trois auteurs différents mais dans une même ligne d'évolution et d'étude de l'homme, de la société et des rapports entre eux – ont créé les conditions pour une connaissance scientifique et rigoureuse des lois de la société. La question problématique formulable à ce moment serait: "comment articuler la connaissance des actions individuelles (des individus et des institutions) avec les "lois" sociales et historiques déjà connues?". Mais la problématique des marginalistes était différente. Ils voulaient plutôt que donner une réponse dans le cadre déjà défini établir de nouvelles références théoriques. La lutte sociale et idéologique exigeait une absolutisation de l'individuel par opposition à la lecture d'absolutisation du social chez Marx⁶. Après ça la macro-économie et la micro-économie ont suivi des parcours différents: dans les problématiques, dans les méthodologies, dans les rapports individu-société, dans les modèles, même dans les concepts. Cette situation se maintient aujourd'hui. Les efforts de fondementation micro de la macro ou les lectures macro de la micro n'ont pas résolu la dichotomie. L'utilisation de l'une ou de l'autre n'est plus une question de dimension de l'espace d'observation mais de rationalité sous-jacente au modèle.

BOHM & PEAT (1989, 58) fait la distinction de spécialisation et fragmentation. La première résulte de la dynamique de la science, donne un important apport au développement scientifique. La deuxième exprime d'autres motivations moins dignes de la science: la tendance de l'esprit pour suivre les idées faites et sous-conscientes, pour prendre le plus tranquille.

A notre avis la division entre macro-économie et micro-économie est une fragmentation qui manifeste la séparation gnoséologique brutale entre société et individu, résultat de l'absolutisation d'un élément du rapport ("individu produit de la société" versus "société addition d'individus"). Elle est

l'expression de la dichotomie philosophique nécessité-liberté dans la Science Economique.

2. Les mouvements des variables économiques dans le temps sont bien étudiés par les économistes soit avec les analyses de la conjoncture soit avec les études de la structure, envisagée en elle-même ou comme référence pour celles-là.

On a appris beaucoup et on a augmenté bien la capacité de prévision. Il y a un pragmatisme qui n'est pas toujours en correspondance avec une cohérence intellectuelle. On connaît bien l'existence d'irrégularités dans la dynamique économique mais la cible de l'attention sont les régularités (une structure linéarisable et stable; des cycles classifiés par la durée de leurs vagues), la périodicité. En prenant par référence nos lectures, les "irrégularités" sont expliquées par des chocs exogènes. Ils sont des mouvements historiques, c'est-à-dire irréversibles, mais plusieurs modèles comportent avec la périodicité la réversibilité. Et *ceteris paribus* il est presque toujours possible isoler ce l'on veut. Pour plusieurs analyses la situation de chaque moment est l'addition des différents cycles.⁷

Il y a un mouvement mais pas une explication unifiée. Il y a plusieurs explications complémentaires: pour la structure et pour les conjonctures, pour chaque type de cycle. On sait que deux mouvements périodiques peuvent gérer un mouvement pas périodique, plusieurs mouvements périodiques peuvent gérer imprévisibilité, mais ces sujets ne sont pas toujours présents.⁸

Encore une fois on trouve le rapport individu-société. Dans les paroles des historiens: les structures déterminent les conjonctures ou les conjonctures déterminent les structures? Ce sont les dynamiques du passé, les tendances fondamentales de l'évolutions, les conditions historiques et sociales, les impératifs macro qui imposent aujourd'hui une certaine situation et évolution, qui justifient le comportement des «agents» ou, par contre, c'est la liberté créatrice de ceux-ci, leur capacité de jouer le rôle sans aucun type de contrainte qui met en mouvement la dynamique future?

3. L'Economie est une science et formule des lois. D'accord avec nos conceptions actuelles, les lois sont la conceptualisation des régularités constatées. Et les régularités sont trouvées dans l'abstraction, dans les éliminations de la diversité du comportement humain, dans l'ignorance des idiosyncrasies de chacun (citoyen, groupe, société). Les lois économiques sont l'expression formelle des régularités comprises dans la diversité.

Les économistes ont toujours essayé de justifier, macro ou micro-économiquement, la régularité et la stabilité:

- Quelques fois on se trouve dans les situations moyennes; les lois n'expriment qu'une situation moyenne, une moyenne trouvée mathématiquement.
- D'autres fois, on cherche un dénominateur commun pour tous les acteurs d'une certaine scène sociale. Quelques-uns le trouvent dans la

nature humaine et d'autres dans le déterminisme social. D'autres encore, peut être avec une autre notion de vérité et science, postulent sur le comportement, adoptent un archétype: l'homme économique, l'agent représentatif ou quelque chose de pareil.

- Face aux difficultés de ces conceptions se formulent des lois probabilistes. Elles réfléchissent mieux la réalité sociale, supposent la diversité mais elle sont toujours associées à une certaine distribution théorique de probabilité avec une moyenne et un écart type.

Si on veut réfléchir la réalité pourquoi prendre la (pseudo) régularité et pas la diversité ou les régularités de la diversité?

Encore une fois on trouve la dichotomie individu-société, maintenant associée à une certaine conception sur les lois scientifiques. La position épistémologique sur ce problème détermine d'un seul coup la rationalité de la Science Economique et la rationalité des "agents" économiques.

Pluralisme Théorique

Nous avons développé en plusieurs travaux la nature de la conflitualité interne de l'Economie Politique et ses conséquences.

Elle peut être un avantage épistémologique. La confrontation entre théories est une forme de réduction de la subjectivité et d'approfondissement du contenu de chaque lecture, notamment par le besoin d'explicitier et formaliser les positions aprioristiques, conscientes ou sous-conscientes, d'explicitier les hypothèses de départ. La conflitualité permet d'observer avec plus de rigueur les avantages et inconvénients de chaque modèle.

Il est convenable scientifiquement, pédagogiquement et culturellement prendre la conflitualité: elle permet de découvrir des modèles plus généraux; elle renforce la formation des économistes et les adapte à l'avenir, en permanent changement; elle renforce les valeurs morales de citoyenneté et de la démocratie.

