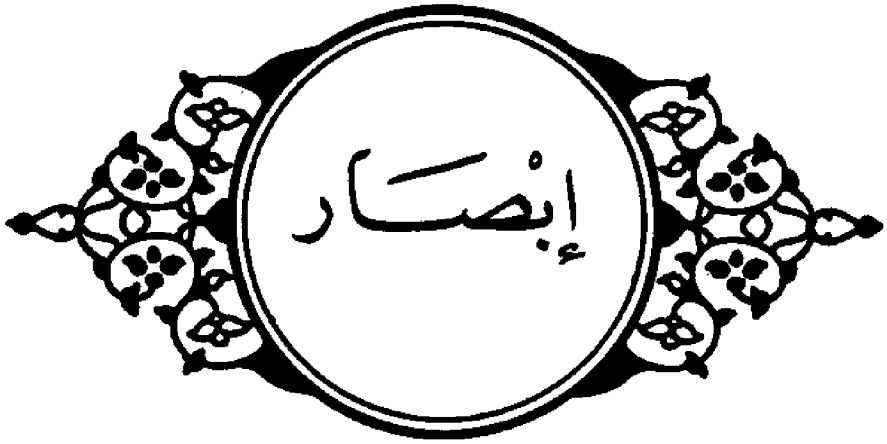
مجلة كلية الدعوة الإسلامية

مجلة اسلامية . ثقافية . تصدر سنويا

العدد الثالث
1986

- صدى الأدب العربي في الدعوة الإسلامية
- مخطوطات ليبية
- وصول الإسلام إلى ساحل مليبار
- التيارات الفلسفية وعلاقتها بالصراع على الحكم



الصديق بشير نصر

إبصار مصدر أَبْصَر نحو أكرم إكراماً ، وأجمل إجمالاً ، وأحسن إحساناً والبصر حاسّة الرؤية . وأبصرتُ الشيءَ : رأيته . كذا في صِحاح الجوهري .

والعلم الذي يبحث في الأبصار هو علم البَصَريات OPTICS أو عِلم المناظر كما راق لابن الهيثم أن يسميه .

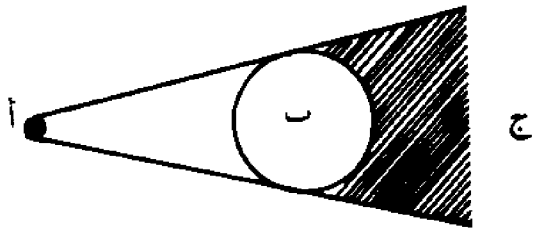
والمؤثر الخارجي الذي يحدث الاحساس الإبصاري هو الضوء ، وقد كان يظن قديماً أنَّ الإحساس الإبصاري يحدث عن شيء يخرج من العين ويقع على المرئي ، وكانت هذه نظرية بعض فلاسفة اليونان كأفلاطون واقليدس ، ولكن أبطلها الحسن ابن الهيثم العالم العربي المتوفى في سنة 1038 ميلادية حيث قرر أن الضوء يخرج من المرئي ويقع على العين ، فإذا حَالَ حائل دون وقوعه عليها احتجب المرئي وانقطعت رؤيته . والأدلّة على صحة هذا الرأي كثيرة ، فالإنسان لا يستطيع بتاتاً الرؤية في الظلام المطلق ، ولو كان الضوء ينبعث من العين لَمَا استحالت الرؤية في هذه الحالة . كما أن المشاهدات والمحسوسات تدل بوجه عام على أنَّ المؤثر الذي يحدث الاحساس الإبصاري له وجود ذاتي غير مرتبط بوجود العين . والأجسام أو المواد التي ينفذ الضوء خلالها تسمى أوساطاً ، ومنها الهواء والماء والزجاج وأيضاً الخلاء « الفراغ المجرد عن المادة » .

ومن الخواص الأولية للضوء أن مسيره من الوسط medium المتجانس الأجزاء homogeneous والمتشابه الخواص isotropic في جميع الاتجاهات يكـون على سمت خطوط مستقيمة ، فضوء الشمس مثلاً عندما يـدخل في غـرفة مـظلمة من كـوّةٍ في الحائط يضيء دقائق الهباء أو الدُخان أو ما شابه ذلك مما ينتشر في الجو ويقع في سبيله فيتضح بجلاء أن إتجاه سيره مستقيم .

وإذا أوقدت شمعة وحالت بينها وبين العين حوائل معتمـة غير منفـذة للضوء وكان بكلٍ منهـا ثقب فإنـه لا يصل ضـوء الشمعة إلى العـين إلاّ إذا جعلت الثقوب جميعها في الخط المستقيم الواصل بين العـين ولهب الشمعة . ومن أكبر الأدلة عـلى انتشار الضوء في خطوط مستقيمة تكوّن الظلال وأشباه الظلال كما في الحالة(1) والحالة (2) الموضحتين في الشكل (1) و (2) .

