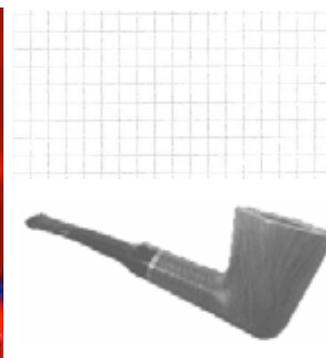


CAPITOLO II

2.1. RUDY D'ALEMBERT

Illustrare.



2.1.1 DIVULGARE

divulgare v. tr. Rendere accessibili a un più vasto pubblico, per mezzo di un'esposizione semplice e piana, nozioni scientifiche e tecniche.⁵⁵

Il significato del termine *divulgare* è insito nella sua etimologia: deriva, infatti, dal latino *di(s)*- “da diverse parti” e *vulgare* “diffondere, spargere”, da *vulgus* “gente comune, volgo”.

Parlando di divulgazione, non si può fare a meno di associarla alla scienza, argomento di importanza fondamentale per la società eppure lontano dall'essere facilmente compreso. Le conoscenze scientifiche costituiscono il livello di intelligibilità del mondo intorno a noi e sostengono la progettazione di tutte le tecnologie che permeano e caratterizzano il nostro vivere quotidiano. Nonostante questa pervasività, il linguaggio formale di cui si avvale la scienza, l'alto grado di specializzazione delle discipline in cui è suddivisa e i suoi oggetti di studio, talvolta controintuitivi e sempre meno legati all'esperienza sensibile, rendono necessaria una sorta di mediazione tra un sapere specifico e complesso e il pubblico che non ha i mezzi per acquisire direttamente tali conoscenze. La divulgazione scientifica si propone, quindi, di sve-

⁵⁵ Tratto da <www.treccani.it> Data ultima consultazione: 19 ottobre 2009.

lare, illustrare, rendere accessibile a tutti qualcosa che immediatamente accessibile non è. Per far questo occorre necessariamente fare ricorso a un certo grado di semplificazione ed adattamento dei contenuti a seconda del pubblico di riferimento, del mezzo di comunicazione usato e dei fini della divulgazione, eventualmente facendo ricorso a esempi concreti, perifrasi lessicali, metafore.

Nonostante la diffidenza e le critiche talvolta rivolte alla comunicazione della scienza al di fuori del contesto specifico in cui viene prodotta, vi è un aspetto importante che non solo legittima, ma nobilita tanto il ruolo della divulgazione quanto quello del sapere scientifico che si propone di diffondere: la scienza è conoscenza universale, è pensiero razionale, espressione del progresso generale dell'umanità. Il fatto che sia appannaggio della collettività è requisito fondamentale per la libera circolazione delle idee e per il facile accesso al sapere, condizione in cui sono maturati non solo i progressi scientifici più importanti, ma addirittura veri e propri mutamenti sul piano socio-culturale, si pensi al Rinascimento o all'Illuminismo. Comunicare la scienza, inoltre, è anche un modo per coltivare un legame con la realtà culturale e sociale: per quanto riguarda la matematica, questo aspetto è di fondamentale importanza proprio a causa della specificità estrema del suo linguaggio. Il matematico David Hilbert, ad esempio, ha sempre considerato la chiarezza nell'enunciare come un valore, affermando che anche i problemi più difficili dovessero poter essere spiegati in modo comprensibile anche all'*uomo della strada*, di modo da permettere una connessione tra le nozioni astratte e le intuizioni più immediate.

La divulgazione scientifica, infine, soddisfa una duplice esigenza: se da un lato svolge un ruolo propedeutico, di approfondimento, di aggiornamento o di collegamento nei confronti dei "non addetti ai lavori", dall'altro lato promuove una comunicazione orizzontale all'interno della comunità scientifica. Questo scambio tra esperti permette di superare l'estrema parcellizzazione della ricerca specialistica permettendo, così, di stabilire delle importanti sinergie tra aree di indagine inizialmente incentrate su obiettivi non collegati tra di loro. Comunicare le scoperte e le teorie di una disciplina può essere visto come un valido strumento per promuovere e arricchire la ricerca in tutti gli altri settori scientifici.

