

ABOUT THE HYPERTEXT "ARTIFICIAL ILLUMINATION" FOR ITS USE IN THE HIGHER EDUCATION

Israel Omar MOCKEY COUREAUX, Dunia Del Rosario BARRERO FORMIGO

University of the East Cuba

Abstract

Hypertext formats are currently utilised across a wide range of subjects within the field of artificial illumination, ranging from student acquisition of rudimentary concepts, the use of modern illumination devices and calculation methodologies for the study of interior illumination systems, road lighting, and flood lighting systems. The use of hypertext within teaching materials guarantees a substantial qualitative and quantitative leap in the learning of each of these branches of artificial illumination study. Within these various domains, the carefully constructed hypertextual environment provides the students with a multi-layered web of various interconnected knowledge domains within which the deeply immersed student can easily follow and explore alternative pathways and sequential iterations of various conceptual scenarios.

1 Introduction

Hypertext has become a talisman word in the last years in the environment of the teaching methodologies. Although it is not a new term in the educational sphere, that is the way beginners in the new technologies of the information see it. This has caused that some professionals of the education field have the feeling of been facing something unknown.[1].

Hypertext can be defined as new technology software which allows the organisation and storage of information within a knowledge base whose access and generation is non-sequential for authors as well as users. Alternatively stated, it constitutes a way to present course materials in a non-sequential fashion, which

parallels the normal functioning of the human brain. [1][2][4].

Materials in hypertext format exhibit a series of qualities: interactivity, a student-directed process of learning, a learning environment tailor-made to allow for discovery and associative thinking, and student access to large banks of learning materials which makes it especially appropriate to teach these complex concepts in a superior and accelerated fashion.

A great part of the man's life is lived under the artificial lighting, so the importance of gaining adequate conditions to do the visual task with efficiency and security. With the purpose of reaching such conditions, lighting installations should guarantee the necessary amount of light in the application, with the required quality, besides it must take into account that the integral cost of the installation should be rational and to reach the less damage to the environment [3][5][6]. The approach of the students play an important role in all this aspect, from the beginning of the formative process of the curricular activity up to the principles and rules which are demanded in this field nowadays.

2 Materials and method

The outline of hypertext-embedded subjects described below covers the principal thematic aspects of artificial illumination study necessary to master that portion of the Electrical Engineering degree requirements known as "Electric Supply".

This hypertext learning domain has been divided into 10 main parts: the eye and light,

luminous quantities, photometric measurements, photometric representations, lighting sources, illumination of interiors and roads, flood lighting systems, the influence of this systems into environment and glossary. Accompanying the materials are nearly 100 figures and 40 charts which allow, on one hand, illustration of each of the concepts and discussed phenomena, and, on the other hand, encourages subsequent application of calculation protocols and procedures, relying on approximately 160 mathematical expressions contained within the domain.

The following briefly describes each of these aspects in turn, this information is depicted in Figure 1 below:

➤ Foreword: The user is introduced simply and quickly to various thematic concepts and highlights of the course material.

➤ The eye and light: This material simply and directly approaches the study of the human eye as a light-capturing sense organ, as well as its response to various types of illumination.

➤ Luminous quantities: The different luminous quantities and their main relationships are analysed and the section ends by establishing the fundamental laws of luminosity techniques and calculations.

➤ Photometric Measurements: This section discusses applied techniques to measure quantities of luminosity with the objective of obtaining photometric data and real value of quantities in selected facilities.

➤ Photometric representations: The main characteristics of different photometric data sets are approached, as well as their applications.



Figure 1 Presentation of “Artificial Illumination” hypertext

➤ Luminous sources: Commencing with the classification of artificial luminous sources, this portion progresses to a discussion of commonly-used lamps and discusses their distinguishing characteristics in such a fashion so as to contrast and compare the relative advantages and disadvantages of each type of artificial illumination. This section discusses the principal environments that require artificial illumination.

➤ Interior Illumination: The systems of artificial illumination within interior structures is studied, providing a method for analysis of interior lighting systems that integrates discussion of both the qualitative and quantitative aspects of interior lighting systems.