Le pluralisme théorique est valable en soi-même mais il est aussi un moyen, bien rare, pour faire avancer la Science. L'articulation hiérarchisée entre les différents paradigmes permet de mettre en place des modèles plus réalistes et opératoires, de bâtir de nouveaux paradigmes.⁹

Complexité reconnue et délaissée

"Complexité" est un mot bien utilisé par les scientifiques, même si nous n'avons pas une connaissance détaillée de sa signification.

Tout le monde sait que l'Homme, les individus, la société et le rapport individu-société (ou société-individu) sont des réalités complexes. En étudiant scientifiquement la société nous trouvons la complexité. Complexité de l'objet

étudié et complexité de la science construite, notamment si nous prenons au sérieux la diversité de lectures.

Il y a une acceptation si spontanée de l'utilisation du mot que nous pouvons être trompé sur ce qu'il signifie. Nous avons une tendance pour identifier complexité et complication. En acceptant la grande difficulté pour "prendre en même temps tous les aspects", nous restreignons l'objet d'étude, nous l'isolons et nous utilisons une technique d'étude pas applicable à la complexité. Pour ça le *ceteris paribus* est presque toujours présent. Nous laissons le complexe pour le concret et nous développons la science dans la simplicité et l'abstrait.

Voici le problème: nous reconnaissons la complexité mais nous ne l'étudions pas, nous la reconnaissons pour l'éviter. Nous la reconnaissons pour réédifier la simplicité scientifique. Etudier une réalité complexe impose une méthodologie spécifique, pas obligatoirement complexe mais différente, adaptée au nouvel objet scientifique, opératoire dans le nouveau contexte.

Complexité

Il faut être attentif à l'analyse de la complexité. Elle a connu un certain développement dans les mathématiques et dans l'informatique mais n'est pas encore bien comprise dans les sciences sociales.

DAY (1994,31) avertit¹⁰:

La mathématique des dynamiques complexes a commencé depuis peu de temps et il faut encore faire beaucoup pour que notre connaissance avance dans cette matière. Il faut encore trop d'effort pour étudier son importance scientifique et pour déterminer quels aspects de l'expérience empirique peuvent être décrits dans cette mathématique. (...) Les modèles et théories mathématiques sont des produits de la pensée humaine. Ils ne sont pas des lois du monde externe ou des lois de la nature. Ils ne sont que des symboles et des rapports de notre monde interne, c'est-à-dire, le monde de l'imagination humaine.

L'étude de la complexité est très exigeante et nous n'y pouvons que faire quelques références très légères. Les suffisantes pour prendre quelques conclusions sur les méthodologies.

Notion et importance

La connaissance vulgaire donne automatiquement et spontanément une certaine signification à la complexité qui, quelque fois est très proche de certaines interprétations faites par scientifiques et philosophes, ce qui montre la faible maturité scientifique de cette question.

Nous pouvons faire une approche partielle. Pour MORIN (sd, 13/4) la première référence à la complexité se trouve marginalement dans la cybernétique et est au centre des attentions avec Warren Weaver et la théorie de l'information qui est

au centre des attentions. Pour Weaver “le xx^{ème} siècle devrait voir le développement des sciences de la complexité organisée”. Mais même chez les scientifiques il y a une certaine identification entre complexité et complication, trop d’éléments, interdépendance, *feed back*. Mais Morin nous dit encore¹¹

la complexité ne se réduit pas à la complication. Elle est quelque chose plus profonde qui a apparu plusieurs fois dans l’histoire de la philosophie. Elle est le problème de la difficulté de penser.

D’une façon plus synthétique et apparemment plus rigoureuse, nous pouvons dire avec (RUELLE, 1991, 180) que

Un objet (physique ou intellectuel) est complexe s’il contient de l’information difficile à obtenir.

Comme nous dit PAGELS (1990,63) la complexité est une mesure quantitative applicable aux systèmes situés entre l’ordre simple et le chaos absolu.

Complexité reflète un ensemble de caractéristiques de la réalité et une limitation de nos capacités cognitives dans l’actuelle phase historique.

Il y a des difficultés mais aujourd’hui on commence à comprendre qu’il faut étudier scientifiquement la complexité en elle-même et les situations complexes. Nous sommes au début de ce changement de concevoir la lecture de la réalité mais il y a déjà quelques instruments de travail. Il y a aussi la conscience qu’il faut penser et faire science d’une façon différente.

DAY a raison sur l’imaginaire des mathématiques mais l’histoire montre une correspondance entre son évolution et la maîtrise de la réalité. Si les économistes aiment bien travailler avec les mathématiques, ils ont maintenant de nouvelles opportunités, d’une façon différente. Les mathématiques et l’informatique travaillent mieux avec la complexité. Les premiers mesurent la complexité des numéros avec le concept de complexité algorithmique¹² et les deuxièmes mesurent les algorithmes dans le temps et l’espace¹³.

Le concept de complexité algorithmique reflète aussi la complexité-attribut-de-la-réalité et la complexité-résultat-des-limitations-humaines. Le stochastique est à la frontière des deux complexités, mais la deuxième sera de plus en plus petite en résultat du développement de l’informatique et des ordinateurs.

On peut mesurer avec rigueur la complexité d’un nombre et d’un problème informatique. Il nous suffit d’établir une correspondance entre les phénomènes sociaux et la construction des nombres, exprimer ceux-là par l’ordinateur.

Même avec ces difficultés pour préciser une définition de complexité, nous pouvons dire avec une forte probabilité de correspondance avec la réalité, que l’homme et la société sont des réalités avec une grande complexité: elles ont beaucoup d’information et au niveau du concret les algorithmes possibles aujourd’hui exigeraient trop de temps et d’espace de l’ordinateur.

Complexité, systèmes et lois

Malgré les difficultés citées ci-dessus, nous pouvons comprendre un peu plus sur la complexité. La Théorie du Chaos travaille sur elle et elle nous montre, comme nous dit GLEICK (1989,374)¹⁴

1. Systèmes simples donnent lieu à des comportements complexes
2. Systèmes complexes donnent lieu à des comportements simples
3. Les lois de la complexité ont une validité universelle, indifférentes aux détails des atomes constitutifs d'un système.