Questo processo, inoltre, restituisce alla scienza una prospettiva critica, invitando una pluralità di attori a confrontarsi su un argomento senza che i contenuti principali siano celati

dietro un eccessivo formalismo: aspetto la cui importanza diventa fondamentale quanto più la teoria scientifica è di rilievo.

Comunicazione.

Divulgare presenta affinità maggiori con il termine *comunicare* di quante non ne abbia con *informare*: la comunicazione infatti presuppone un atteggiamento partecipe, uno scambio di idee, la possibilità di ribattere. La divulgazione è un procedimento che mette il suo destinatario in condizione di emettere un giudizio, formulare un parere, appropriarsi di un contenuto per crearsi un'opinione. In questo risiede la forza della divulgazione e il suo ruolo più nobile: nella sua capacità di mettere la conoscenza a servizio del pensiero razionale, anche solo a livello intellettuale, riconoscendo al suo pubblico la capacità potenziale di comprendere gli argomenti di cui tratta.

Documentari e trasmissioni di approfondimento in televisione e alla radio; inserti e rubriche nei maggiori quotidiani; riviste più o meno specialistiche; e ancora l'editoria e le incursioni della scienza e della tecnica in ambito teatrale, cinematografico, così come in manifestazioni, festival e musei: sebbene l'informazione scientifica che emerge dai mezzi di comunicazione di massa oscilli fortemente tra la necessità di soggiacere alle logiche di *spettacolarizzazione* proprie dei prodotti destinati al tempo libero, dove la rilevanza riservata ad una notizia è proporzionale alla sua stravaganza o al suo potere di suscitare timore e meraviglia, e finalità prettamente *didattiche*, non si può fare a meno di notare quanto la scienza sia riuscita ad imporsi come argomento di discussione, con un investimento sempre maggiore di risorse e di impegno sia da parte della comunità scientifica che di nuove figure professionali, come i giornalisti scientifici.

Tre “perché si comunica la scienza”.

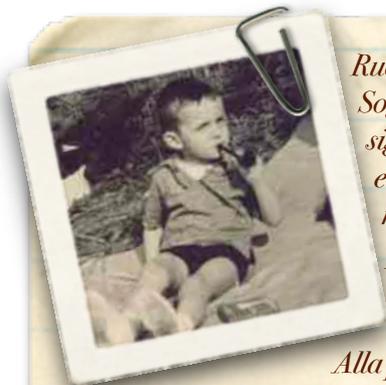
I motivi che sottendono la divulgazione della scienza possono essere diversi. In questo paragrafo sono state prese in esame tre motivazioni, *strumentali*, *illuministiche* e *culturali*, individuate sulla base delle finalità della comunicazione. A questo proposito è necessario fare una precisazione: questo elenco oltre ad essere arbitrario è, come avviene in ogni classificazione, incompleto e artificioso. Non è infatti possibile descrivere ogni singola intenzione, così come le

diverse interazioni e sovrapposizioni degli obiettivi finali, attesi o inattesi, che i comunicatori della scienza si prefiggono di raggiungere.

Spiegare una teoria, illustrare una scoperta, rendere noto un risultato, informare sullo stato di avanzamento di un'analisi non sono attività che rispondono solo a bisogni filantropici o epistemologici: sono anche mezzi per ottenere risorse, creare consenso o consapevolezza. Queste ragioni strumentali sono di fondamentale importanza dal momento che dall'accettazione dell'attività scientifica derivano le condizioni ideali in cui la ricerca e l'approfondimento possono progredire e prosperare. Se questo significa, nei giorni nostri, aumentare il numero degli iscritti alle facoltà scientifiche, guadagnarsi un finanziamento o sostenere una scoperta per le sue ripercussioni economiche o ideologiche, tra il XV e il XVI secolo poteva determinare il sostegno di un mecenate con tutti i benefici, economici e sociali, che ne derivavano.

