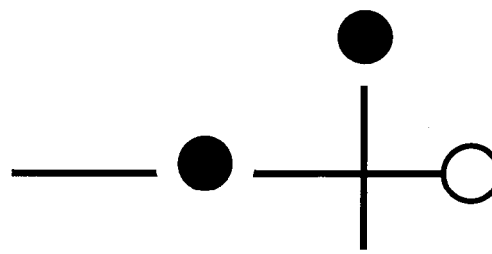
الفصل الرابـــع

الرؤيـة والبصر

- التنويع اللفظى لوظيفة العين
- التكامل الوظيفى بين العين والمخ
- الرؤية العقلية
- المبادئ الإبصارية
- القدرة البصرية المتحركة



الفصل الرابع
الرؤيـــة والبصـــر

التنويع اللفظى لوظيفة العين :

ورد فى معجم لسان العرب أن البصر حاسة الرؤية وحس العين ، وأول ما يلفت الانتباه هو الاختلاف اللفظى القائم للتعبير عن هذه الحاسة .. فهو يكون مشتقاً من لفظ بصر وأحياناً من لفظ رأى وفى أحيان أخرى من لفظ نظر.

الألفاظ الثلاثة مختلفة تماماً فى البنية اللغوية وليس بينها حرف واحد مشترك سوى الراء .. كما أنها ليست من المترادفات بحيث يصبح استعمال أى لفظ منها مكان لفظ آخر دون الإخلال بالمعنى ، وليس صحيحاً أن استعمال الألفاظ الثلاثة هو من قبيل التنويع الدال على الثراء اللفظى خاصة إذا وردت مجتمعة فى آية قرآنية واحدة

﴿ وَإِن تَدْعُوهُمْ إِلَى ٱلْهُدَىٰ لَا يَسْمَعُوا۟ ۖ وَتَرَىٰهُمْ يَنظُرُونَ إِلَيْكَ وَهُمْ لَا يُبْصِرُونَ ﴾

(الأعراف : ١٩٨)

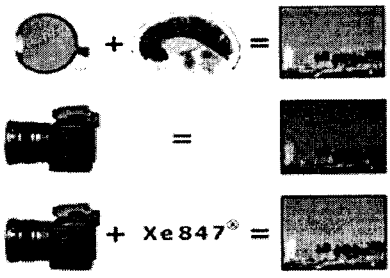
فالقارئ المتدبر لابد وأن يكتشف وراء هذا التنويع اللفظى وظيفة أهم هى دقة التعبير عن خصوصية المعنى تتمثل في الحقائق العلمية التالية :

وظيفة الإبصار «*Vision*» عملية مركبة من شقين متكاملين هما النظر «*Looking*» وتقوم به العين ، والرؤية «*Sight*» ويقوم بها مركز عصبى خاص من قشرة المخ «الدماغ» وهو متصل بشبكية العين عن طريق العصب البصري ، وبقيام هذا المركز بإدراك ما يرد إليه من الشبكية تتم عملية الإبصار وهى الإدراك الحسى لمعالم المرئيات ذات الكيان المادى بعد النظر إليها فى الضوء.

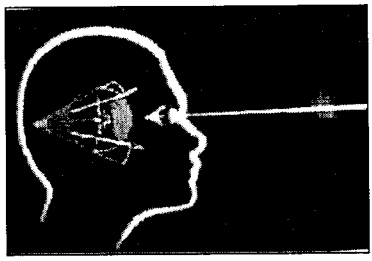
- الصور التي تسقط على الشبكية لا تنطبع عليها مثلما تنطبع الصورة الفوتوغرافية على سطح الفيلم الخام ولا حتى على الورق الحساس بعد تحميض الفيلم ، وإنما تنتقل فوراً على شكل ومضات عصبية «الملاحظة» عبر العصب البصري لتصل بسرعة لحظية

إلى مركز الرؤية ولكنها هنا أيضاً لا تتراكم بل يتم ترحيلها أولاً بأول إلى مركز عصبى آخر فى المخ «متصل عضوياً بمركز الإبصار» حيث يتم تصنيفها وفهرستها وحفظها فى أرشيف إلكترونى ، والقياس مع الفارق.