➤ Road lighting: This section provides a systematic study of various devices and configurations providing road lighting and offers a general procedure for the study and design of road lighting systems with a primary

emphasis on differing quantitative and qualitative demands of different aspects of these systems. The way in which the material is discussed ensures analysis, which includes a rational and energy-efficient utilisation of materials and energy resources in these road systems.

➤ Flood lighting systems: Beginning with the study of the general characteristics of the facilities using lighting by projection, this section offers a general procedure for the study and design of these facilities.

➤ Environment: The most important influences are analysed between artificial illumination and the environment. The student is immersed in a study of the phenomenon of light contamination, its causes and effects, and ways to attenuate its effect.

➤ Glossary: the concepts, meanings and expressions commonly used within the hypertext links are explained.

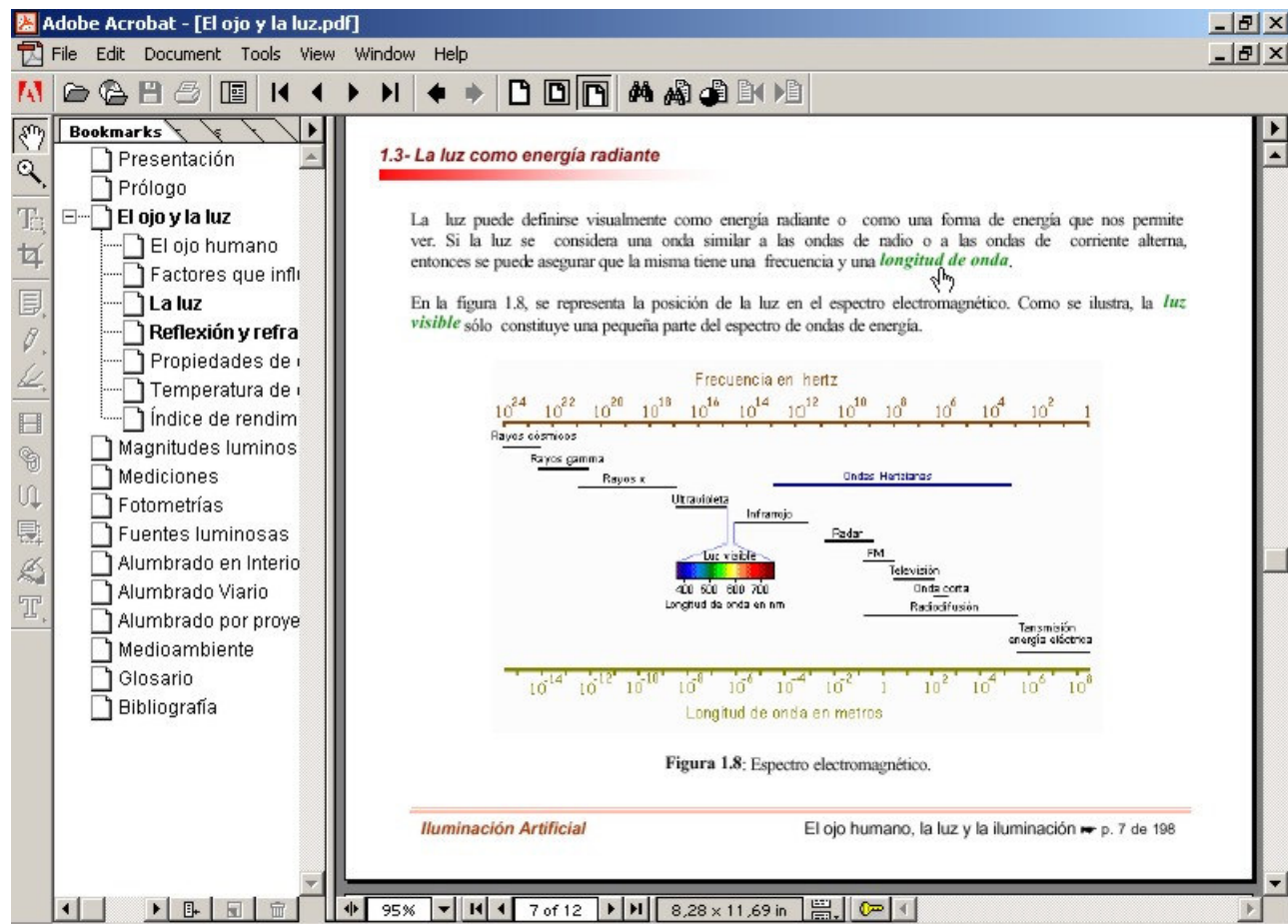


Figure 2 Interconnectivity and graphic possibilities of a hypertext format for Artificial Illumination