Una seconda giustificazione della comunicazione della scienza è riconducibile a ragioni illuministiche che considerano l'educazione e il libero accesso alle conoscenze espressioni della democrazia nel suo aspetto più nobile. L'opera più celebre in tal senso è l'*Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, pubblicata a partire dal 1751 sotto la direzione di Denis Diderot e Jean Baptiste Le Rond d'Alembert. I 17 volumi di cui è composta vennero redatti avvalendosi dell'esperienza e delle conoscenze di circa 160 collaboratori che concorsero nella compilazione di circa 72.000 voci. L'*Encyclopédie* rappresenta uno dei più noti e sostanziosi contributi alla razionalizzazione del sapere e delle conoscenze di un'intera cultura, raccontata per testo e per immagini. Il progetto che sottende l'opera è duplice: oltre ad essere un "deposito del sapere" e quindi uno strumento di informazione, formazione e insegnamento pratico, si fa portavoce delle correlazioni delle conoscenze umane, dimostrando l'unità del sapere e propugnando gli ideali illuministici, primo tra tutti la fede nella razionalità, in chiave critica nei confronti dei pregiudizi e dell'esclusività del sapere.

La divulgazione non è necessariamente finalizzata all'ottenimento di risorse o all'educazione della società, può nascere da un puro interesse personale che si esprime nel piacere di approfondire una materia, con l'obiettivo di condividere una passione e magari di convincere altri a intravederne il fascino. In questo caso si potrebbe usare come esempio l'attività di tre redattori di una certa rivista, il cui scopo dichiarato è quello di divertire, divertendosi, con la matematica. A questo proposito occorre presentare un secondo d'Alembert.



Rudy d'Alembert: "Accademico del Sole", "Gran Capo" e "Bel Soggetto", come dice la sua signature; soprattutto, e questo la sua signature non lo dice, è più che altro l'ideatore, il fondatore e il maggior pensatore di una prestigiosa rivista italiana di matematica (se state leggendo questa biografia ci sono ottime probabilità che la conosciate già).

La foto di repertorio lo mostra serio e pensieroso fin dalla più tenera età, quando erano già evidenti le sue passioni.

Alla pipa della foto ne ha aggiunte molte altre nel corso degli anni, e il mazzo di carte che tiene vicino già lascia presupporre una buona disposizione verso i giochi. E se pensate che dalla foto non si capisce che ama la matematica, provate a chiedervi perché a quell'età dovrebbe avere la fronte così corruciata, se non fosse per l'analisi in corso di uno dei problemi di Hilbert.

Rudy è personaggio talmente poliedrico da non permettere che una biografia ne copra tutti gli aspetti: cresciuto da genitori ribelli ed anticonformisti e nonni amanti della letteratura e della pace del Canavese, attraversa periodi punk, beat e beatnik (vorremmo potervi mostrare una foto in cui la chioma del nostro supera i quaranta centimetri di lunghezza...). Studia fisica all'Università di Torino, senza però tralasciare i suoi passatempi preferiti (e tra questi, oltre a quelli già presenti in età prescolare, la "corsa dietro alle gonnelle" ha scalato rapidamente la hit-parade dei suoi gusti personali) e in questo periodo incontra anche Piotr, evento destinato a segnare la vita di entrambi di cui abbiamo foto di repertorio.

("Foto di repertorio? Ma sei impazzita?")

"Sì che ce l'abbiamo, quella in cui voi due giovani ventenni posate qual culturisti nella valle..."

"So benissimo a quale foto ti riferisci! Ed è per questo che ripeto: sei impazzita?"

"Ma dai, su, è carina, ci starebbe bene sul sito..."

"Tolgo il punto interrogativo, allora: sei impazzita."

"Ma solo..."

"No."

"Ma..."

"No.".



In un raro momento di debolezza decide di trovare un lavoro nel campo informatico e prende moglie: la successiva produzione di pargoli lo rende meno anticonformista, anche se nell'ambiente delle Telecomunicazioni, dove ora è impiegato, si occupa di formazione e terrorizza chiunque voglia capire qualcosa di reti mobili.

Proprio in cotanta sede incontra Alice (di questo grazie al cielo non abbiamo nessuna foto di repertorio), e finalmente decide di trasformare la sua passione per la matematica ricreativa in RM.

Di Rudy sono tutte le idee fondamentali che poi si sono sviluppate sulla rivista, e a lui, al GC, va il merito di crederci sempre moltissimo, anche quando i due fannulloni che collaborano con lui si mettono nella loro condizione di riferimento: la nullafacenza.

I Paraphernalia Mathematica sono, come ebbe a dire un lettore, i pezzi più "gardneriani" di RM, e sono il suo fiore all'occhiello. Ma noi tutti ne meniamo vanto.⁵⁶

⁵⁶ Tratto da <<http://www.rudimathematici.com/redazia.htm#RDA>> Data ultima consultazione 29 marzo 2010.

