

Articoli/Articles

L'EXPÉRIENCE DU CONNAÎTRE
DANS LES OUVRAGES DE NEWTON ET DE GOETHE

ANNAMARIA CELANI - MARIA ANTONIETTA SALEMME -

LUIGI STROPPIANA

SUMMARY

*THE EXPERIENCE OF THE KNOWLEDGE
IN NEWTON'S AND GOETHE'S WORKS*

The origin of the knowledge, explained through the perception of the colours saw, during many years, the contrast between the two theories asserted by the objectivists and subjectivists.

The Authors have emblematically brought the two schools back to two excellent personages: Newton (1704) and Goethe (1810), the former physicist, the latter naturalist.

Newton was an upholder of the corpuscular theory of the light and of the objective process. Goethe, on the contrary, tried to assert the ondulatory theory of the light.

Authors' work centres on the exegesis of the significant passages of the two personages' fundamental works together with the reflections of the philosophers of the science, who were contemporary with Newton and Goethe and posteriors to them.

Dans la transformation de l'énergie est la raison de l'entropie.
L'énergie peut être détruite dans son expression, non pas dans sa constante immanence dans la matière.

L'apparent accroissement d'énergie qui se produit, par exemple, en occasion d'une conflagration, est le résultat de la combinaison de différentes formes d'énergie qui viennent s'ajouter à celle produite et qui s'expliquent dans les formes à nous manifestes.

Parole chiave/Key words: The light-corpuscular theory - ondulatory theory

En étant tous les états expression de la matière et de l'énergie, la couleur, dont nous sommes sur le point de parler est expression de la matière et de l'énergie.

De même que dans toutes les formes de matière et d'énergie les couleurs vivent une existence dynamique et ils sont passibles de transformation.

Mais combien il y a de subjectif et combien d'objectif dans la perception de la couleur est une chose encore à établir ainsi qu'on doit considérer l'importance de l'objectivité et la valuation subjective en fait de théorie des couleurs.

Il y a à ce propos deux courants de la pensée — le savoir objectif et les opinions subjectives sont deux camps autonomes souvent étrangers et imperméables l'un l'autre.

Les défenseurs du premier et ceux des seconds sont plusieurs fois en lutte entre-eux. L'importance du subjectif dans la science du point de vue du subjectiviste est fondamentale. En effet ils jugent les théories scientifiques propriété de chaque savant.

Ainsi comme Popper affirme ils voient l'origine de la connaissance dans quelque type de la connaissance subjective. Entre ces philosophes sont à compter, comme il dit, Descartes, Locke, Berkley, Hume, Kant, Russel. Il est facile à comprendre que les théories scientifiques plus valides sont celles qui sont plus universellement acceptées.

Pour les objectivistes les théories scientifiques, une fois énoncées ont en soi la justification de leur existence. Leurs critères de prévision, leurs lignes de développement ne dépendent pas de la volonté et de l'intérêt des savants. Naturellement les données des expériences peuvent être ensemble objectives et fausses parce que l'objectivité n'est pas synonyme de vérité.

Mais abstraction faite des deux points de vue considérés, il n'y a rien d'étonnant que, en présence de phénomènes identiques ou bien analogues, des savants de différents types et formation, à cause de la dévergence des idées en donnent des diverses interprétations. Ainsi il est arrivé pour l'optique à l'époque de Newton, ainsi pour l'éther à peu près de nos temps.

C'est proprement de Newton et de Goethe que nous avons délibéré d'écrire, de leur contraste, traduit en termes de méthode de la recherche scientifique et de philosophie de la science. Ils sont en discussion l'optique avec ses problèmes et une période de son histoire, puisque les deux auteurs considérés publièrent sur tel argument à un siècle de distance l'un de l'autre. Newton en Angleterre en 1704, Goethe en Allemagne en 1810. En termes d'histoire le développement du concept de vision, de lumière, de couleur semble coïncider avec le développement scientifique envers des approximations de plus en plus rigoureuses et il apparaît se concrétiser en théories de jour en jour plus compliquées.