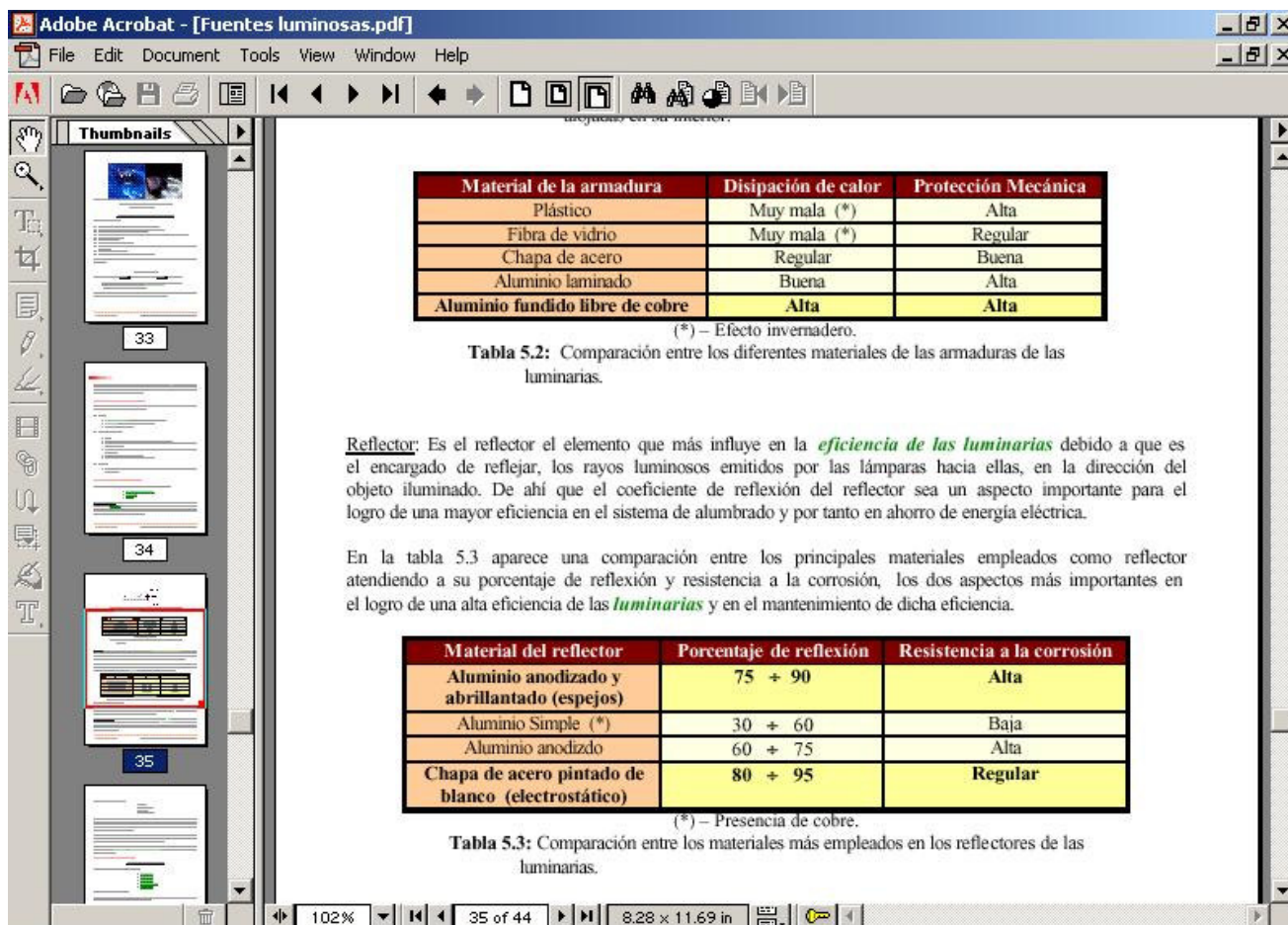


Figure 3 Thumbnails possibilities of a hypertext format for Artificial Illumination