Toutes ces affirmations sont, bien sûr, démontrables. Un exemple, parmi d'autres, de la première proposition se trouve dans l'expression $X_{t+1}=A-X_t^2$ pour $A>1,4$. Pour exemplifier la deuxième nous pouvons prendre le système d'équations différentielles de l'attracteur de Lorenz et certaines valeurs des paramètres. La troisième proposition nous renvoi pour la constante de Feigenbaum ou à la géométrie fractale.

Les deux premières propositions nous montrent qu'il n'y a pas une liaison obligatoire entre complexité et complication. La troisième nous ouvre des horizons nouveaux.

Celle-ci est, à notre avis, malgré notre difficulté pour profiter en plein de son contenu, très importante pour les sciences sociales, pour l'Economie. D'habitude l'abstrait est identifié avec simplicité et généralité et le concret avec complexité et spécificité. Les sciences sociales travaillent avec l'abstraction, peut être à cause de la simplicité mais surtout à cause de la généralité. Dans les pratiques scientifiques habituelles le concret est banni.

De rares auteurs ont questionné cette pratique (SEVE, 1981, 122)

Ainsi l'erreur théorique la plus fondamentale en matière de maniement de l'abstraction, l'erreur spéculative qui barre toute voie d'accès à la science véritable, c'est celle qui consiste à confondre la *généralité abstraite*, qui n'est encore que la représentation purement extérieure des choses elles-mêmes, avec l'*essence réelle* qui préside à leur mouvement concret, de prendre cette généralité abstraite, simple commencement du travail de la réflexion, pour le point de départ objectif, la base effective du processus réel.

mais la rationalité spontanée des scientifiques sous-estime le concret.

Toute la vérité est concrète mais la vérité de la science est abstraite. L'universalité des lois de la complexité permet de réfléchir sur la possibilité d'une science sociale du concret, renforçant la position philosophique de RUELLE (1991, 45):

ce que explique notre livre arbitre, et ce qui en fait une notion utile, c'est la complexité de l'univers ou, plus précisément, notre propre complexité.

Nouveaux chemins intellectuels

Nos actuelles habitudes intellectuelles sont opératoires pour la compréhension du monde et sa transformation - elles ne sont pas patrimoine intellectuel de la civilisation européenne et mondiale par hasard - mais elles peuvent ne pas être suffisantes pour une plus complète lecture et action sur le monde, y incluant la société, pour une interprétation plus globale, possible dans l'actuel niveau de la civilisation.

Un voyage par le concept de complexité et des nouveaux chemins de son interprétation est en même temps une lutte contre certaines conceptions et méthodologies de la pensée scientifique contemporaines, une destruction de quelques idées spontanément assumées, l'exigence d'une analyse consciente de quelques hypothèses et présupposés adoptés spontanément.¹⁵

Nous postulons l'hypothèse que le futur exigera une façon de faire science plus générale, différente, capable d'une lecture directe du complexe.

L'explicitation des pratiques intellectuelles actuelles, l'entendement de leurs significations, une brève réflexion critique sur le besoin de trouver des alternatives ce sont les objectifs de ce point.

Il y a plusieurs habitudes et pour chacune diverses alternatives. Nous ne prenons que quelques-unes (habitudes et alternatives). Les alternatives sont au centre des attentions¹⁶.

Logique classique versus logiques hétérodoxes

Il n'est pas nécessaire de définir la Logique, science qui étudie les lois du raisonnement, et presque tout le monde sera d'accord avec les principes pragmatiques suivants (COSTA, 1997, 58/60):

- *La raison s'exprime toujours par le moyen d'une logique*
- *Dans un contexte donné, la logique sous-jacente est unique*
- *La logique sous-jacente à un contexte donné doit être celle qui s'adapte le mieux à lui*

Les divergences seront sur la possibilité de la logique classique remplir en permanence ces principes.

Nos raisonnements habituels sont formalisés dans la formulation de Tarski¹⁷ de la logique classique (c'est-à-dire, qui accepte le principe de la non-contradiction et la dichotomie vérité-faux).

Nous sommes d'accord avec les auteurs¹⁸ qui disent que celle-ci est la logique de la géométrie euclidienne et de la dynamique de Newton. Nous dirons encore, qu'elle est la logique de la linéarité, de la simplification *ceteris paribus*, de l'uniparadigmatisme, des connaissances acquises.

L'apprentissage (voir la logique de l'intelligence artificielle¹⁹ et les études psychologiques²⁰), la lecture de la complexité sociale et l'articulation des

différentes écoles de la pensée économique dans un paradigme plus général²¹ exigent une logique avec

- plusieurs degrés de vérité
- l'acceptation de la contradiction.

PEÑA (1996, 346) affirme²² que l'idée qu'il n'existe que deux valeurs de vérité est une thèse métaphysique. Respectable mais métaphysique. Pour lui, et pour nous, nous l'avons dit, il y a des raisons philosophiques, épistémologiques (actuelles), et de compréhension de la complexité du monde, qui exigent plusieurs degrés de vérité²³, une logique polyvalente, même infinitovalente.

La contradiction est un problème plus analysé philosophiquement et logiquement mais aussi avec plus de problématiques de réflexion. Nous sommes en trains d'y travailler du point de vue de l'Economie²⁴, mais nous n'avons pas de doutes sur l'utilité épistémologique et pragmatique de la logique dialectique²⁵. JOJA, dans un travail déjà "classique" (sd. 37 et suivantes) parle de deux lois de la logique dialectique:

- La loi de l'identité concrète (signifie que l'un se différencie de soi-même et est d'accord avec soi même, signifie que l'un est multiplicité, un sujet qui se projette, qui est un potentiel, qui se réalise et s'actualise avec la contradiction interne)
- La loi de la prédiction complexe contradictoire (la loi de la coexistence des contraires dans un objet, la possibilité d'être et de ne pas être).

Nous posons l'hypothèse que l'application de ces lois de la dialectique aux lois économiques résoudrait la fausse dichotomie entre l'individu et la société, entre ceux-ci et les groupes sociaux, la dichotomie contradictoire entre la similitude dans la moyenne et la différence dans la dispersion.