Le profil est très complexe parce que il est lié dans un moyen inextricable à un circuit de phénomènes, dont l'étude, que la physique toute seule ne conduit pas à terme, a eu besoin et il a encore besoin de l'aide de la philosophie et de la psychologie.

Au commencement les physiciens renoncèrent à s'interroger sur la nature de la lumière, mais ils s'occupèrent de déduire son comportement à travers l'optique géométrique et ce type d'optique incorpore les résultats obtenus jusqu'au début du XVIII^e siècle. De l'optique ondulatoire font partie les résultats du XIX^e siècle et de l'optique quantique les acquisitions à partir de 1905. Le refus d'une approche linéaire et spécialisée de l'histoire de l'optique dérive de la richesse des contributions historiques, parce que en tel cas trop d'elles seraient éliminées.

On peut reprendre quelques cas exemplaires: la lumière et les couleurs, par exemple. Ils dépeint partialement le monde physique, mais ils dépeint aussi de l'oeil. La physique définit la lumière au dehors de l'oeil comme une entité physique, mais nos sensations sont le résultat des procès photochimiques, neurales et des réponses psychologiques.

Le phénomène de la vision doit être donc considéré dans son ensemble, dans ses composantes d'optique physique, physiologique, psychologique, technique, et ça surtout dans une analyse historique.

Jusqu'à 1500 l'interaction sujet-objet dans le procès de la vision était considéré fondamental et on ne trouve pas une étude de l'optique indépendante de l'analyse de ce procès. Il était donc nécessaire que l'on établisse une distribution précise entre la lumière comme capacité psychologique subjective du voir (*lux*) et la lumière comme entité physique (*lumen*).

Pendant le XVII^e siècle l'analyse du "lumen" se trouve favorisée et l'étude de la "lux" apparaît très rarement dans la littérature ou dans les traités scientifiques.

Le mot "lumière" prend enfin le sens d'entité physique: (au XVIII^e siècle de caractère corpusculaire, pendant la première moitié du XIX^e siècle de caractère ondulatoire, pendant la seconde moitié du XIX^e siècle comme spécifique intervalle de fréquence dans le spectre de fréquence de la radiation électromagnétique), et du début du XX^e siècle on assiste à la coexistence des interprétations corpusculaire et ondulatoire.

Il est évident que dans ce type de procédé on a laissé perdre quelques éléments importantes, c'est à dire les éléments physiques, psychologiques, liés au concept de *lux*. L'optique physique, en élaborant une conception objective de la lumière, même entre différents intérêts métaphysiques, s'éloigne de l'observateur subjectif, et elle adopte une technique de mensuration (photométrie) qui se base sur quelques standards conventionnels et insère la lumière dans le plus général circuit des radiations.

Newton appartient au XVIII^e siècle. Il défend la théorie corpusculaire de la lumière et le procédé objectif.

En prenant comme point de départ ces prémisses il construit sa théorie des couleurs. Les expériences qu'il a effectuées en ce camp là sont décrites dans son ouvrage *A new theory about light and colour* (1666). Dans la recherche d'en définir les origines il fixe quelques points qui peuvent être ainsi schématisés. Les rayons de la lumière se différencient dans la période de réfractibilité, ainsi que pour la tendance à montrer l'un ou l'autre couleur. Au même degré de réfractibilité est associé toujours la même couleur et vice-versa.

Il y a deux types de couleurs, les couleurs simples et les couleurs composés. Les couleurs simples sont le rouge, le jaune, le vert, l'orange, l'azur, le violette, l'indigo. Ils peuvent se produire aussi par composition. La composition plus intéressante et surprenante est celle-là qui produit le blanc. Il est composé de tous les couleurs mentionnés et dans les proportions dûes. En faisant rejoindre les rayons séparés du prisme on réforme la lumière blanche, ainsi que, si les proportions ne viennent pas respectées et un couleur prédomine sur les autres, la lumière doit tendre à ce couleur, à la même façon qu'il arrive pour l'azur de la flamme du soufre, pour la flamme jaune de la bougie, et pour les différents couleurs des étoiles fixes. Les couleurs des corps dérivent du fait qu'ils sont capables de réfléchir d'avantage un certain type de rayons. Après ces prémisses on ne peut pas discuter si dans l'obscurité les couleurs existent ou bien ils sont une qualité des objets que nous voyons et, même, peut être, l'on peut quitter l'incertitude si la lumière est un corps. Si l'on considère la demande que Newton se pose si les rayons de différentes espèces produisent des vibrations de différent grandeur, qui exercent des sensations de différents couleurs comme les vibrations de l'air produisent les sensations de différents sons on comprend comme son point de vue refuse toute subjectivité à la sensation du couleur en lui donnant don un caractère d'objectivité.