2.1.2 ILLUSTRARE PER DIVULGARE.

Rudy ha scelto il suo iniziale "**Rudy d'Alembert, Accademico del Sole**" (RdA, AdS) in modo talmente complicato (come tutte le sue scelte) che per saperne la vera ragione occorre chiedere proprio a lui. In seguito il nome si è arricchito di diverse aggiunte: prima solo Capo, poi Grande Capo (GC) - come lo chiamiamo spesso - per la sua tendenza a fare il dittatore. Un giorno abbiamo ricevuto una mail in cui veniva definito "bel soggetto", e da allora il BS è entrato a far parte della sua "signature", ormai chilometrica (RdA, AdS GC e BS).

*Francesca Ortenzio*⁵⁷

Il modo più immediato di divulgare la scienza è illustrarla. Questo termine è tanto più azzeccato dal momento che tra i suoi significati, oltre a “chiarire, spiegare, commentare”, sono incluse anche le definizioni:

- ◆ rendere illustre, rendere onore;
- ◆ corredare con figure e immagini un testo per agevolarne e ampliarne la comprensione o per renderlo più attraente.⁵⁸

Rendere illustre.

Come accennato nel paragrafo precedente, la volontà di divulgare una scienza può prendere le mosse da un interesse personale che si traduce nella volontà di coinvolgere altre persone nella medesima passione attraverso la comunicazione. Per quanto riguarda la matematica, questo tipo di divulgazione può concorrere a renderla più comprensibile, ma anche più interessante, più affascinante o più divertente a seconda del taglio che viene dato alla sua trattazione. In questo senso *divulgare* può coincidere con “*illustrare: rendere illustre*” in quanto mezzo attraverso cui rinnovare e nobilitare l’immagine della scienza all’interno del panorama culturale.

⁵⁷ Tratto da un’intervista fatta a Francesca Ortenzio apparsa sul blog scientifico Gravità Zero il 13 aprile 2009 all’indirizzo <<http://www.gravita-zero.org/2009/04/francesca-ortenzio-la-voce-gentile-dei.html>> Data ultima consultazione 29 marzo 2010.

⁵⁸ Cfr. <www.treccani.it> Data ultima consultazione 29 marzo 2010.

Rudi Mathematici si propone di presentare la matematica nei suoi aspetti più ludici e curiosi. Rudy d'Alembert ne è il padre, tant'è vero che fintanto che Piotr e Alice non furono attivamente coinvolti nella stesura, la rivista si chiamava Rudy Mathematici ed era interamente redatta da lui. Con il tempo la rivista è cresciuta, arricchendosi di rubriche e contenuti nuovi. Nonostante i ruoli dei tre redattori non siano definiti in modo statico, tutta la sezione “problematica” (ossia *Problemi del Mese*, *Quick & Dirty*, *Bungee Jumpers*), così come le rubriche di approfondimento matematico (*Paraphernalia Mathematica*) e sui giochi (*Zugzwang!*) sono a carico del Gran Capo.

Problemi come figure.

Il ruolo pedagogico delle illustrazioni e la loro importanza nel campo della divulgazione scientifica erano già stati evidenziati da Jean Baptiste Le Rond d'Alembert nel *Prospectus* dell'*Encyclopédie*: “*On pourrait démontrer par mille exemples qu'un dictionnaire pur et simple de définitions, quelque bien qu'il soit fait, ne peut se passer de figures, sans tomber dans des descriptions obscures ou vagues [...] Un coup d'œil sur l'objet ou sur sa représentation en dit plus qu'une page de discours.*”⁵⁹ (Si potrebbe dimostrare con mille esempi che un dizionario puro e semplice di definizioni, per quanto bene possa esser fatto, non può fare a meno delle figure, senza cadere in descrizioni oscure e vaghe. Un colpo d'occhio sull'oggetto o sulla sua rappresentazione dice più di una pagina di discorsi). A integrazione dei testi vennero, infatti, realizzate 2.500 tavole illustrative dove l'oggetto era rappresentato a tre livelli: non solo come elemento a sé stante, ma inserito in una scena vivente e in costante interazione con la materia e gli altri attrezzi.