3. Results and discussions

The developed material has been structured in such way so as to encourage the student to follow a logical itinerary of learning through the index or bookmarks structure which at the same time has been organized in a pedagogical way, progressing from simple concepts to complex analysis. This approach is very useful, especially for beginning users immersed for the first time within these subject areas. Additionally, each section contains multiple interconnections designed to allow the student free access to any point of learning from any other point while retaining the ability to easily return to previous parts of the learning expedition. [4].

The document, which is presented in an Adobe Acrobat 4.0 format, provides a reference index

available during while the student is immersed within the hypertext environment. This index can optionally be displayed in the left-hand side of the screen at all times in either bookmark or thumbnail format [8]. Additionally, the main body of the course material contains multiple connections to other pictures, charts, illustrations and hyperlinked "hot words" which enhances the integration and interconnectivity of the course materials. See Figures 2 and 3.

As part of a national project to apply new technologies from computer science and communications to education, hypertext-based course materials have been used for the last two years to provide a superior education for Cuban students pursuing a career in electrical engineering. The results of students using these

hypertext course materials has been evaluated by a group of experts within this field who have described the main achievements of its use as a demonstrable increase in the preparation of the students for different phases of the subject curriculum. This has been proved obviously with the high marks obtained by the students and also taking into consideration their own opinion show in the different surveys applied. All of this has enabled us to increase the quantity of learning activities without increasing the time dedicated to this subject. This aspect has resulted in a qualitative acceleration of the teaching process of the subject "Electric Supply" with an increased desire exhibited by students to know and explore other topics within this field of artificial illumination and to intensively study more aspects of the subject material. This material is also being used by several companies in eastern of Cuba specialising in the design of the illumination facilities. They have recognised the importance and utility of this approach as a guide in their studies and to deepen of their knowledge of these branches of the field.

4 Conclusions

The elaborated material has facilitated the pedagogic innovation and integration of the new technologies in the subject of Electric Supply, in the career of Electric Engineering, and has caused a qualitative improvement in the imparting and/or acquisition of the knowledge of illumination. Several advantages in the teaching process are offered by this use of a hypertext format. The principal ones which have been achieved with its elaboration and use are:

1. To provide students of illumination with a very useful tool for the study and self-preparation for these thematic concepts.
2. Great capacity for information storage with quick and simple access, whereby the existing interconnections among the different points of items of learning allows the student the possibility of following (1) a lineal sequence in learning, (2) determining their own individual trajectories or learning preferences freely in a non-linear fashion, (3) to pursue a particular pathway recommended by the professor, and/or (4) a combination of these.
3. Contributes to the improvement and professional development of both professors and students, and it also exposes the students to the formative processes based on the use of digital technologies.
4. It offer calculation methodologies and procedures for the study and/or design of interior and exterior illumination facilities from a deeply informed perspective.
5. It provides the student with the essential characteristics of various light sources as well as their photometric data and applications. This allows to the student to have a clear understanding of the most rational applications for each particular type of illumination source.
6. The impact that these systems of artificial illumination have upon the environment is carefully analysed, and alternative ways are discussed for its mitigation.

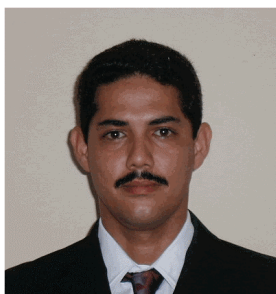
Acknowledgments

The authors would like to express their gratitude to the specialists in charge of applying this result in the remaining Universities of Cuba for their contribution in the evaluation of this application.