Après avoir ainsi examiné en vitesse les études de Newton dans le camp de l'optique nous sommes sur le point de considérer les affirmations de Goethe et ses expériences sur les couleurs. Pour mieux comprendre quelles difficultés a du rencontrer Goethe, naturaliste, mais non pas physique ou bien mathématique, en s'opposant à la théorie de Newton, il suffit de regarder comme, malgré l'indiscutable supériorité de la théorie ondulatoire de la lumière sur celle corpusculaire, elle n'a pas pu s'accréditer chez les contemporains.

Le nom de Newton était en effet trop connu et respecté et aucun physicien osa s'aligner à côté du savant plus âgé, d'origine hollandaise, Cristian Huygens, défenseur acharné du mouvement ondulatoire de propagation de la lumière, interprétation, qui a été par la suite universellement acceptée. On peut s'étonner, peut être, qu'une personne, presque jeune de mathématique, qui n'était pas un physicien osât se poser un problème, qui impliquait connaissances scientifiques vastes et complexes. Mais, comme George Gamov a bien dit: "Souvent pour encadrer théoriquement un phénomène physique, une connaissance trop profonde de la mathématique se révèle inutile ou bien tout à fait nuisible... et pour le dire avec un proverbe: le chercheur ne voit pas la forêt parce qu'il y a les arbres". Sans doute ses expériences ne sont pas soutenues d'une valide énonciation théorique, mais ses considérations n'apparaissent pas dépourvues d'intérêt pour la compréhension du phénomène couleur.

En effet, si, malgré les idées de Huygens et de Newton et l'arrangement théorique qu'elles trouvent par le physicien français Etienne Louis Malus (1775-1812), Philippe Otto Runge (1777-1810) pouvait écrire dans sa lettre (1802): "La couleur est l'art dernière, qui est toujours mystique et toujours mystique doit rester, il est facile à comprendre comme, lorsque nous parlons de progrès, nous sommes conduits à considérer seulement une direction de propagation de la connaissance, laquelle, au contraire, s'irradie toujours au moins à travers deux systèmes de considérations, subjectives et objectives, ainsi qu'il arrive pour la lumière, qui, au regard du moyen traversé, montre vibrations perpendiculaires aux vibrations de ce dernier".

Et l'on ne peut pas soutenir que le point de vue subjectif est arriéré aux regards du point de vue objectif, parce que comme Kühn a bien dit: "Il est impropre de supposer qu'avec l'avancer des constructions théoriques on s'approche toujours plus à la vérité et à la réalité".

Il a écrit: "Au regard de certains aspects importants, la théorie de la relativité générale est plus voisine à la théorie d'Aristote que toutes les deux à la théorie de Newton".

A ce propos Heisenberg, lorsqu'il parle de la théorie des couleurs et des différents moyens de considérer la question dans les ouvrages de Newton et de Goethe, il a mis en évidence la tentative de ce dernier de reconduire à l'unité le système de la connaissance.

En réalité la liaison subject-objet dans la physique autant que pour chaque autre science ne peut pas être théorisée dans une forme unitaire, mais elle doit être rapportée à une sorte de complémentarité, à une forme de connaissance qui considère toutes les composantes, c'est à dire qui tient compte du mouvement de celle orientation de la pensée à travers la multiplicité des directions des mouvements parcellaires, des moments constructeurs de l'expérience, ou qualité et quantité se combinent sans perdre leur existence individuelle.