- المخ قادر على استحضار أى عدد من تلك الصور المخزونة فى أي وقت لاحق بحيث يقوم مركز الرؤية



آلية عمل العين تشبه آليه عمل آلة التصوير ولكن أشد تعقيداً



بإعادة مشاهدتها أي استعراضها بعد زوال الأجسام التي تمثلها بوقت يتناسب عكسياً مع القدرة على الاستيعاب وقوة التذكر .

التكامل الوظيفى بين العين والمخ :

إن التكامل الوظيفى بين العين والمخ فى إتمام عملية الإبصار لا يمنع من أن يقوم كل منهما فى أى وقت بعمله مستقلاً عن الآخر مع اختلاف النتيجة وفقاً للجزء الذى يعمل.

والإبصار بهذا يتضمن تكوين الصور بالمخ ويتعلق بلون الأشياء وشكلها ومسافتها وحجمها الثلاثى الأبعاد ، كما ويبدأ الإبصار بتأثير موجات الضوء على شبكية العين ولكن ... إذا كانت هذه الموجات أطول أو أقصر من حد معين فإنها لا تؤدى إلى إحداث أى تأثير ضوئى ، وبالتالى يعتمد اللون الظاهر بشىء ما اعتماداً جزئياً على طول الموجة الضوئى بينما يعتمد فى جزئية أخرى على حالة العين كما فى حالات عمى الألوان ، ومن هنا فإن تلألؤ وسطوع الشىء المرئى يعتمد على مدى الموجات الضوئية التى تصدر منه إلى العين وأن أقل فارق يمكن إدراكه من حيث درجة السطوع له نسبة ثابتة مقارنة بشدة أو كثافة الشيء الساطع.

وتأسيساً على ما سبق من حقائق .. فإن عملية الإبصار لا تتم إذا انعدم أحد شقيها « العين والمخ» ولكن الشق الذي يتم أداؤه يأخذ شكل ظاهرة غير مألوفة حيث تمثل عملية وظيفية ناقصة ، والظاهرتان المحتملتان كنتيجة لهذا الانفصال الأدائى بين العين والمخ هما :

- **النظر بلا رؤية** .. وهنا يحدق الناظر بعينين سليمتين مفتوحتين فى الشيء المرئى المغمور فى الضوء ولكن إذا سئل عما أمامه لأنكر أن أمامه شيئاً على الإطلاق ، وهو صادق بسبب عدم قيام مركز الإبصار بعمله وقت النظر .. فالنظر بلا رؤية وبالتالي بلا إبصار يحدث عند شرود الذهن أو الرعب الشديد المفاجئ أو من تأثير الخمور والمخدرات كلها تسبب عطلاً مؤقتاً لخلايا المراكز العصبية فى المخ بما فيها مركز الإبصار والنتيجة عمى مؤقت يزول بزوال أسبابه ، وعند إصابة مركز الإبصار بتلف عضوي فالنتيجة عمى دائم رغم سلامة العينين ، هذا العمى الدائم يمكن حدوثه أيضاً رغم سلامة مركز الرؤية عند تلف العصب البصري بسبب توقف عملية الإبصار عند الحد الفاصل بين النظر والرؤية .. أى أن الصورة الواقعة على الشبكية لا تجد ما ينقلها إلى مركز الرؤية .

إن حالات النظر بلا رؤية معناها عدم القدرة على الإبصار لانعدام الركن الإدراكى وهو الرؤية التامة مثل دوام اختفاء الصورة على الفيلم الخام ما لم يتم تحميضه .

- **الرؤية بلا نظر** .. وتحدث نتيجة عطل في العين أو العصب البصرى أو كليهما بشرط بقاء المراكز العصبية « وأولها مركز الإبصار» سليمة عضوياً ووظيفياً ، ويمكن أن تحدث رغم عدم وجود ما يمكن النظر إليه وذلك باستحضار بعض المشاهد من الرصيد المخزون من عمليات إبصار سابقة وهذا ما يدخل فى باب أحلام اليقظة قياساً على الأحلام التى نراها أثناء النوم ، واستحضار هذه المشاهد يتم بصورة أفضل إذا أغمض المرء عينيه لأنه عند فتح العينين فإن ما تقعان عليه من منظورات مرئية تتداخل صورها مع الصور التي يستحضرها المخ وهى مجرد مرئيات ولهذا يحدث تشويش على مركز الرؤية .