La logique dialectique n'est pas d'aujourd'hui, tout le monde le sait, et elle a eu trois difficultés: l'affirmation et la négation peuvent être insuffisantes pour bâtir la synthèse; la formalisation de la contradiction était insuffisante; il y existait des difficultés pour le rendre opératoire.

Ces difficultés sont aujourd'hui surmontables. La première avec la logique polyvalente, la deuxième avec la logique paraconsistante²⁶ (logique inconsistante, c'est-à-dire, qui accepte la contradiction, et non triviale, c'est-à-dire toutes les formules ne sont pas des théorèmes), et la troisième avec les modèles de la complexité et, notamment, avec la Théorie du Chaos.

Il faut réapprendre à faire Science Economique et à relire les paradigmes avec une logique polyvalente et paraconsistante.

Linéarité versus non-linéarité

Les économistes utilisent surtout des modèles statique-comparés et font leurs analyses en prenant l'indépendance de chaque variable par rapport à toutes les autres (du moins avec une autonomie relative suffisante pour admettre comme secondaires les rapports, quelquefois préalables aux variables). La réalité est représentée par des équations linéaires ou linéarisables. Les dynamiques, les

agrégats, les variables, les phénomènes s'additionnent.²⁷ Nous prenons la réalité social comme linéaire.

Depuis toujours les chercheurs connaissent la non-linéarité. D'abord ils prenaient les manifestations de non-linéarité comme des situations méprisables. Comme nous dit GLEICK (1989,93) les chercheurs ont appris rapidement qu'on vit dans un monde imparfait, c'est-à-dire dans un monde qui ne se comporte pas réellement comme les scientifiques le conçoivent. Dans ce cadre de référence prend force le rêve de Laplace de tout connaître et de tout prévoir. Un rêve merveilleux (donne aux hommes le plein domaine de la connaissance et de la prévision) et aussi tragique (il n'y a pas d'espace pour la créativité, il n'existe pas le libre arbitre individuel).

Mais il n'y a pas des raisons valables pour admettre que le monde, y inclus la société, est linéaire. Bien au contraire. Réveillés pour la possibilité de la non-linéarité les hommes commencent à retenir des renseignements sur la réalité qui la démontrent.

La linéarité est une hypothèse de travail utile en plusieurs situations (elle est suffisante pour ce qu'on veut savoir, et est moins exigeante du point de vue des techniques de calcul) mais pour d'autres elle est incapable de permettre connaître la réalité). Ce que les économistes appellent les "dynamiques anormales" ou les "effets pervers" sont le résultat de manque d'une vision d'ensemble et de l'admission de la linéarité.

Nous pouvons admettre que dans la société les situations de non-linéarité sont la majorité, parce que plusieurs forces interagissent (dynamiques, agents, variables). Nous ne pouvons pas étudier "la réalité" pour deux ou trois variables et généraliser tout simplement.

Il faut prendre une lecture de la société suffisamment générale pour inclure les situations de linéarité et de non-linéarité.

Simplification cartésienne et importance de la totalité

Les règles de Descartes pour poursuivre une recherche sans erreurs sont bien connues: utilisation du doute méthodique, diviser l'objet d'étude en des parties plus simples, étudier d'abord le plus simple avant de le faire pour le plus compliqué, faire des révisions générales et complètes. Elles constituent patrimoine intellectuel de l'humanité et ont bien contribué au développement scientifique.

L'Economie Politique est une pleine démonstration de l'usage de cette méthodologie, notamment à cause de la complexité de l'objet d'étude. Pour comprendre le marché on étudie l'offre et la demande pour dans une deuxième phase analyser le rapport entre les deux; pour étudier la production on prend chacun des facteurs productifs; pour connaître la dynamique des entreprises on prend les conduites de chacun, pour connaître le système monétaire on analyse d'abord chaque type de monnaie et crédit, chaque "marché", chaque ensemble d'institutions financières, etc.

L'usage habituel de *ceteris paribus* permet d'étudier isolément chaque variable, en prenant l'encadrement, les autres variables et les rapports comme constants, et après étudier leurs rapports, pris comme des situations en dehors de leur existence²⁸.

Si nous admettons, même comme hypothèse de travail, la dialectique et la non-linéarité de la réalité sociale et sa lecture scientifique, nous aurons une grande difficulté en accepter quelques aspects de la méthodologie cartésienne.

Elle rend difficile ou empêche la compréhension de la partie comme dédoublement de la totalité, la connaissance des parties qui sont dans la totalité et de la totalité qui est dans les parties. Les rapports non-linéaires peuvent être oubliés. La méthodologie de "simplification et complexification progressive" fait perdre au début quelques caractéristiques de la complexité et elles ne sont plus retrouvées.

En reprenant, par exemple, la monnaie, celle-ci (ou le système monétaire pour utiliser un langage plus habituel) n'est pas l'articulation de plusieurs types de monnaie parce que ceux-ci sont des dédoublements de la monnaie comme équivalent général et le rapport social présent dans les rapports-parmi-types-de-monnaie est l'essence de la monnaie et des types de monnaie.

Nous insistons. La méthodologie cartésienne peut être responsable par la décomposition d'une réalité non-linéaire et dialectique dans une réalité linéaire pas dialectique et dans un ensemble d'éléments complémentaires et secondaires, même méprisables.

Espace et temps: absolutisation versus relativisation

Les sciences physiques savent très bien qu'espace et temps ne sont pas des catégories absolues préexistantes aux phénomènes physiques. HAWKING (1988, 41-55) nous le rappelle: il y a un objet espace-temps, chaque individu a sa mesure personnelle de temps.

Les sciences sociales trouvent plusieurs fois le besoin de prendre une notion ou mesure spécifique pour chaque ensemble de phénomènes, les économistes savent bien, par exemple, que l'espace rural et urbain ont des dynamiques tout-à-fait différentes, mais dans l'essentiel ils continuent à parler d'espace et de temps comme des variables indépendantes, comme catégories kantienne, préexistantes au social²⁹. Et cette situation pose des problèmes: la mesure de réalités économiques avec dynamiques et références tout à fait différentes avec la même notion de temps, la coexistence de lois sociales, où la réversibilité est présente, avec la dynamique historique irréversible de la société.