References

1. **Adell, J.** (1997): "Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información, *EDUTEC*". *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, Nº 7, Versión electrónica. http://NTI.UJI.ES/docs/nti/Jordi_Adell_EDUTEC.html
2. **Higgins, R.** (1997): *MILKING THE MOO COW: "Combining Interim Technologies for Learning in Cyberspace"*. http://leahi.kcc.hawaii.edu/org/tcc_conf97/pres/higgins.html
3. **Mockey, I.O.** (2000): "Estudio de las instalaciones de alumbrado artificial en interiores y de alumbrado viario". Tesis presentada en opción al grado de Master.
4. **Mockey, I.O.; Barrero, D.** (2002): Experiencias de la aplicación de las NTIC en las asignaturas Suministro Eléctrico Industrial I y II". *Anales del Evento Internacional INFORMÁTICA 2002*. ISBN 959-237-079-6. La Habana, Cuba

5. **Mockey, I.O.** (2001): "Iluminación Moderna". Monografía con registro legal en el Centro Nacional de Derecho de Autores de Cuba No: 07555-7555. Publicación CD-ROOM con ISBN: 959-207-028-8.
6. **Philips** (1997): Manual de Iluminación. Edición Argentina
7. **Rodríguez, G. A.** (1998). "Impacto de la comunicación mediatizada por computadora en la educación". *Quaderns digitals*. <http://www.ciberaula.es/quaderns/revistes/QUADERNS/8impacto.htm>



MOCKEY COUREAUX, Israel Omar.

Electric Engineering Professor of University of the East, Cuba. Graduated as Electric Engineer in this institution in 1994, he's Master in the same field since 2000. His research activities are connected with the illuminating systems and the new technologies from computer science and communications to education in this field.

Address: Corona # 54 e/ San Ricardo y Sta. Isabel.
CP 90100. Santiago de Cuba. Cuba.
Tel: (54) (022) 623166; email: iomc@fie.uo.edu.cu



BARRERO FORMIGO, Dunia.

Electric Engineering Professor of University of the East, Cuba. Graduated as Electric Engineer in this institution in 1994. Her research activities are connected with the illuminating systems and the new technologies from computer science and communications to education in this field.

Address: 1era # 168 e/ E y Diego Velazquez. Rpto
Zamorana. CP 90400. Santiago de Cuba. Cuba.
email: dunia@fie.uo.edu.cu

Received at 30.05.2002, revied at 30.08.2002

References: Dr. David CARTER, Professor Luciano DI FRAIA

DESPRE HYPERTEXTUL "ILUMINATUL ARTIFICIAL" PENTRU UTILIZAREA ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR

Rezumat

Formatele hypertext sunt utilizate, în prezent, într-o gamă largă de subiecte privind iluminatul artificial, de la însușirea conceptelor elementare de către studenți, la utilizarea dispozitivelor de iluminat moderne și metodologiile de calcul pentru studiul sistemelor de iluminat interior și al sistemelor de iluminat public și cu proiectoare. Utilizarea hypertextului în materialele de predare garantează un salt substanțial cantitativ și calitativ în studiul iluminatului artificial. Mediul hypertext asigură studenților un instrument web cu niveluri multiple, realizând conexiuni între domenii foarte variate în care studentul adânc implicat poate să urmărească și să exploreze cu ușurință căi alternative și iterații secvențiale ale diferitelor concepte.

1 Introducere

Hypertextul a devenit un cuvânt magic în ultimii ani în domeniul metodologiilor de predare. Deși nu este un termen nou în sfera educațională, începătorii îl percep în acest mod. Aceasta a cauzat faptul că unii profesioniști în domeniul educațional au sentimentul că se confruntă cu ceva necunoscut. [1]

Hypertextul poate fi definit ca un software de tehnologie nouă care permite organizarea și stocarea informațiilor în cadrul unei baze de date al cărei acces și creare este într-o formă nesecvențială atât pentru autori cât și pentru utilizatori. Altfel spus, acesta constituie o cale de prezentare a materialelor de curs într-o formă non-secvențială, paralelă cu funcționarea normală a creierului uman. [1], [2], [4].

Materialele în format hypertext prezintă o serie de calități: interactivitate, proces de învățare orientat către studenți, un mediu de

studiu modelat pentru a permite descoperirea și gândirea combinată și accesul studentului la biblioteci de studiu extinse, asigurând astfel o învățare corespunzătoare a acestor concepte complexe, într-un mod superior și accelerat.