الرؤية العقلية :

إن الإنسان كأحد مفردات هذا الوجود يتحرك مع الكون ، هذا التحرك يلزمه مجموعة من المرشدات « نوع وخريطة وبوصلة» لتحديد اتجاه الحركة وتعديله كل فترة، وفى زمن المادية الصارخة يحسب أن الرؤية هى مجرد الرؤية الحسية المشاهدة بالعين وما يدرك منها بالحواس الخمس أو بالأجهزة المادية التى صنعها الإنسان ولا يعترفون بغير ذلك .. فالحواس بدون النشاط العقلى تصبح محدودة الفائدة وتعمل بالفطرة شبه الآلية بدون تصور أو تخيل بصرى .

إن بصر الإنسان لا يستطيع أن يستشعر إلا فى أضيق نطاق كماً وكيفاً «ضيق فى ضيق» فالمشاهدة المباشرة للأجسام المعتمة محدودة كماً بعشرات الكيلو مترات، أما من حيث الكيف فالإنسان لا يدرك من الأشعة إلا فى النطاق الضيق المحصور بين عالمى الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء وخارج هذا النطاق الضيق جداً لا يرى، وحتى فى نطاق الألوان التى نعرفها فما نراه أو نعيه قد يكون غير الحقيقة تماماً.

إن وظيفة العين هى النظر أما البصر فهو وظيفة العقل .. فكثيراً ما نسمع قائلاً «رأى فى هذا وذلك .. إننى أرى غير ذلك» ، فبماذا يرى وبأى حاسة أو بأى وسيلة إدراك .. بل إن الإنسان يبيت برأى ويصبح برأى . هذه الوسيلة هى العقل .. إنها الرؤية العقلية ، وهى أعمق من رؤية النظر فهى تبنى على الخلفية المعلوماتية التى تتدفق على العقول ليل نهار أى أن الرؤية هنا إدراك عقلي ولها أكثر من مصدر .. فإما أن يكون بالحواس والتجارب والخبرة وفيها لا يخلو من الشرود فيلزم التطوير أو بالتبليغ عن الغير وكليهما ليسوا أقوياء الذاكرة فيلزم الحذر أو استنتاج عقلى وإدراك للمعاني ولا يخلو من الخطأ ولذلك يحتاج لمراجعة.

إذن فمعلومات الإنسان هى مخالط شتى ولذلك فرؤيته ليست ثابتة ويلزمها بصيرة ولا يكفى الإبصار كى يتحرك بجسمه وجوارحه فيجب هنا يقظة العقل

باستمرار للتأكد من سلامة الرؤية أولاً ثم ضبط مؤشرات الحركة ثانياً فبدون رؤية عقلية تكون الحركة مجازفة بالغة الخطورة.

إن الجانب البصرى فى اللحاء الثانوى من المخ مهتم بالسيطرة البصرية على الحركة.. فإذا ما بحثنا في البصر من وجهة النظر التطورية يمكننا أن ندرك أهمية البصر فى علاقته بالحركة ، فعلى مدى ملايين السنين كان أسلافنا القدماء يعتمدون على البصر الفاعل من أجل البقاء على قيد الحياة ، فعند رؤيتهم للحيوانات يجب أن تكون لديهم القدرة على ترجمة البصر فوراً إلى حركة صحيحة موجهة من أجل الحصول على الغذاء أو الهروب من بطش الحيوانات المفترسة.

