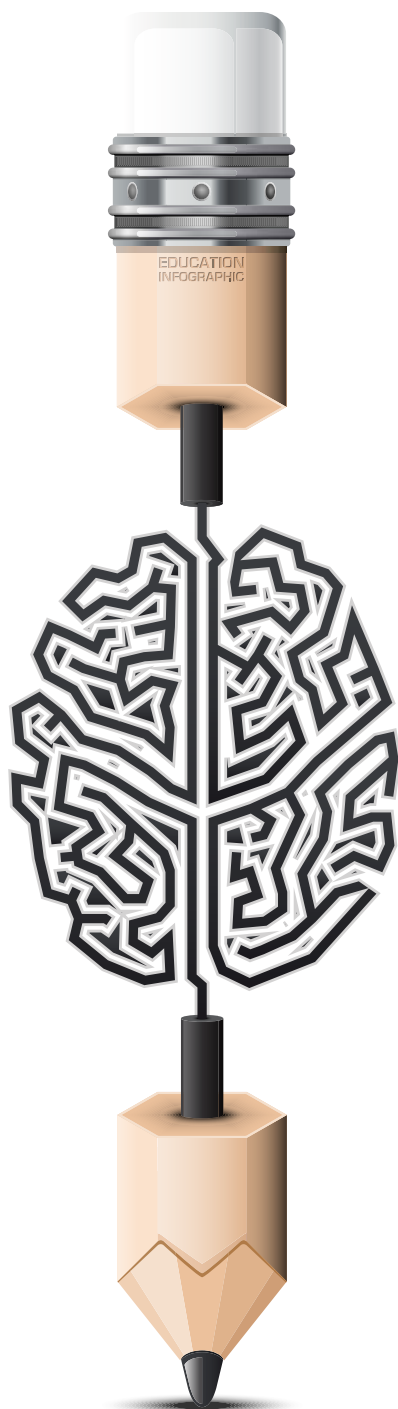
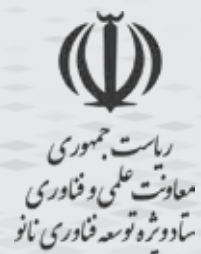




سواد علمي چيست و باسواد كيست؟

پرويز اميني

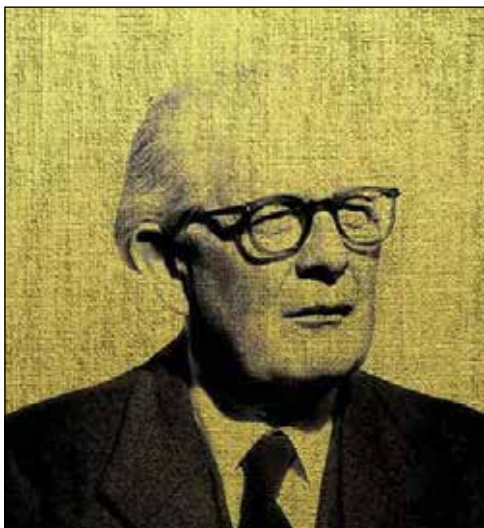
سواد علمی چیست و با سواد کیست؟

پرویز امینی

همه ما تجربیات خودمان را از کلاس هاس ریاضی و علوم به یاد می آوریم. کلاس های ساکتی که فقط صدای معلم شنیده می شد و پس از آن شاید فقط صدای یک دانش آموز ساعی که قسمتی از درس را نفهمیده بود. کار معلم تمام می شد و ما مشغول حل مساله ای می شدیم که آن را نفهمیده بودیم، اما آن را درست پاسخ می دادیم! ولی بعدها، پس از سال ها وقتی مساله ها را فهمیدیم، دیگر نمی توانستیم آن ها را حل کنیم و درمانده می ماندیم. پس چه یاد گرفته ایم! شاید تنها چیزی که از کلاس های ریاضی و علوم یاد گرفتیم، همان سکوت معنادار و آرامشی بود که هم اکنون از دانش آموزان و فرزندان مان انتظار داریم. کودکانی که با چشمان و دست های بسته، وارد هزارتوی مجهول هایی می شوند که اجازه لمس کردن، دیدن، بررسی کردن و یافتن مفاهیم یادگیری را ندارند.