L'esigenza primaria è dunque quella di maggior chiarezza: un'immagine, infatti, può essere un potente veicolo di informazioni proprio in virtù della sua evidenza e della sua immediatezza. Inoltre, un'illustrazione può avere uno scopo ornamentale, teso ad alleggerire il testo e a renderlo graficamente gradevole.

Sebbene alcune aree di studio, come la geometria o la topologia, facciano continuamente ricorso alla rappresentazione grafica degli oggetti presi in esame, non esiste un modo per visualizzare i concetti matematici in maniera semplice e intuitiva. Il pensiero matematico, infatti, è sostanzialmente astratto, basato sulla capacità di porsi delle domande e ricercarne le ri-

⁵⁹ D. RAICHVARG, J. JACQUES, *Savant et Ignorants. Une histoire de la vulgarisation des sciences*, Seuil, Parigi, 1991, p. 173.

sposte. È comunque possibile tracciare un parallelo tra le illustrazioni di un testo e i quesiti della matematica ricreativa. La particolarità dei giochi matematici consiste nel confezionare i problemi in maniera divertente, ambientandoli in un contesto che può essere tanto fantasioso quanto quotidiano, stimolando così la voglia di trovare una soluzione. La genialità di un enigma viene in parte riconosciuta in base alla sua capacità di offrire un approccio originale anche ad argomenti complessi. Questa modalità (ri)creativa di interfacciarsi con la matematica è un mezzo per arrivare a comprenderla. I problemi stimolano una riflessione più pragmatica sui concetti matematici e, cosa ancora più importante, suscitano domande sempre nuove: così come l'immagine di un macchinario può aiutare a capirne la natura e il funzionamento, intravedere la soluzione di un quesito seguendo le tracce del ragionamento matematico è un modo per dare concretezza e sostanza alle formule stampate sulle pagine di un manuale.

Nella rivista *Rudi Mathematici* ai giochi e ai quesiti sono dedicate tre rubriche che si differenziano per il tipo di problemi proposti e per il modo in cui vengono formulati:

♦ **I Problemi del mese.** Il nucleo della rivista sono i due problemi che mensilmente vengono sottoposti ai lettori. Un esempio ⁶⁰:

La torta di mele di mia suocera

Non l'avete mai assaggiata? Male. È l'unica cosa in grado di far dimenticare tutti i luoghi comuni sulle suocere (soprattutto se fatta con le mele della vicina dei suoceri di mia moglie; ma questa è un'altra storia). L'importante, qui, è che ne ha preparata una e che ieri sera stazionava (la torta, non la suocera) in cucina, ragionevolmente lontano dalle grinfie di Virgilio (sarebbe il gatto: tranquilli, appena ci dà qualche problema ve lo presento).

Fred: "Posso mangiare la torta?" Paola: "Solo una fetta, e mettila in un piatto!" (passano alcuni, lunghissimi secondi). Rudy: "Questo silenzio è preoccupante: Fred, cosa stai combinando?"

Fred: "Sto cercando il piatto!"

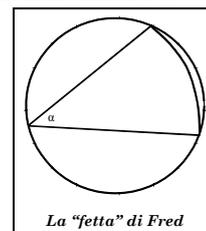
Come potete vedere qui di fianco, avevo *ottime* ragioni per preoccuparmi. Il Nostro è stato abbastanza onesto da tagliare una fetta con il "bordo" circolare, ma francamente...

Ridotto a più miti consigli il pargolo, ci siamo posti un paio di domande:

1. (Facile) Conoscendo Fred, quanto vale α ?
2. (Un filino più complessa) Fred ci ha spiegato che ci ha messo un mucchio di tempo perché cercava il piatto di raggio appena sufficiente in funzione di α . Quale deve essere il raggio, per valori più o meno golosi di α ?

Eh? Come è andata a finire? Reincollato con crema pasticciera e diviso in parti più oneste, Virgilio incluso

[Ma non ditelo a mia suocera: lei ha un debole per Fred...(RdA)].



La "fetta" di Fred

⁶⁰ Problema tratto da RUDI MATHEMATICI N. 073 febbraio 2005 <www.rudimathematici.com/archivio/073.pdf>

♦ Bungee Jumpers. Sono quesiti particolarmente complessi, tanto da sfuggire a qualsiasi formulazione divertente o spiritosa per essere presentati nella loro pura forma matematica. I lettori non devono attendere il numero seguente per leggere la soluzione, dal momento che viene fornita nelle successive pagine nella sezione “Pagina 46” il cui nome è un esplicito richiamo alla *Settimana Enigmistica*. Un esempio di *Bj*⁶¹:

Nello sviluppo di

$$(a_1 + a_2 + \dots + a_{1000})^2,$$

alcuni dei doppi prodotti risultanti sono positivi, mentre altri sono negativi.

