11

الرؤية اعتقاد

كيف تعمل عيناك

ما تحتاج إلى معرفته :

إنك تتفاعل مع العالم من حولك عن طريق حواسك الأساسية: البصر، والتذوق، والسمع، والشم، واللمس. وأنت تستمتع بالعالم أكثر بسبب قدرتك على رؤية ألوان غروب الشمس البديعة، وتذوق المثلجات، وسماع تغريد الطيور، وشم عبير الأزهار، ولمس الفراء الناعم لحيوانك الأليف، ومن بين تلك الحواس الخمس يعتبر البصر هو الحاسة الأكثر أهمية، فكل شيء تتذكره تقريبًا بدءًا من تجربة علمية ممتعة وحتى لون عيني صديقك المفضل هو شيء قد رأيته.

وعيناك أصغر قليلا من كرة الجولف ومملوءة بسائل مائع يشبه الهلام. وجدران مقلة العين مكونة من ثلاث طبقات؛ الطبقة الداخلية، والتي تسمى شبكية العين، هي في الحقيقة النهاية الممتدة للعصب البصري (العصب الأساسي الذي يربط العين بالدماغ)، وهذه الطبقة تحتوي على خلايا حساسة

للضوء تسمى الأعواد والمخاريط والتي ترسل رسائل إلى الدماغ. هناك حوالي 120 مليون عود يكتشف الصور الأبيض والأسود، ويعمل جيدًا في الضوء الخافت. أما الـ 6 إلى 7 مليون مخروط تكتشف الصور الملونة ولا تعمل جيدًا في الضوء الخافت.

المخاريط منتشرة في جميع أنحاء الشبكية وهي وفيرة خصوصًا في منخفض صغير حساس للضوء، بقعة تسمى الحفيرة. عدسة العين تركز الضوء على الحفيرة وهي النقطة التي ترى فيها الأشياء بوضوح. في الليل أنت ترى في الغالب ظلال من اللون الرمادي لأن الأعواد فقط هي التي تعمل في الضوء الخافت. وإذا كانت المخاريط تعمل على نحو سليم فستكون قادرًا على اكتشاف آلاف ظلال الألوان. ويطلق على البشر الذين ليس لهم قدرة على رؤية الألوان "مصابون بعمى ألوان".

ليس هناك أعواد ولا مخاريط في المكان الذي يدخل فيه العصب البصري إلى العين، وهذه النقطة التي يطلق عليها اسم البقعة العمياء غير حساسة للضوء، ولما كانت عيناك تريان الأشياء من زاويتين مختلفتين قليلا، فإن كل عين تعوض البقعة العمياء للعين الأخرى. والدماغ أيضًا يملأ الجزء الناقص من الصورة بحيث لا تدرك أن هناك أي شيء مفقود. يمكنك العثور على البقعة العمياء لعينك اليسرى عن طريق الإمساك بهذا الكتاب على طول ذراعك مع جعل الصفحة التي بها النقطة وعلامة X في مواجهتك. أغلق عينك اليمنى وانظر إلى علامةX في الشكل باستخدام عينك اليسرى. لابد أن تبقى مواجها لعلامة X وناظرًا إليها مباشرة، ولا تنظر أية نظرة

خاطفة إلى النقطة. وببطء شديد حرك الكتاب نحو وجهك. عندما تجد أن النقطة لم تعد مرئية ستكون صورتها مركزة في البقعة العمياء لعينك اليسرى. سيكون الكتاب على بعد 12 بوصة (30 سم) من وجهك عندما تختفي النقطة.

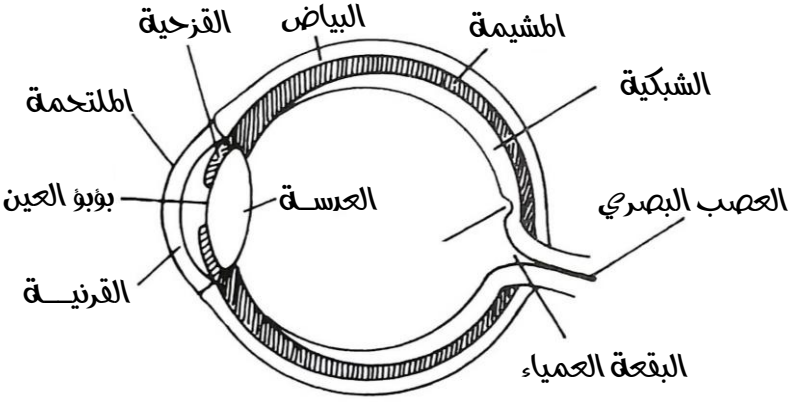
الطبقة الثانية أو المتوسطة للعين والتي تسمى المشيمة، تجلب التغذية والأكسجين للعين وتحتوي على الصبغ الذي يعطي العين لونها. وفي مقدمة العين هناك ستارة مرئية من العضلات الملونة تسمى القزحية. وفي منتصف القزحية هناك بؤبؤ العين وهو نقطة سوداء والتي هي في الواقع فتحة يدخل منها الضوء وحجم بؤبؤ العين يتغير بفعل عضلات القزحية، ففي الضوء الخافت يتسع بؤبؤ العين، وفي الضوء الساطع يضيق.