Mais plus que de moment quantitatif et qualitatif, de subjectivisme et d'objectivisme on peut parler dans l'expérience de Goethe de moment analytique et de moment synthétique du procédé théorique, parce que s'il est vrai, comme il dit à propos de la mathématique, que ce que l'on ne peut pas mesurer serait à la base de l'exaspération du calcul, il est vrai aussi que ceci est le moment d'admirable synthèse du fini et de l'infini, du qualitatif et du quantitatif, du mesurable et de l'incommensurable, du systémique et de ce qui ne peut pas être systématisé, du rationnel et de l'intuitif. Sa tentative d'introduire le concept de polarité en fait de couleurs est une recherche de composition des plus différents entendements, non pas unificatio, mais une dynamique disjonction et conjonction, expression de communication et communicabilité. En lisant le livre de Goethe et ceux qui le commentent on peut mettre tout d'abord en évidence le contraste entre le moyen accepté d'entendre "expérience et théorie" et l'évaluation que l'auteur en fait.

“La théorie des couleurs est une expérience des couleurs” Renato Troncon a écrit.

C'est mieux dire que l'expérience de Goethe est une conquête psychophysique d'acquisitions nécessaires à l'intuition pour procéder envers la connaissance universelle. “L'objet de la théorie est l'expérience” on y trouve, “mais les deux moments tendent à se surposer et à confondre”. Plutôt nous pourrions dire que dans l'ouvrage de Goethe nous voyons le moment sensorial se réaliser dans le moment perceptif et ceci dans le moment de l'information, le moment théorique pouvant anticiper ou suivre l'activité cognitive. Expériences scientifiques très voisines dans le camp de l'optique ont posé en évidence que, s'il est vrai que la perception et la connaissance immédiate ne peuvent pas tromper, l'expérience de l'observateur lorsqu'il voit un objet n'est pas déterminée seulement de l'information que en forme de rayons arrive à ses yeux; elle n'est pas provoquée uniquement des images qui se forment sur sa rétine. Deux observateurs, qui se placent dans les identiques conditions et circonstances physiques ne voient nécessairement la même chose bien que les images sur leurs respectives rétines soient égales. Leurs expériences vivives peuvent être diverses. Elles dépendent en effet de leurs expériences passées, de l'état de leur connaissances, de leurs attentes. “Dans la vision a écrit H.R. Hanson, il y a bien plus que ce que nos yeux voient”. Pour ça, si un conflit entre Newton et Goethe il y a été, ça veut dire qu'il était nécessaire parce que les problèmes existaient et ils devaient sortir de l'obscurité. La tendance exagérée à théoriser dans la science avait rendu l'existence vide de contenus humains. En 1846 les caractéristiques détournantes de la pensée abstraite font écrire à Kierkegaard: “Dans le langage de l'abstraction il ne vient jamais au dehors ce qui constitue l'existence et les difficultés de l'existence, dont on ne donne aucune explication. En étant ‘sub specie aeterni’ la pensée abstraite ne considère pas le concret, le temporel, le monde de l'existence, le gène de l'existant d'être

composé de temps et d'éternité dans la situation de l'existence”. Combien Goethe fût contraire à une exagérée théorisation il est évident des considérations qu'il fait sur les qualités qu'un livre doit avoir s'il traite de phénomènes naturels: “S'il doit être évalué et utilisé la nature doit être présente au lecteur ou en fait, ou bien dans la vivacité de la fantaisie”. Et, en parlant des aides symboliques, des moyens de transmission hiéroglyphique, qu'il peut contenir, il écrit: “De plus en plus ils se remplacent au phénomène, à la nature, et ils en empêchent la vraie connaissance au lieu de la organiser.