È possibile che il numero dei doppi prodotti positivi sia pari a quello dei doppi prodotti negativi?

Esaminare il medesimo problema per lo sviluppo di:

$$(a_1 + a_2 + \dots + a_{1000})^2.$$

La soluzione, a “Pagina 46”

♦ Quick & Dirty.⁶² Espressione mutuata dal gergo telematico significa, sostanzialmente, “alla buona” e descrive una soluzione individuata in tutta fretta senza troppa cura e, il più delle volte, inadeguata.

Paradossalmente l’aspetto più interessante consiste proprio nello sbagliare la risposta al quesito, a dimostrazione della fallibilità dell’intuito, per il divertimento dei redattori.

Q: Supponiamo che ogni coppia sposata continui ad avere figli sinché nascono maschi e smetta quando nasce la prima femmina. Alla fine, ci saranno più femmine o più maschi?

Spiegare e commentare.

Mentre lo scopo di un problema di matematica creativa consiste, sostanzialmente, nell’individuare una soluzione e nel divertirsi nel ricercarla, il fine di rubriche come *Paraphernalia Mathematica* e *Zugzwang!* è di mostrare le relazioni tra gioco e matematica e tra le teorie, il loro

⁶¹ *Bj* tratto da RUDI MATHEMATICI N. 135 aprile 2010 <www.rudimathematici.com/archivio/135.pdf>

⁶² *Q&D* tratto da RUDI MATHEMATICI N. 046 novembre 2002 <www.rudimathematici.com/archivio/046.pdf>

funzionamento e le loro applicazioni, suscitando curiosità e interesse riguardo alle strutture che sottendono le strategie e i ragionamenti.

◆ Zugzwang!

Il tedesco, almeno per la maggior parte di coloro che hanno come madre lingua l'italiano, è una lingua dal sapore "definitivo". In poche sillabe costruite con molte consonanti e poche vocali, i germanici riescono ad esprimere concetti estremamente precisi e che non lasciano possibilità di replica. Pensate ai giocatori di scacchi: se hanno ormai poco tempo per completare il numero di mosse previste dal regolamento, si trovano in "mancanza di tempo", che suona effettivamente come una cosa poco simpatica: ma loro preferiscono dirlo in tedesco, e quando tra gli angoli d'una scacchiera sibila il feroce bisillabo "Zeitnot", la cosa poco simpatica diventa istantaneamente una tragedia. Il termine "Zugzwang" è ancora più pregnante e drammatico, almeno dal punto di vista scacchistico; per tradurlo ci vuole una lunga frase, che potrebbe suonare come "situazione di gara in cui il contendente è costretto a muovere uno dei suoi pezzi, ma qualsiasi mossa faccia la sua situazione globale peggiorerà". È solo un termine che indica una situazione ludica, ma ha la stessa drammaticità delle leggi di Murphy incrociate con il Secondo Principio della Termodinamica. Su RM, però, indica una cosa più piacevole: è il nome di una rubrica in cui il Gran Capo illustra un nuovo gioco, generalmente da scacchiera e inevitabilmente con qualche sentore matematico.⁶³

◆ Paraphernalia Mathematica: Il primo PM è apparso nel Marzo 2000 a chiusura del numero 014 ed era incentrato sulle Frazioni Continue Aritmetiche, da quel momento "*Gli aspetti curiosi, interessanti o anche soltanto utili della scienza madre delle scienze vengono affrontati nell'ultima sezione (ma il concetto di "last but not least" è in questo caso assolutamente pregnante)*"⁶⁴, sempre secondo l'assunto che "*tra i propositi della rivista non ci sono solo i problemi di matematica e la storia della matematica: c'è anche la matematica stessa.*"⁶⁵

⁶³ Tratto da <<http://www.rudimathematici.com/magazine.htm>> Data ultima consultazione 5 aprile 2010.

⁶⁴ *Ibidem*.

⁶⁵ *Ibidem*.