وخلف بؤبؤ العين هناك العدسة يدعمها مائع في الأمام، وهلام شفاف في الخلف. وتبقى العدسة في مكانها بفعل العضلات المرتبطة بالمشيمة.

وانقباض هذه العضلات يغير من شكل العدسة. أنت ترى الأشياء لأن الضوء ينعكس من الأجسام ويدخل عينيك، والعدسة تقوم بتركيز أشعة الضوء على الأعواد والمخاريط في النقرة، وعندما يدخل الضوء العدسة يحيد (ينحني) وينحني الضوء بشدة لدرجة أن الصورة تظهر مقلوبة رأسًا على عقب على الحفيرة، إلا أن النبضات العصبية للصورة في هذه الوضعية ترسل إلى الدماغ؛ حيث يتم تفسير الصورة المقلوبة على أنها في الوضعية الصحيحة. إذا كانت مقلة العين طويلة جدًا فإن الصورة تركز أمام

الحفيرة، والأشخاص المصابون بقصر النظر لديهم مقل طويلة جدًا مما يجعل الصور تركز أمام الحفيرة، فهم يستطيعون رؤية الأشياء عن قرب لكنهم يعانون من مشاكل في رؤية الأجسام البعيدة، ويمكن علاج قصر النظر عن طريق ارتداء نظارات تتسبب في انحناء الضوء للخارج مما يتسبب في جعله يركز على مسافة أكبر، وتسمى العدسات التي تجعل الضوء ينحني للخارج اسم عدسات مباعدة.

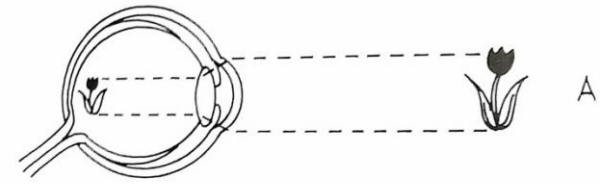
أما إذا كانت مقلة العين قصيرة جدًا، كما هو الحال لدى المصابين بطول النظر، فإن الصورة تركز خلف الحفيرة. يستطيع المصابون بطول النظر أن يروا الأشياء عن بُعد لكنهم لا يستطيعون رؤية الأشياء القريبة بوضوح. العدسات المقربة التي تحني الضوء للداخل بحيث يركز على مسافة قصيرة، تستخدم لتصحيح طول النظر.

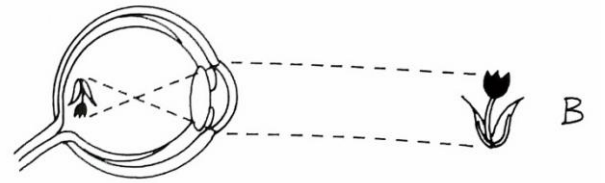


الطبقة الثالثة، أو الخارجية للعين هي غطاء جامد يشكل بياض "عينيك". وهذه الطبقة تسمى البياض، و العين الجزء الأمامي من العين مغطى بمنطقة منتفخة شفافة (واضحة أو نقية) من بياض العين تسمى القرنية وهناك غشاء رقيق شفاف يسمى الملتحمة يغطي الجزء الأمامي من العين ويحميه، والملتحمة حساسة جدًا حتى لأصغر جسيمات الغبار، فرموشك تبقي الغبار بعيدًا عن عينيك كما أن الرمش يساعد على إزالة الغبار الذي يمر بالرموش. والسائل الذي يطلق عليه الدموع، يغسل سطح العيون في كل مرة ترمش الجفون وهذا يحدث حوالي 15 مرة في الدقيقة.