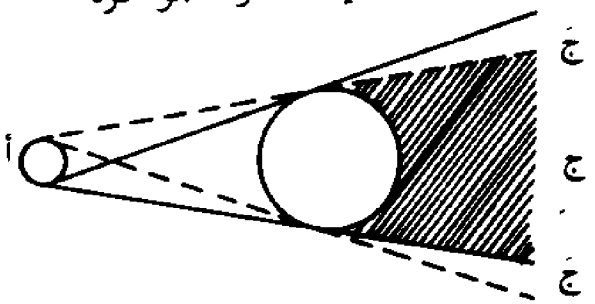
أ ـ مصدر ضوء
ب ـ جسم معتم (حائل)
ج ـ منطقة الظل
جَ ـ منطقة شبه الظل

ـ الحالة الأولى مصدر الضوء نقطة



شكل رقم (1)

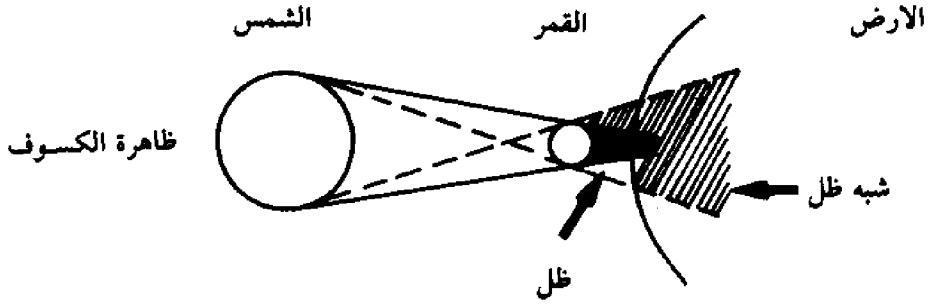
ـ الحالة الثانية مصدر الضوء كرة



شكل رقم (2)

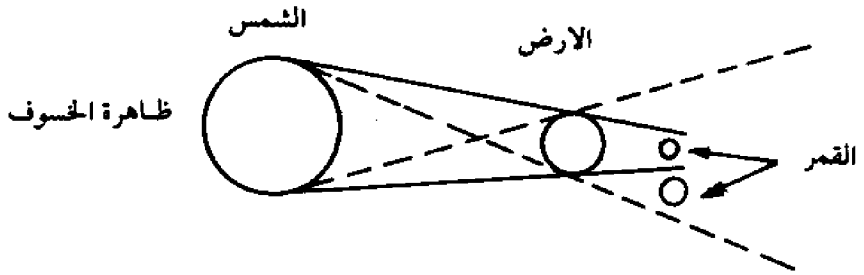
ومن أكبر الظواهر الطبيعية المشاهدة بالبصر والمترتبة على طبيعة انتشار الضوء حدوث ظاهرتي الكسوف والخسوف . وينشأ كسوف الشمس من توسط القمـر بينها

وبين الأرض (الشكل 3) ، ويحدث الخسوف عند توسط الأرض بين الشمس



شكل رقم (3)

والقمر ، فإذا وقع القمر في منطقة شبه الظل الحادث للأرض كان الخسوف جزئياً وإذا دخل منطقة الظل صار الخسوف كلياً، ويحدث توسط الأرض بين القمر والشمس حين يكون القمر بدراً ولذا يقع خسوف القمر حوالي نصف الشهر العربي . (الشكل 4) .



شكل رقم (4) .

ومما يؤسف له أن علم البصريات لم يدخل المدارس العربية حتى فترة متأخرة وهو العلم الذي نَمَا وازدهر بين ظهراني المسلمين ، ويكفي أن أعظم مؤسسيه وهو الحسن بن الهيثم ظل كتابه (المناظر) مرجعاً معتمداً عند الأوروبيين حتى القرن السادس عشر .

يقول الأستاذ عبد الحميد صبرة محقِّق كتاب المناظر لابن الهيثم : « ولم يكن الكتاب الذي وضعه ابن الهيثم في القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) محاولةً فلسفية في طبيعة الضوء على طريقة معاصريه أو السابقين عليه من الفلاسفة ، وإنما هو دراسة لخصائص الضوء في حالاته الثلاث (الاشراق على الاستقامة

والانعكاس والانعطاف) دراسةً قائمة على الاختبار التجريبي (أو ما أسماه ابن اهيثم « الاعتبار ») واستخدام المناهج الرياضية في تفسير الظواهر الطبيعية . وكان البحث في البصريات ينظر إليه في العالم اليوناني على أنه أحد فروع الرياضيات (شأنه في ذلك شأن الفلك والميكانيكا) ، واعتبره ارسطو من البحوث الرياضية الأكثر قرباً من العلوم الرياضية . وانتهى النظر بابن الهيثم إلى اعتبار البصريات بحثاً « مركباً من العلوم الطبيعية والعلوم التعليمية » أو الرياضية كما قال بلفظه في صدر كتابه » .