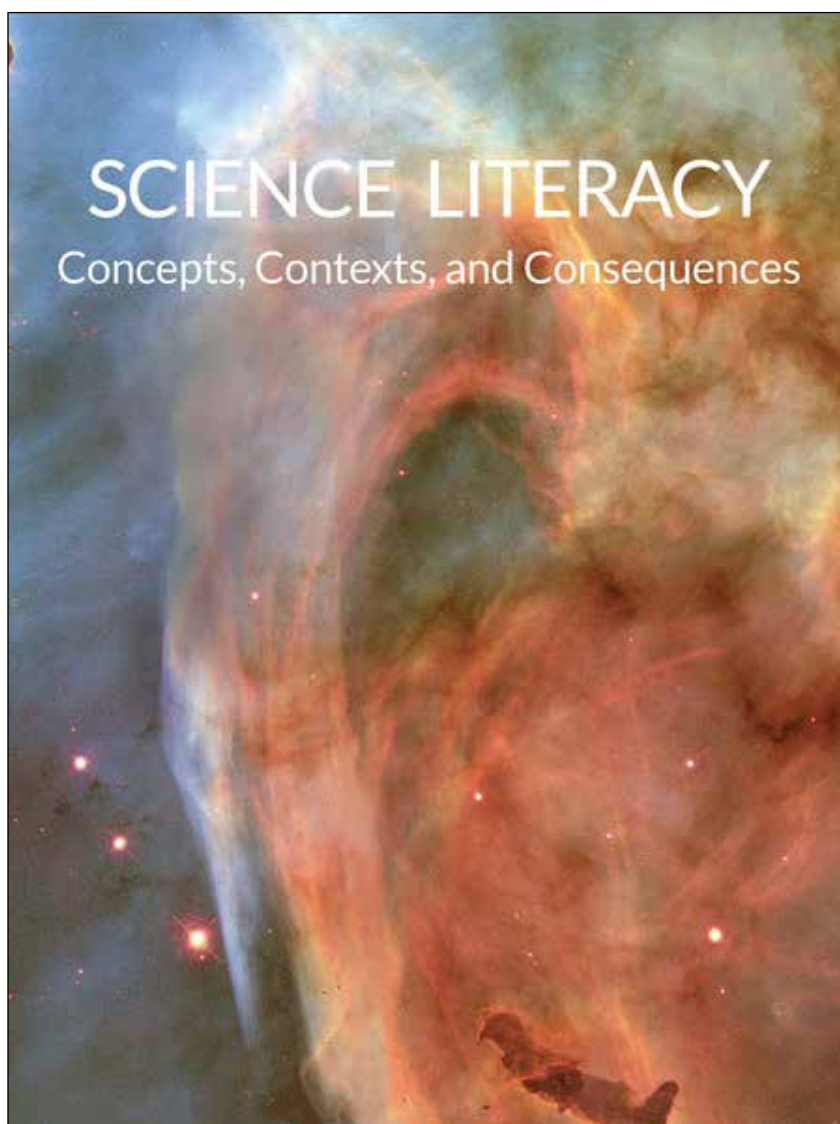
دیگر زمان کلاس های آرام به پایان رسیده است، همه چیز در حال تغییر است. کودکان آرام، جای خود را به کودکانی داده اند که شیفته بحث و تحقیق هستند. آنان دوست دارند، مفاهیم پیچیده و غیر قابل لمس را به داخل کارگاه هایی ببرند که بعدها آن ها را به صورت زنده و خارج از کلاس درس خواهند دید. پس باید مشوق نسلی باشیم که از چنین کلاس هایی بیرون می آیند و فعالانه از طریق کسب تجربه ها و یافته ها بر توانایی هایشان می افزایند. ژان پیاژه از پیشکسوتان روان شناسی شناختی، معلمان را از وادار کردن کودکان به حفظ طوطی وار مطالب و انباشتن ذهن بر حذر می دارد و بر فعالیت و تجربه اندوزی کودک تاکید می ورزد، و می گوید: "... کودک برای یادگیری به تجربه ی مستقیم نیاز دارد تا یک آموزش رسمی... کودک باید شیوه های تفکر با تجربه را بیاموزد تا بتواند خوب یاد بگیرد..."