La sensibilité aux conditions initiales des phénomènes économiques montre à l'évidence que de petits changements dans certaines conditions causent des changements radicaux dans la possibilité, ou non, de réversibilité, dans les vitesses, dans l'articulation des phénomènes. Un événement bâtit le temps et l'espace des événements futurs.

Chaque ensemble de phénomènes sociaux, soit économiques, a son espace, donné par la position relative des éléments, et son temps, donné par la vitesse de transformation. Dans un processus dynamique la position relative et la vitesse de transformations sont une et une même réalité: l'espace-temps de cet ensemble de phénomènes. Un espace-temps édifié par les hommes avec leurs activités sociales. Un espace-temps où le stochastique et l'imprévisibilité sont présents.

Faire un nouveau paradigme

Après cette course les doutes sont plus nombreux que les certitudes, notamment sur la façon de résoudre quelques problématiques et les façons de rendre opératoire les possibles réponses. Malgré ces difficultés nous sommes convaincus qu'une lecture du social capable de lire sa complexité et le rapport dialectique des parties avec la totalité, exigent la construction d'un "nouveau" paradigme plus général que les modèles actuels.

Il était souhaitable la collaboration de plusieurs scientifiques pour la construction d'un nouveau paradigme capable de lire la complexité sociale et économique, des scientifiques avec différentes spécialisations. Ce travail collectif

- Exige la promotion du pluralisme théorique, de l'échange d'idées entre différentes écoles de la pensée, l'articulation hiérarchisée des modèles économiques existants.
- Exige une interdisciplinarité soit pour analyser encore la rationalité économique soit parce que la totalité est sociale
- Il faut trouver des instruments d'observation et de traitement de l'information adaptés à l'objet théorique³⁰
- L'épistémologie des sciences sociales, en général, et de l'Economie, en particulier, peuvent faciliter le parcours des nouveaux chemins méthodologiques et en ouvrir d'autres.

Les pratiques intellectuelles qui conduisent au nouveau paradigme ne sont pas faciles. D'abord parce qu'elles exigent une lutte individuelle contre les idées et les pratiques plus enracinées dans nos habitudes intellectuelles. En suite parce qu'elles exigent de nouvelles conditions sociales favorables au dialogue et aux nouvelles pratiques.

Nous ne voulons que mettre l'attention sur quelques questions et lancer quelques problématiques.

Dans ce cadre, nous aimerions rappeler que la Théorie du Chaos a un ensemble de références et concepts très utiles pour la Science Economique: il est indéniable la sensibilité de l'activité économique aux conditions initiales; le concept de déterminisme chaotique semble être adapté à l'articulation individu-société, nécessité-liberté individuelle, fonctionnement dit normal et manifestation d'effets pervers, capables d'exprimer la non-linéarité. Les fractals sont à la base des explications générales de la complexité.

Enfin, on peut dire que la Théorie du Chaos pourra porter une importante contribution à l'Economie Politique mais il faut insister sur deux aspects:

- La Théorie du Chaos est, surtout, un bon prétexte pour rompre de nouveaux chemins de la complexité et on ne peut pas la prendre comme un chemin ouvert préalablement, à parcourir inexorablement.
- L'utilisation de la Théorie du Chaos par l'Economie ne doit pas conduire à sa "apprivoisement", ce qui arrive quand on l'utilise exclusivement pour donner force apparente à de vieilles problématiques et à de vieilles réponses.

Le futur est radieux mais le chemin difficile.

Bibliographie

- ABLAS, Luiz
(1992) "O Urbano e o Económico (Reflexões sobre o Caráter da Economia Urbana)", Porto, Texto polycopié, pp. 8
- ALCHOURRÓN, Carlos E.
(1996) "Concepciones de la Lógica", Madrid, Trotta, 11/48, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- ALCHOURRÓN, Carlos & Autres
(1996) *Lógica*, Madrid, Trotta, pp. 366
- ALTUNA, P. Raul Ruiz
(1993) *Cultura Tradicional Banto*, Luanda, Secretariado Arquidiocesano de Pastoral, pp 621
- BACHELARD, Gaston
(1972) *L'Engagement Rationaliste*, Paris, PUF, pp. 190
(1976) *Filosofia do Novo Espírito Científico - A Filosofia do Não*, Lisboa, Editorial Presença, pp. 203
(1990) *O Materialismo Racional*, Lisboa, Edições 70, pp.261
- BOHM, David e PEAT, F. David
(1989) *Ciência, Ordem e Criatividade*, Tradutor BRANCO, Jorge S., Lisboa, Gradiva, pp. 362
- BLAUG, Mark
(1994) *A Metodologia da Economia*, Lisboa, Gradiva, pp. 389
- BULYGIN, Eugenio
(1996) "Lógica Deóntica", Madrid, Trotta, 129/43, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- CAMÕES, Luis
(1980) *Os Lusíadas*, Lisboa, Circulo de Leitores, pp. 489
- CAMPOS, Margarita V.
(1996) "Lógica Temporal", Madrid, Trotta, 215/26, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- CARNOTA, Raúl J.
(1996) "Lógica e Inteligencia Artificial", Madrid, Trotta, 143/85, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- CASTRO, Armando
(1975) *Teoria do Conhecimento Científico (I)*, Porto, Limiar, pp. 304
(1978) *Teoria do Conhecimento Científico (II)*, Porto, Limiar, pp. 354
(1980) *Teoria do Conhecimento Científico (III)*, Porto, Limiar, pp. 321
(1982) *Teoria do Conhecimento Científico (IV)*, Porto, Limiar, pp. 322
(1987) *Teoria do Conhecimento Científico (V)*, Porto, Afrontamento, pp. 243
- CHATELET, François e Autres
(1987) *Historia da Filosofia - de Galileu a Rousseau*, Lisboa, Circulo de Leitores
- COSTA, Newton C. A. da
(1993) *Sistemas Formais Inconsistentes*, Curitiba, Ed. UFPR, pp. 66
(1997) *Logiques classiques et non classiques*, Paris, Masson, pp. 275
- COSTA, Newton C. A. da & LEWIN, Renato A.