Omul își trăiește o mare parte din viață în iluminat artificial, astfel este importantă obținerea unor condiții adecvate pentru a face sarcina vizuală eficientă și sigură. În scopul atingerii acestor condiții, instalațiile de iluminat trebuie să garanteze cantitatea necesară de lumină în aplicație, având calitatea cerută și în plus, să ia în considerare faptul că costul integral al instalației trebuie să fie rezonabil și impactul negativ asupra mediului să fie minor [3], [5], [6]. Implicarea studenților joacă un rol important, de la primele noțiuni introductive ale procesului de instruire, până la principiile și regulile actuale în acest domeniu.

2 Materiale și metodă

Cadrul subiectelor în format hypertext, descrise mai jos, acoperă aspectele tematice principale ale studiului iluminatului artificial necesare domeniului “Alimentarea cu Energie Electrică” în pregătirea de Inginerie Electrică.

Acest domeniu de studiu hypertext a fost divizat în 10 părți principale. Circa 100 de imagini și 40 grafice permit, pe de o parte, ilustrarea fiecărui concept și fenomen discutate, și, pe de altă parte, asigură aplicarea procedurilor și protocoalelor de calcul, pe baza a aproximativ 160 de expresii matematice din domeniu.

Prezentarea ce urmează descrie fiecare din aceste aspecte în etape – figura 1:

- Introducere: utilizatorul este introdus simplu și rapid în diferite concepte tematice ale materialului de curs
- Ochiul și lumina: acest material abordează simplu și direct studiul ochiului uman ca organ de captare a luminii, precum și răspunsul său la diferite tipuri de iluminat
- Mărimi luminoase: sunt analizate diferite mărimi luminoase și principalele lor relații și secțiunea se încheie cu stabilirea legilor fundamentale privind tehnicile și calculele luminotehnice
- Măsurări fotometrice: această secțiune prezintă tehnicile aplicate pentru a măsura

mărimile luminotehnice pentru a obține date fotometrice și valori reale ale mărimilor în diferite situații selectate

- Reprezentări fotometrice: se abordează principalele caracteristici ale diferitelor seturi de date fotometrice, precum și aplicațiile lor
- Surse de lumină: această secțiune începe cu clasificarea surselor de lumină, apoi trece la analiza lămpilor mai des utilizate și a caracteristicilor reprezentative, într-o manieră care să evidențieze și să compare avantajele și dezavantajele fiecărui tip de lampă. Sunt prezentate domeniile principale care necesită un iluminat artificial.
- Iluminatul interior: se studiază sistemele de iluminat interior din cadrul structurilor interioare și se oferă o metodă de analiză a sistemelor de iluminat interior care integrează aspectele calitative și cantitative ale acestora;
- Iluminatul stradal: secțiunea asigură un studiu sistematic al diferitelor echipamente și configurații ale iluminatului stradal și oferă o procedură generală de studiu și proiectare a sistemelor de iluminat stradal cu un prim accent pe deosebirile privind cerințele cantitative și calitative ale diferitelor aspecte ale acestor sisteme. Modul în care este prezentat materialul de studiu asigură o analiză care include o utilizare rațională și eficientă a materialelor și resurselor energetice în aceste sisteme stradale.
- Sisteme de proiectoare: începând cu studiul caracteristicilor generale ale facilităților ce utilizează iluminatul prin proiectoare, această secțiune oferă o procedură generală de studiu și proiectare a acestor facilități
- Mediu: cele mai importante influențe sunt analizate între iluminatul artificial și mediu. Studentul este introdus în studiul privind fenomenul de contaminare luminoasă, cauzele și efectele sale și modurile de atenuare a acestor efecte.
- Glosar: sunt explicate conceptele, înțelesurile și expresiile utilizate în mod obișnuit în cadrul link-urilor hypertext.