Pour ça il ne peut pas étonner que dans le traité des manifestations du couleur, il voit en Newton un obstacle à la tentative de les ordonner et les composer. Au cours du XIX^e siècle n'était pas possible, il écrit, penser à une construction de ce genre parce que Newton avait mis à fondement de son hypothèse une expérience très complexe qui posait les phénomènes pas encore interprétés en liens artificieux et minutieusement décrits. N'ayant pas la prétention de ésumer en peu de paroles un livre entier on peut dire que entre les principaux entendements de Goethe en fait de couleurs les renseignements plus explicatifs sont les suivantes: “L'oeil est débiteur de son existence à la lumière. La couleur est la nature qui se conforme au sens de l'oeil. La couleur est pour le sens de l'oeil un phénomène naturel et élémentaire, qui comme tous se manifeste par division, opposition, mélange, union, accroissement, neutralisation, transmission, opposition, mélange, union, accroissement, neutralisation, transmission, distribution et ainsi de suite, et que dans ces universelles formules naturelles peut être considéré et compris dans le meilleur des moyens. Selon leur durée (Fugaces, transitoires et très stables) et de la vraisemblable appartenance (à l'oeil, aux moyens incolores, aux objets) les couleurs peuvent être divisés en physiologiques, physiques et chimiques. La naissance d'un couleur exige lumière et non pas lumière. Trois ou six au maximum sont les couleurs principaux. Ils peuvent être insérés dans

un cercle aux confins entre lumière et obscurité. Le blanc est une couleur comme les autres. Les infinis variations de couleurs appartiennent aux applications. encore une propriété générale des couleurs; il faut les considérer moitié lumière et moitié ombre et pour ceci mélangés ensemble neutralise de manière réciproque leur propriétés spécifiques et ils produisent une valeur d'ombre: un gris.

En thème d'ombres colorées Goethe ainsi s'exprime: "On peut même considérer le couleur de l'ombre un cromoscope des superficies illuminées, en pouvant supposer sur la superficie le couleur opposé au couleur de l'ombre". Et enfin il considère le rapport de proximité de sa théorie des couleurs avec les autres camps du savoir, du faire, de l'agir, les liaisons avec la philosophie, la mathématique, la médecine, la physique, la chimie, l'histoire naturelle, la technique du teinturier. Il fait en outre quelques considérations sur les possibilités de connexions avec la théorie de la nécessité et la convenance d'un langage symbolique et figurée et sur l'action sensible et moral du couleur. Pour ce qui concerne le rapport son-couleur l'auteur ainsi s'exprime: "Couleur et son ne sont pas comparables... Ils sont comme deux fleuves qui tirent leurs origines d'une unique montagne, mais ils coulent dans des conditions tout à fait diverses. Tous deux sont des actions élémentaires et générales qui suivent la loi universelle du deviser et du tendre à la réunion. Même la théorie du son doit s'unifier au complet à la physique générale. Pour ça le temps est arrivé peut être est aussi l'occasion, là où science et art convergent".

En traitant du langage symbolique il augure que les signes plus et moins, déjà appliqués à l'électricité et introduits pour exprimer les différences entre les genres des sons doivent être utilisés dans la théorie des couleurs. La couleur en effet présente une opposition qui peut s'appeler polarité et qui peut être désigné assez bien avec un plus et un moins.

Sur l'action sensible et moral du couleur Goethe écrit: "Chaque impression du couleur doit produire un état spécifique et déterminé, soit physique soit moral. L'expérience enseigne que chaque couleur donne un particulier état d'âme, d'activité, de poussée à l'action, de vivacité, de sérénité, de gaieté, ou bien de tendresse et de nostalgie. Le changement d'intensité d'un couleur peut modifier ces tendances. Il nous plaît conclure cet aperçu, même très rapide, des idées exprimées dans l'ouvrage de Goethe avec la description qu'il fait de son idéal de physicien-philosophe: "On ne peut pas demander au physicien d'être un philosophe mais on peut s'attendre de lui qu'il ait une formation philosophique suffisant pour pouvoir distinguer entre soi et le monde et pour s'approcher de nouvea à lui dans un moyen plus élevé". Il doit se construire une méthode qui soit conforme à l'intuition; il ne doit jamais transformer l'intuition en concept, le concept en paroles, ni se comporter et procéder avec les paroles ainsi qu'elles fussent des objets. Il doit avoir connaissance des efforts des philosophes pour conduire les phénomènes jusqu'à l'altitude de la région philosophique. Selon nous cette conception de la connaissance trouve une confirmation dans le pluralisme théorique, méthodologique et idéologique soutenu à nos temps par Fayeraband qui sans refuser l'haute rang épistémologique, attribué à la science, affirme qu'elle a en commun avec l'art, avec la poésie bien plus de ce qui l'on croit. Il a écrit que, donné une méthodologie quelle que soit de la science il est toujours possible retrouver dans son histoire des cas d'importants progrès qu'on a obtenu par des méthodes qui violaient les lois de celle méthodologie.