- (1996) “Lógica Paraconsistente”, Madrid, Trotta, 185/20, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- COWIE, A. P.
(1991) *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*, Oxford, Oxford University Press, pp. 1579
- DAMÁSIO, António R.
(1996) *O Erro de Descartes: Emoção, Razão e Cérebro Humano*, Lisboa, Publicações Europa-América, pp. 308
- DAY, Richard H.
(1994) *Complex, Economic Dynamics*, Cambridge, MIT Press, pp. 308
- DESCARTES, Renato
(1961) *Discurso do Método e Tratado das Paixões da Alma*, Tradutor MACEDO, Newton de, Lisboa, Sá da Costa, pp.
- DEVANEY, Robert L.
(1992) *A First Course in Chaotic Dynamical Systems*, Reading, Addison-Wesley Publishing Company, pp. 301
- FREUND, Max
(1996) “Lógica Epistémica”, Madrid, Trotta, 205/14, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- GÁRCIA, J. A. Robles
(1996) “Historia de la Lógica”, Madrid, Trotta, 49/70, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- GLEICK, James
(1989) *Caos, a Construção de uma Nova Ciência*, Lisboa, Gradiva, pp. 420
- GODELIER, Maurice
(sd) *Racionalidade e Irracionalidade na Economia*, Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 396
- GUÉTMANOVA, Alexandra,
(1989) *Lógica*, Moscovo, Edições Progresso, pp. 348
- HAWKING, Stephen W.
(1988) *Uma Breve História do Tempo. Da Grande Explosão aos Buracos Negros*, Lisboa, Circulo de Leitores, pp. 247
- HERSCOVICI, Alain
(sd) “Epistemologia, Economia e Complexidade”, Texto policopiado, pp. 33
- HODGSON, Geoffrey M.
(1994) *Economia e Instituições*, Oeiras, Celta, pp. 339
- HORRIL, P. J. F.
(1986) *Dicionário de Matemática*, Lisboa, Publicações Europa-América, pp. 221
- JANÉ, Ignacio
(1996) “Lógica de Orden Superior”, Madrid, Trotta, 105/28, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- JOJA
(sd) *A Lógica Dialéctica*, Lisboa, Arcádia, pp. 146
- KATZ, Fred
(1993) “Teoria do Caos. Só para Matemáticos?”, Porto, *I EELP*
- KOSIK, Karel
(1963) *Dialéctica do Concreto*, Lisboa, Dinalivro, pp. 258
- LASSAIGNE, Richard & ROUGEMONT, Michel de
(1996) *Logique et Complexité*, Paris, Hermès, pp. 321
- LLIÉNKOV, E. V.
(1984) *Lógica Dialectica: Ensayos sobre Historia y Teoria*, Havana, Editorial de Ciencias Sociales
- MACHADO, José Pedro
(1981) *Grande Dicionário da Língua Portuguesa*, Lisboa, Amigos do Livro, 12 vol.
- MANDELBROT, Benoit
(1991) *Objectos Fractais. Forma, Acaso e Dimensão*, Lisboa, Gradiva, pp. 296
- MARX, Karl
(1969) *Le Capital*, Paris, Editions Sociales, 8 vol.
- MAYOR, Frederico & Autres

- (1995) *Science et Pouvoir*, Paris, UNESCO, pp. 182
- MENDEZ, José M.
(1996) *Lógica de la Relevancia*, Madrid, Trotta, 237/70, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- MENGER, Carl
(1988) *Princípios de Economia Política*, São Paulo, Nova Cultural, pp. 185
- MONTREYNAUD, Florence
(1985) *Dicionário de Citações*, Lisboa, Editorial Inquérito, pp. 633
- MORIN, Edgar & Autres
(sd) *O Problema Epistemológico da Complexidade*, Lisboa, Publicações Europa-América, pp. 135
- MOSTERÍN, Jesus
(1996) "Computabilidad", Madrid, Trotta, 271/88, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- MUÑOZ, Sergio F. M.
(1996) "Lógica Cuántica", Madrid, Trotta, 227/36, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- ORAYEN, RAÚL
(1996) "Lógica Modal", Madrid, Trotta, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- PAGELS, Heinz R.
(1990) *Os Sonhos da Razão - O Computador e a Ascensão das Ciências da Complexidade*, Tradutor LIMA, José Luis, Lisboa, Gradiva, pp. 430
- PARINAUD, André
(1996) *Gaston Bachelard*, Paris, Flammarion, pp. 544
- PASQUINELLI, Alberto
(1983) *Carnap e o Positivismo Lógico*, Tradutor RODRIGUES, Armindo J., Lisboa, Edições 70
- PEÑA, Lorenzo
(1996) "Lógicas Multivalentes", Madrid, Trotta, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996), 323/50
- PIAGET, Jean & Autres
(1967) *Logique et Connaissance Scientifique*, Paris, Encyclopédie de la Pléiade
(1974) *Recherches sur la Contradiction*, Paris, PUF, 2 vol.
- PIETTRE, Bernard
(1994) *Philosophie et Science du Temps*, Paris, PUF, pp. 132
- PIMENTA, Carlos
(1989) "Crise e Valor. Notas Avulsas sobre a Crise da Economia Política e as Funções da Teoria do Valor", *Vértice*, nova série, nº. 47, pág. 32/42
(1990a) "Economia Política e Racionalidades", *Estudos Econômicos*, 20/Esp, pág. 39/58
(1990b) "Para um Renascimento da Economia Política (a Propósito de Katouzian)", *Cadernos de Ciências Sociais*, nº. 8-9, pág. 255/67
(1992) "Marx na Reconstrução da Economia Política Contemporânea", *Vértice*, nova série, nº. 14, pág. 51/64
(1995a) "Ciência e Pedagogia. Racionalidade e Imaginação Hoje.", in *Ensaio de Homenagem a Francisco Pereira de Moura*, Lisboa, ISEG, pp. 977
(1995b) *Licenciatura de Economia. Introdução à Economia: Lição*, Relatório de agregação, Porto, FEP, pp. ??
(1995c) *Licenciatura de Economia. Introdução à Economia: Relatório da Disciplina*, Relatório de agregação, Porto, FEP, pp. 285
(1996) "Economia, Dialética e Caos", Porto, FEP, *Investigação Economia* 56, pp. 16
(1997a) *Algumas Receitas para Cozinhar o Mercado*, en construction
(1997b) Heterodoxias e o Conceito de Procura, *Boletim de Ciências Económicas*, pour édition
(1997c) Economia, Ciência Económica e Complexidade (Notas para uma Reflexão Crítica), communication au II Encontre National d'Économie Politique, São Paulo, Brésil
- QUESADA, Daniel
(1996) "Lógica Clásica de Primer Orden", Madrid, Trotta, 71/104, in ALCHOURRÓN, Carlos & Autres (1996)
- ROSSETTI
(1985) *Introdução à Economia*, São Paulo, Editora Atlas, pp. 744
- RUELLE, David
(1991) *Hasard et Chaos*, Paris, Éditions Odile Jacob, pp. 247