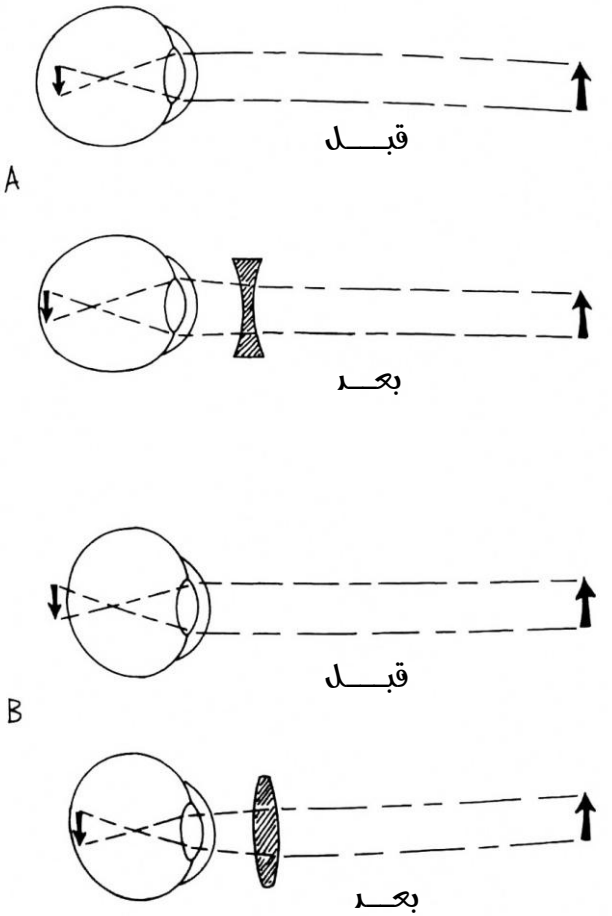
تمارين:

1- ادرس الأشكال واختر الشكل الذي يبين كيف تركز العدسة الصورة على الحفيرة.





2- تمثل الأشكال استخدام العدسات التصحيحية لضعف النظر، أيها يمثل ما قبل استخدام العدسات التصحيحية لقصر النظر وأيها يمثل ما بعد استخدام العدسات؟



نشاط: مفتوح ومغلق

الغرض: بيان قدرة بؤبؤ العين على تغيير حجمه.

الأدوات: قلم ضوئي
مساعد

الخطوات:

1- اطلب من مساعدك أن يجلس في غرفة مضاءة إضاءة خافتة جدًا مع جعل عينيه مفتوحتين.
2- بعد دقيقتين إلى ثلاث دقائق، لاحظ حجم البؤبؤ في كلتا العينين.
3- امسك القلم الضوئي بالقرب من جانب وجه مساعدك لكن دون لمسه. حرك القلم الضوئي بحيث يتحرك شعاع الضوء بعرض جانب وجه مساعدك ويضيء مباشرة في بؤبؤ أحد العينين. أغلق القلم الضوئي فورًا.

تنبيه: لا تقم بإضاءة الضوء في عين مساعدك لأكثر من ثانية واحدة.

4- كرر الخطوة السابقة باستخدام العين الأخرى.
5- قارن حجم بؤبؤي العين قبل وبعض إضاءة الضوء في العينين.

النتائج: البؤبؤان أكبر كثيرًا قبل إضاءة الضوء في العينين.

لماذا؟ القزحية تتحكم في كمية الضوء التي تدخل العين عن طريق جعل الفتحة التي في مركزها، ألا وهي بؤبؤ العين، أكبر أو أصغر. في الضوء الخافت، يتسع بؤبؤ العين مما يسمح بدخول ضوء أكبر للعين، وفي الضوء الساطع، يضيق بؤبؤ العين ليحمي الأعواد، والمخاريط في الجزء الخلفي من العين.

حل التمارين:

1- فكر!

- العدسة تقلب الصور رأسًا على عقب على الحفيرة.
- أي الأشكال يبين صورة مقلوبة رأسًا على عقب؟

الشكل B يظهر كيف تركز العدسة الصورة على الحفيرة

2- فكر:

- قصر النظر ناتج عن مقلة عين أطول من الطبيعي.
- إذا كانت مقلة العين طويلة جدًا فإن الصورة تركز أمام الحفيرة.
- العدسات المباعدة تحني الضوء للخارج مما يتسبب في جعله يركز على مسافة أبعد.

الشكل A يبين العدسة المناسبة المستخدمة لتصحيح قصر النظر.