المبادئ الإبصارية :

هناك بعض المبادئ الإبصارية والتى تمثل في مضمونها عدداً من المعايير الإرشادية حركياً .. هى :

- **المبدأ الأول .. استمرارية الرؤية** .. فحينما ينتبه الرائى إلى ما يراه فهو فى نفس الوقت ينتبه إلى جسده وما يتم الشعور به ، بمعنى انتقال اهتمامه وانتباهه إلى جسمه فى محاولة منه لاستشعار كيف يتغير الضغط على باطن قدمه وركبتيه ورقبته.. الخ ، هذا التقبل الذاتى يحسن كل من البصر والحركة أى ينمى ويطور الحركة البصرية.

- **المبدأ الثاني .. ترسيم الرؤية** .. فبينما نقوم بالمشاهدة والرؤية فنحن نعمل على بناء خريطة بصرية داخلية عن البيئة المحيطة ثم نبدأ فى التنفيذ الفعلى وفقاً لمسارات هذه الخريطة.

- **المبدأ الثالث .. وعى الرؤية** .. يتم زيادة الرؤية إلى الحد الأقصى حين نكون على وعى بالمجال البصرى ، ولإنجاز ذلك يتم توجيه أعيننا تجاه الهدف مع الاهتمام بالرؤية المحيطية أثناء حركة المرئيات.

- **المبدأ الرابع .. تعزيز الرؤية** .. يجب التمييز بين حركات كل من العين والجسم.. هذا التمييز أو القدرة على رؤية أجزاء الجسم منفصلة عن بعضها البعض هو تطبيق واستخدام للعملية الخاصة بالنمو ، فهو مبدأ يشير إلى أن الطفل حديث الولادة يقوم بحركات غير متميزة تماماً فلا يمكنه أن يقبض العضلات القابضة أو الباسطة ، ومن ثم فهو يتدحرج كالكرة إلى أن يتم تعلم الجلوس والحبو والجرى بواسطة عضلات التمييز الدقيقة.

ولإتمام مثل هذه الحركات يجب أن يكون الجهاز البصرى قادراً على تحديد الشىء المرئى بالنسبة للجسم ، ومن أجل القيام بذلك يستخدم المخ المعلومات التى ترسلها العين والإحساس الحركي بها ، ومن ثم نحن نرى حركياً إلى مدى معين بأجسامنا إلى جانب الرؤية البصرية بأعيننا.

إننا بذلك نوجه أنفسنا تجاه الحركة بالاتفاق مع صورتنا الذاتية عن الجسم من خلال خارطة بصرية حركية عن صور الجسم المخزونة بالمخ ، ويتم التعلم لهذه الخارطة خلال مراحل النمو المتعاقبة من مرحلة الإحساس الداخلى إلى مرحلة استكشاف البيئة ثم مرحلة الانتباه الخارجى.

القدرة البصرية المتحركة :

إن الحاسة الأولية المستخدمة في التحليل الكيفى للحركة الإنسانية هى الرؤية، وحتى أواخر القرن التاسع عشر كانت الملاحظة هى الطريقة الأساسية لدراسة الحركة ، وواقع الأمر أن هناك أوجه قصور رئيسية فى قدرتنا على رؤية الحركات السريعة ، ونجد أن التحسن الذي طرأ فى قوة الملاحظة الذي أسفر عن فنون التصوير الفوتوغرافى والسينمائى قد استحوذ على علم الميكانيكا الحيوية فى هذا القرن منذ تطورها كما أن الإنجاز أو الإبهار السينمائى الخاص بتحريك الصور الفوتوغرافية للناس والحيوانات والذى أنجزه كل من «موبردج وميراس» في نهاية القرن التاسع عشر عبارة عن إضافة كبيرة للقوة الإدراكية المحدودة للعين المجردة.

إن الوقت المتاح للتركيز على شىء معين يؤثر بصورة قوية على الدقة البصرية المتحركة.. فكلما كان وقت الرؤية أكبر كلما كانت هناك فرصة أكبر لإجراء التمييزات البصرية وإذا لم يكن الشيء المرئى أو الملاحظ « الرائى» نفسه فى حالة حركة فإن هذا ينقص من الوقت أو الزمن الذي تكون العين فيه قادرة على التركيز على الشىء، وهذا يقودنا إلى التمييز البصرى للشىء عندما تكون هناك حركة نسبية بين الشىء المرئى والرائى نفسه ، وتتدهور هذه الدقة البصرية المتحركة بصورة سريعة عندما تتجاوز السرعة الزاوية « ٦٠ أو ٧٠ درجة فى الثانية» وكلما كان الشىء موجود فى مجالنا البصرى بزمن أقل كلما كنا أقل قدرة على رؤية الحركة بالشىء المرئى والحكم عليها.