- SEVE, Lucien
(1980) *Une Introduction à la Philosophie Marxiste (suivie d'un Vocabulaire Philosophique)*, Paris, Editions Sociales, pp. 716
(1981) *Marxisme et Theorie de la Personnalité*, Paris, Editions Sociales, pp. 598
- STACEY, RALPH D.
(1995) *A Fronteira do Caos*, Lisboa, Bertrand, pág. 544
- STEP, Ermel
(1995) "Fractal FAQ", Newsgroups: sci.fractals
- STEWART, IAN
(1991) *Deus Joga aos Dados? A Matemática do Caos.*, Tradutor SALVADOR, Armando, Lisboa, Gradiva, pp. 413
- SILVA, Agostinho da,
(1993) *Sete Cartas a um Jovem Filósofo. Autres*, Lisboa, Ulmeiro, pp. ??
- THOM, RENÉ
(1993) *Prédire n'est pas expliquer*, Paris, Flammarion, pp. 175
- VERSTEGEN, Bernard H. J.
(1994) "Law and economics and the infinite regress in explaining rationality", *The Journal of Economic Methodology*, 1/2, pag. 269/79
- WALLERSTEIN, Immanuel & Autres
(1996) *Para Abrir as Ciências Sociais. Relatório da Comissão Gulbenkian sobre a Reestruturação das Ciências Sociais*, Lisboa, Publicações Europa-América, pp. 149

~ NOTES ~

¹ Le texte en français a été révisé par Dr. Luisa Baptista

² Professeur titulaire de la Faculté d'Economie de l'Université de Porto

³ Pour nous Economie (pas économie), Science Economique et Economie Politique sont une et la même chose.

⁴ Science de la connaissance scientifique.

⁵ Science de la connaissance vulgaire

⁶ L'individu est apparemment au centre de l'analyse mais il n'est pas au centre de l'histoire. La liberté individuelle est absente soit avec Marx ["des tendances qui se manifestent et se réalisent avec une nécessité de fer" (MARX, 1969, I-18) soit avec Menger ["les phénomènes de la vie économique ne se régissent que par des lois égales aux lois de la Nature" (MENGER, 1988, 30)].

⁷ Tous le monde connaît la grande quantité d'explications différentes des cycles économiques. Des manques d'information à la durée du capital fixe, de l'innovation des entrepreneurs à la désarticulation sectorielle. Nos paroles sont plus une caricature de quelques aspects présents dans les différentes analyses, surtout dans le cadre d'écoles qui conçoivent la sous-utilisation des ressources, qu'une description de l'une.

⁸ Il faut dire ici que l'étude du mouvement des variables dans le temps, les analyses des conjonctures sont un champ privilégié d'application de la Théorie du Chaos à l'Economie. Dans quelques travaux on commence à trouver de nouvelles méthodologies sur ces questions, mais elles ne sont pas présentes chez la majorité des auteurs.

⁹ Les études réalisées par nous confirment cette thèse. Nous avons deux types d'essays:

- En face de lectures alternatives de la même réalité étudier les significations "profondes" de chacune, chercher les ponts, établir les liaisons et refaire le modèle. (PIMENTA, 1990^a) et (PIMENTA, 1996) utilisent ce chemin.
- Avec la reformulation des questions problématiques créer un modèle général (la possibilité d'un "nouveau" langage est la difficulté principale) qui englobe les modèles des différentes écoles de la pensée. (PIMENTA, 1995b) utilise ce chemin.

¹⁰ "The mathematics of complex dynamics is of relatively recent origin and much remains to be done to advance our knowledge in this field. More effort still is required to study its scientific relevance and to determine which aspects of empirical experience can be effectively mimicked in these mathematical terms (...) Mathematical models and theories are the products of human cognition. They are not laws of the external world or laws of nature but symbols and relationships of our internal world, that is, the world of our human imagination."

¹¹ "Mas a complexidade não se reduz à complicação. É qualquer coisa de mais profundo, que emergiu várias vezes na história da filosofia. É o problema da dificuldade de pensar"

¹² RUELLE (1991, 180) nous rappelle que

un algorithme est une manière systématique d'effectuer une certaine tâche et, d'une façon simple on peut mesurer la complexité d'un nombre par la dimension du plus petit algorithme pour le représenter.

Si nous ne trouvons aucune régularité, l'algorithme pour écrire le nombre n'est plus petit que celui-ci.

¹³ LASSAIGNE & ROUGEMONT (1996, 5) nous dit:

deux mesures classiques sont introduites en informatique: le **temps** qui mesure le nombre d'étapes élémentaires nécessaires à un algorithme et l'**espace** qui mesure la taille de la mémoire nécessaire à cet algorithme.