ومن مباحث علم البَصَريات : انتشار الضوء في خطوط مستقيمة وقانون التربيع العكسي ، والانعكاس عند السطوح المستوية والسطوح الكرّية ، والانكسار عند السطوح المستوية والسطوح الكرية وخلال العدسات ، والظواهر الجوية المألوفة التي لها علاقة بالانكسار كالفجر والشفق والسراب وظاهرة مرجانة Fata Morgana (نسبة إلى جنيّة في القرون الوسطى) ، والعين وآلات الإبصار ، والألوان ، وسرعة الضوء ، والنظرية الموجيّة ، والتداخل ، والاستقطاب ، والتحليل الطيفي ، ونظرية التشتت .

وظَلّ الاعتقاد بأن الضوءَ حزمةٌ من الجسيمات Corpuscles تنبعث من مصادر الضوء كالشمس وغيرها سائداً حتى منتصف القرن السابع عشر الميلادي ، وأن هذه الدقائق تسير في خطوط متوازية وتخترق الأجسام الشفافة وتنعكس على السطوح غير المنفذة ، وإذا دخلت هذه الجسيمات إلى العين ينشط الاحساس بالبصر . وقبل نهاية منتصف القرن السابع عشر الميلادي وفي الوقت الذي كان فيه المشتغلون في مجال البصريات يوافقون على نظرية الجسيمات الضوئية ظهرت الفكرة القائلة بأن الضوء حركة موجيّة Wave motion .

وأوضح كريستيان هايجن في سنة 1678 أنه بواسطة نظرية التموج الضوئي يمكن تفسير قوانين الانعكاس والانكسار ، وأن هذه النظرية يمكن أن تقدم تفسيراً لظاهرة الانكسار الثنائي double refraction التي اكتشفت وقتئذ . إلّا أن هذه النظرية لم تجد لها قبولاً في ذلك الحين بحجة أنه لو كان الضوء حركة موجيّة لاستطاع الإنسان أن يبصر ما وراء المنعطفات حيث يمكن للموجة أن تنثني حول الموانع أو الحواجز . ونحن نعلم الآن أن الأحوال الموجية للموجات الضوئية قصيرة جداً فيكون انحناء الموجة أو انثناؤها قصيراً أيضاً فلا يمكن ملاحظته بشكلٍ عادي .

ونتيجةً لهذه الحقيقة ، وهي انحناء الموجة الضوئية حول حوَافّ الأجسام ، لاحظ جريمالدي في كتاب له نشر سنة 1665 ظاهرة انعطاف الضوء diffraction إلاّ أنَّ أهمية هذه الملاحظات لم تتبيّن في حينها . وفي الربع الأول من القرن التاسع عشر الميلادي فَسَّرت تجارب توماس يونج وأوجستين فرسنل على التداخل interference وقياسات ليون فوكو لسرعة الضوء في السوائل وجود الظواهر البصرية بشكلٍ حاسم والتي لم يمكن تفسيرها بشكلٍ كافٍ بواسطة نظرية الجسيمات الضوئية . واكبر خطوة في علم الضوء جاءت بعد ذلك ما قَام به ماكسويل الذي بيّن أن الدوائر الكهربية التذبذبية تشعّ موجات كهرومغناطيسية electromagnatic waves .

وبعد هذا الاكتشاف بخمسة عشر عاماً نجح هنريك هرتز في الحصول على موجاتٍ ذاتِ طولٍ موجي قصير باستخدام دائرةٍ تذبذبية ذاتِ أبعادٍ صغيرة (وهي التي تعرف عندنا اليوم بالموجات الدقيقة micro waves) . كما بيّن أن هذه الموجات الدقيقة تحمل كلَّ خواصِّ الموجات الضوئية من انعكاس وانكسار وتجميع بالعدسات ، واستقطاب ، وهلّم جرّا .

وعُدّت نظرية ماكسويل وتجارب هرتز لتحقيقها إحدى اكبر الانتصارات في العلوم الطبيعية ، إلاّ أن النظرية الكهرومغناطيسية الكلاسيكية أخفقت في حساب البعث الكهروضوئي photo electric emission وهو قذف الالكترونات من موصّل نتيجة سقوط الضوء على سطحه .

وفي سنة 1905 سلّم اينشتاين بالفكرة التي قالها بلانك قبل ذلك بخمس سنوات وهي أن الطاقة في شعاع ضوئي تتركز في فوتونات photons صغيرة تعرف بـ (الكمّ الضوئي) بدلاً من توزيعها خلال الفراغ في المجالات الكهرومغناطيسية لموجة كهرومغناطيسية . وقطع علم الضوء حتى يومنا هذا شوطاً عظيماً لا يحتمل هذا المقام ذكره .

المراجع

(1) البصريات الهندسية والطبيعية ، مصطفى نظيف . مصر ، 1903 م .

(2) كتاب المناظر ، الحسن بن الهيثم ، تحقيق عبد الحميد صبرة ، الكويت ، 1983 م .

(3) University phisics, zemansky, pp. 533 - 534, addison - wesley publishing company, 4th. edition.