3 Rezultate și discuții

Materialul dezvoltat a fost structurat în așa fel încât să încurajeze studentul să urmeze un itinerar logic de învățare, pornind de la concepte simple până la analize complexe. Studentul învață să raționeze deductiv în acest domeniu. Această abordare este foarte utilă, în special pentru utilizatorii începători introduși pentru prima dată în aria acestor subiecte. În plus, fiecare secțiune conține interconexiuni multiple desemnate să permită studentului accesul liber la orice punct de învățare din orice punct, în timp ce păstrează abilitatea de întoarcere ușoară la părțile anterioare ale expediției de învățare. [4]

Documentul, care este prezentat în format Adobe Acrobat 4.0, asigură un indice de referință disponibil pe perioada în care studentul este introdus în mediul hipertext. Opțional, acest indice poate să fie afișat în parte stângă a ecranului tot timpul, în format *bookmark* sau *thumbnail* [8]. În plus, cadrul principal al materialului de curs conține conexiuni multiple către alte imagini, grafice, ilustrații și *hot words* care îmbunătățesc integrarea și interconexiunea materialelor de curs. Vezi figurile 2 și 3.

Ca parte a unui proiect național de aplicare în educație a noilor tehnologii ale științelor informaticii și comunicației, materialele de curs în format hipertext au fost utilizate în ultimii doi ani pentru a asigura o instruire superioară în ingineria electrică pentru studenții din Cuba.

Rezultatele studenților utilizând aceste materiale de curs în format hipertext au fost evaluate de către un grup de experți în acest domeniu care au descris principalele realizări ale utilizării sale ce pot fi evidențiate prin îmbunătățirea pregătirii studenților în diferite etape formative. Acest lucru a fost probat prin notele mari obținute de studenți și prin opiniile proprii exprimate în chestionare. Toate acestea ne-au permis să amplificăm activitatea de învățare fără să mărim timpul dedicat acestui subiect. Astfel, s-a accelerat procesul de învățare în domeniul “Alimentarea cu Energie Electrică”, cu o dorință crescută exprimată de studenți pentru a cunoaște și explora alte subiecte din domeniul iluminatului artificial și

de a intensifica studiul mai multor aspecte ale acestui domeniu. Acest material este, de asemenea, utilizat de diferite companii din partea de Est a Cubei specializate în proiectarea sistemelor de iluminat. Ei au recunoscut importanța și utilitatea acestei abordări ca un ghid în studiile lor și pentru aprofundarea cunoștințelor lor în acest domeniu.

4 Concluzii

Materialul elaborat a facilitat inovația pedagogică și integrarea noilor tehnologii în domeniul Alimentarea cu Energie Electrică, în cariera de Inginerie Electrică și a determinat o îmbunătățire calitativă în comunicarea și/sau acumularea de cunoștințe în iluminat. Numeroase avantaje în procesul de predare sunt oferite prin utilizarea acestui format hipertext. Dintre avantajele principale care au fost obținute, se menționează următoarele:

1. Oferă studenților în iluminat un instrument foarte util pentru studiul și pregătirea proprie asupra acestor concepte tematice
2. Capacitate mare de stocare a informațiilor cu acces simplu și rapid, prin care interconexiunile existente între diferite puncte de învățare permit studenților următoarele posibilități: (1) o desfășurare liniară a studiului, (2) stabilirea unor traiectoriilor individuale de studiu sau a modalităților de studiu într-un mod liber, neliniar, (3) urmărirea unui traseu particular recomandat de profesor și/sau (4) o combinație a acestora.
3. Contribuie la îmbunătățirea și dezvoltarea profesională atât a profesorilor cât și a studenților și, de asemenea, supune studenții la un proces de instruire bazate pe utilizarea tehnologiilor digitale.
4. Oferă metodologii și proceduri de calcul pentru studiul și/sau proiectarea sistemelor de iluminat interior și exterior dintr-o perspectivă cu o informație profundă.
5. Asigură studentului caracteristicile esențiale ale diferitelor surse de lumină, precum și datele fotometrice și aplicațiile acestora. Aceasta permite studentului să aibă o înțelegere clară asupra celor mai raționale aplicații pentru fiecare tip particular de sursă de lumină.
6. Impactul acestor sisteme de iluminat interior asupra mediului este analizat cu atenție și sunt discutate metode alternative de reducere a impactului.