Plusieurs progrès et relatives révolutions ne dérivèrent d'aucune des méthodes proposées des philosophes de science. Dans la défense pour exemple de Galileo Galilei du système de Copernic il développa ses théories à dépit de l'évidence empirique et il usa le télescope parce que les observations ainsi obtenues étaient de soutien au système de Copernic. Il a su revêtir de

charme les affirmations théoriques et il a fait aussi de représentations explicatives dans les places publiques pour propager la nouvelle découverte.

C'est ainsi, dans cet esprit, que la science devient séduisante et convaincante: "Elle doit rendre possible l'évaluation, la compréhension et la comparaison avec les autres alternatives possibles et elle doit aussi accepter le refus".

Il a attribué à un exagéré encadrement de la science et non pas à l'objectivité et à la méthodologie l'importance qu'elle a acquise de nos temps. Il nie qu'il y a une méthode scientifique objective, dont la pratique conduit nécessairement à résultats à haut niveau. Selon la méthodologie plus sophistiquée il n'y a aucune méthodologie.

On doit donc laisser à chacun les idéologies à suivre. Science, mysticisme, art, religion etc. sont indifférentes formes du connaître auxquelles on doit attribuer une importance identique. Néanmoins la fracture entre la pratique et la théorie, entre la culture scientifique et celle humanistique, entre le subjectif et l'objectif n'a pas encore trouvé une solution satisfaisante.

Pendant le XVIII^e siècle le procès d'institutionnalisation de la recherche cause une accentuée spécialisation des camps du savoir qui deviennent indépendants l'un de l'autre. Les idéologues viennent séparés des mathématiciens, des physiciens et des naturalistes.

Les idéologues concentrent leur intérêt sur la philosophie morale et politique, sur la psychologie et sur l'étude de l'homme, qui concernait surtout l'étude de la médecine. Au cours du XIX^e siècle ces thèmes trouvèrent une synthèse dans la confiance positiviste dans l'histoire entendue comme progressif contrôle sur la nature et sur la société à travers l'extension du raisonnement scientifique. Entre la fin du XIX^e siècle on assiste au fleurir de positions antiscientifiques de caractère spiritualiste et à la transformation intérieure du positivisme qui acquerra une plus grande conscience critique.

La science et l'épistémologie mises en lutte entre elles deviennent des schémas vides, primitifs et informes. Toutefois quelques savants, de Descartes à Bohr, de Pecchioli à Heisenberg, ont accomplis en soi même non pas une synthèse mais une vision harmonique dans la construction d'un langage universel. Cette exigence avait été déjà remarquée de Leibnitz dans sa recherche de la "characteristica universalis".

En suite Heilbert en traitera dans la logique symbolique instrument agile et puissant pour les recherches les plus fines et subtiles sur les fondements de la science.

Leibnitz a écrit: Aux symboles on doit demander qu'ils se prêtent à la recherche. Cela se réalise essentiellement lorsqu'ils expriment dans un moyen concis, et dans un certain sens peignent la nature intime des choses parce que ils ainsi épargnent dans un moyen admirable l'effort de la pensée. Mais la maxime acquisition de la logique moderne qui nous fait mieux comprendre la vérité insite soi dans la pensée de Newton que en celle de Goethe c'est que la logique formalisée peut différemment de ce que Peano retenait exprimer aussi les antinomies syntaxiques et elle donc ne peut pas être retenue immune d'elle.