وتزداد دقة البصر المتحركة فى سن ٦ - ٢٠ سنة ثم تميل إلى الانخفاض ، وهذا يفسر سبب ملائمة أنواع معينة من الكرات لهم فى سن معينة.

وهناك العديد من الأمثلة فى المجال الرياضى .. فقد كانت كرة السلة وكرة القدم الأمريكية محل جدل وخلاف للعديد من السنوات ، وفى مجال لعبة التنس فإن الجدل أو الخلاف الخاص بالحكم على الكرات بالداخل أو الخارج أدى إلى تطوير مستشعرات فوتوغرافية كهربية للمساعدة فى نداء أو استدعاء إعادة المحاولة عند الإرسال مثلاً.

وهناك صعوبة أخرى من صور الارتباط بالدقة البصرية المتحركة ألا وهى الزمن، أى الأحداث الرياضية ذات الاستمرار الزمنى القصير للغاية مثل التصادمات أو الانطلاق فى الرياضات التى تتطلب ضرب الكرة مثل البيسبول والتنس ، حيث يستخدم المدربون مؤشرات معينة كجعل اللاعبين يشاهدون الكرة حتى تلمس المضرب، وحيث أن تصادم الكرة مع المضرب في البيسبول والسوفت بول يستمر فقط لمدة «١ - ٢ ميللى ثانية» ، فمن غير المتوقع بصورة كبيرة أن يمكن للاعب أن يرى الكرة وهى تضرب المضرب.

كما أن اللاعبين ليس بإمكانهم متابعة الكرة حتى نقطة التأثير أو الاتصال حيث تتجاوز السرعات الخاصة بالكرة قدرة العين على تتبع المسار المنحني للكرة بصورة سهلة وميسرة ، فقد تمت دراسة دقة الحكم على مكان هبوط كرات التنس من مواقع متعددة ووجد أن اللاعبين أقل ثباتاً حيث أن معدل خطأه ١١ مع متوسط للخطأ ٥ سم وهذا أقل من الحكم المتواجد على الخط.

وحول تأثير استخدام النظارة الحاجبة لرؤية الكرة أثناء المحاورة كوسيلة تدريبية مساعدة أوصت الدراسة بابتكار العديد من الوسائل التدريبية الأخرى المساعدة فى زيادة مجال الرؤية المحيطية.

إن دراسة تأثير تغير ظروف الإبصار ما بين الرؤية المزدوجة ذات البعد الثلاثى« بالعينين معاً» والرؤية بعين واحدة سائدة وأخرى غير سائدة « متغيرة» على دقة التصويب والتوازن للاعبين وكذا السلوك البصرى خلال متابعة الكرة والتحكم البصرى أثناء التصويب في محاولة لدراسة تأثير الرؤية على الأداء الرياضى كانت محل اهتمام للتعرف على طريقة عمل العين الهادئة كأحد الأساليب المؤثرة ، وبتحديد ذلك كانت الإشارة إلى ضرورة تركيز برامج التنمية البصرية على المهارات الحسية البصرية مع عدم إغفال المهارات العضوية البصرية ، إضافة إلى أن الأداء البصرى المنتظم يجب أن يدمج فى نظام التدريب اليومى حيث التنظيم الزمنى للسلوك البصرى وذلك من خلال التبكير فى المهام مع وجود فترة دوام قصيرة أو التأخير فى المهام مع وجود فترة دوام طويلة ، أو أن تكون هناك استراتيجية تحكم بصرية معقدة تشتمل على التبكير والتأخير الثابت يتبعها تأخر ثابت لمدة طويلة تسبق التنفيذ النهائى.