¹⁴ Dans le texte portugais:

1. Sistemas simples dão origem a comportamentos complexos.
2. Sistemas complexos dão origem a comportamentos simples.
3. As leis da complexidade têm validade universal, não se importando com detalhes dos átomos constituintes dum sistema

¹⁵ Soyons prudents avec cette affirmation. Nous ne disons pas qu'il est impossible utiliser les modèles de la complexité, la Théorie du Chaos et d'autres techniques semblables sans changer complètement nos méthodologies. Nous ne disons pas que les travaux d'application de la Théorie du Chaos à l'Economie, par exemple, faits pas des auteurs qui se situent dans les cadres épistémologiques des écoles de pensée actuelles soient invalides. Je reconnais l'importance de ces travaux et j'admets qu'une utilisation des

nouvelles techniques avec les méthodologies actuelles est positive. Ce que je dis est tout simplement qu'il est possible aller plus loin, que l'étude directe de la complexité, que, peut être, une science sociale du concret est une révolution intellectuelle qui exige repenser les sciences sociales. Ce travail ne veut que rappeler cette situation, aviser de l'importance d'un travail futur collectif différent, qui exige des conditions sociales et des recherches différentes. Les hétérodoxes ont, dans ce contexte et situation, une très importante responsabilité.

¹⁶ (PIMENTA, 1997c) centre l'attention sur les habitudes actuelles et leurs critiques.

¹⁷ En prenant un langage artificiel avec des noms ($a_1, \dots, a_n, \dots$), prédicats ($P_1, \dots, P_n$), symboles logiques ($\sim$, négation, $\wedge$, conjonction, $\vee$, disjonction et $\supset$ conditionnel), ponctuation (« $\langle \rangle$ » et « $\rangle \langle$ ») et fonctions d'interprétation nous avons:

1. P_a n'est pas vrai dans l'interprétation $\{ \}$, que si $\{a\}_i \in \{P\}_i$.
2. $\sim A$ n'est pas vrai en $\{ \}$ que si A n'est pas vrai en $\{ \}$.
3. $(A \wedge B)$ n'est pas vrai en $\{ \}$ que si A et B sont vrais au même temps en $\{ \}$.
4. $(A \vee B)$ n'est pas vrai en $\{ \}$ que si A , B ou les deux sont vrais en $\{ \}$.
5. $(A \supset B)$ n'est pas vrai en $\{ \}$ que si A n'est pas vrai en $\{ \}$, ou B est vrai en $\{ \}$.

¹⁸ Voir, par exemple, BACHELARD (1976) e COSTA (1997).

¹⁹ Voir (CARNOTA, 1955,152) qui dit explicitement:

Nadie es completamente consistente. lo que es importante es cómo el agente maneja paradojas o conflictos, cómo aprende de los errores, cómo intenta sortear las situaciones de las que sospecha que puedan resultar inconsistentes.

(Rien l'est totalement consistant. L'important est la façon des agents de manier les paradoxes ou les conflits, d'apprendre avec les erreurs, d'éviter les situations qui peuvent être inconsistantes)

²⁰ Voir (PIAGET & Autres, 1974)

²¹ Voir nos essais (PIMENTA, 1996) et nos conclusions plus détaillées (PIMENTA, 1997c)

²² Il est intéressant de connaître la citation:

La idea de que hay sólo dos valores de verdad es tan respetable como cualquier otra tesis metafísica, añeja o no, pero frente a ella abonan razones de peso que no cabe dejar de escuchar atentamente; algunas de esas razones llevaron a una parte de la tradición filosófica - aunque minoritaria - a la afirmación de grados de realidad y de verdad; otras de tales razones tienen que ver con problemas epistemológicos debatidos actualmente; y muchas de ellas guardan conexión con aplicaciones de la lógica a diversos campos del saber y de la investigación.

Teniendo en cuenta que generalmente el mundo se nos acaba presentando como más complicado de lo que nos lo solíamos imaginar, cabe conjeturar que es infinitamente complicado, y que una parte de esa complejidad viene dada por la infinivalencia veritativa, por los infinitos grados de verdad y de falsedad.

²³ Dans la comparaison entre théories alternatives nous ne pouvons pas dire que la vérité d'une théorie est la fausseté des théories alternatives. Nous avons plusieurs degrés de vérité. Même si on travaille avec la même notion de vérité et avec des théories qui étudient exactement la même réalité avec des niveaux d'abstraction pareils. Nous croyons qu'une fois libérés de la position métaphysique spontanément acceptées citée par PEÑA, nous trouvons au niveau de notre vie quotidienne différents degrés d'adhésion à la "vérité".

²⁴ Il faut étudier, surtout, trois questions: la signification de la négation (il y a plusieurs niveaux et types de contradiction); la nature de la contradiction: psychologique ou de la réalité extérieure; l'existence de régions de transition entre A et non- A .

²⁵ Il faut insister sur une question. Cette position n'est pas aprioristique ou indémontrable. Nous travaillons sur ce sujet en (PIMENTA, 1996).

²⁶ Sur ce sujet il est indispensable lire (COSTA, 1997)

²⁷ Bien sûr, nous sommes à caricaturons les études économiques, c'est-à-dire, on ne prend que les lignes de forces, les lignes les plus généralisées. Nous savons qu'il y a plusieurs travaux avec des méthodologies différentes. Il serait intéressant de faire une enquête aux économistes, pas aux chercheurs ou professeurs mais aux économistes en général, et étudier leur façon d'envisager la statique et la dynamique de l'économie.

²⁸ A ce sujet rappelons les mots de SEVE (1980, 69):

Les concepts de l'entendement abstrait nous représentent donc les essences comme des choses de l'esprit, et les rapports comme une réalité seconde, voire inessentielle. La pensée commune est entièrement dominée par cette façon de voir. [Mais] penser de façon dialectique c'est opérer d'emblée un renversement radical de cette relation entre chose et rapport, c'est poser le rapport

comme premier, et comme constitutif de la chose: toute chose est elle-même rapport, non extérieurement amis au dedans d'elle même, non fortuitement et en apparence, mais nécessairement et en son essence. Autrement dit le rapport n'est pas simple relation extérieure entre les choses, il est en elles différence au sein de l'identité, dualité dans l'unité, contradiction interne. Et c'est de là qu'il faut partir pour concevoir la réalité et sa vie concrète.

²⁹ La nature et la société sont des entités articulées, la société "se mouvant" dans une base géographique mais la société a son espace-temps différent de sa base géographique.

³⁰ Nous admettons que la Théorie du Chaos et les réseaux neuronaux artificiels auront un important rôle dans ce processus.