زمانی که مستقیماً مطلبی را به کودک بیاموزیم، شانس بررسی و کشف آن مطلب را از کودک خواهیم گرفت.
ژان پیاژه (۱۸۹۶-۱۹۸۰)

کارشناسان بین‌المللی و مسئولان تعلیم و تربیت کشورهای توسعه یافته، بر این باور متفق القول هستند، که آموزش، فقط خواندن، نوشتن و حساب کردن نیست. هدف والاتر و بالاتر است؛ غایت نهایی، رساندن جامعه به سطح سواد علمی، و آموزش کودکان و نوجوانانی آگاه و سازنده است که:

- ❖ آمادگی چالش با شرایط اجتماعی فردا را داشته باشند.
- ❖ بتوانند مسائل و مشکلات پیچیده جهان فردا را حل کنند.
- ❖ خود را عضو موثر جامعه بدانند، و در تصمیم‌گیری‌های اجتماعی مشارکت فعال داشته باشند.
- ❖ توانایی برقراری ارتباط با افراد، حفظ محیط زیست را داشته باشند.
- ❖ مولد علم و فناوری باشند، و توانایی تحلیل مسائل ناشناخته فردا و خلاقیت لازم برای حل آن‌ها را داشته باشند.



آیا فارغ‌التحصیلان مدارس و دانشگاه‌های ما به سواد علمی مجهز هستند؟

آیا مولد علم و فناوری هستند، یا مصرف کننده آن هستند؟

آیا محیط زیست را پاک نگه می‌دارند؟

و آیا در جهان فردا می‌توانند مسائل فردی و اجتماعی خود را با خلاقیت حل کنند؟

با تأسف بسیار باید گفت: خیر! ... فارغ‌التحصیلان مدارس و دانشگاه‌ها، آموزش لازم جهت برنامه‌ریزی روز جهان را فرا نگرفته‌اند، و نمی‌توانند با دانش دیروز، به انسانی فراتر از زمان خود مبدل گردند؛ فردایی که با مسائل آن آشنا نیستند. ما مسئول و متعهد هستیم تا شهروندان را برای زندگی در جامعه پیچیده امروز و فردا به سواد علمی مجهز کنیم؛ تا شاهد توسعه پایدار انسان و جامعه باشیم... باید به دانش امروز مجهز گردیم، تا جامعه آینده را بهتر بسازیم.



کارگاه های پیشبرد سواد علمی. کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان. زمستان ۱۳۸۷

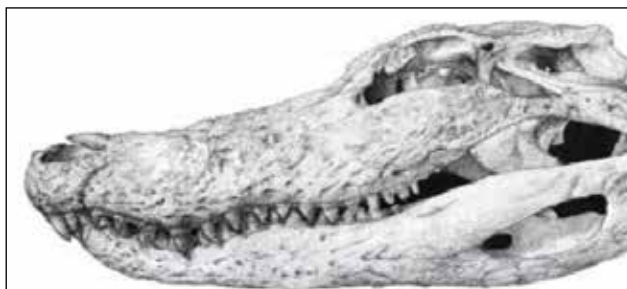
چرا باید سواد علمی داشته باشیم؟

ما در عصری زندگی می کنیم که در هر روز و در هر لحظه آن، کشفیات علمی تازه ای صورت می گیرد؛ و فناوری های نوین، چهره جهان را دگرگون می کند. کافی است فقط به روزنامه مورد علاقه خود مراجعه کنید. شما با عناوینی درباره گرم شدن کل جهان، کلون سازی (شبیه سازی)، فسیل های کشف شده در شهاب سنگ ها یا غذاهای حاصل از گیاهان تغییر ژنتیکی یافته، مواد نمانوس یا محیط زیست، پیشرفت های پزشکی، DNA در عرصه قضاوت، و داروهای که به طور مستقیم بر زندگی شما تاثیر می گذارد. شما به عنوان یک مصرف کننده، یک تاجر و یک شهروند، اگر می خواهید در جوامع نوین امروز، فعالانه مشارکت کنید و تاثیرگذار باشید، باید دیدگاه های خود را درباره این موضوعات و دیگر موضوعاتی که ریشه علمی دارد، مشخص و منسجم سازید. موضوعات علمی و مرتبط با فناوری های نوین، بیش از گذشته در سخنرانی های ملی شنیده می شود. بحث و گفت و گو پیرامون آسیب هایی که به لایه ازن وارد شده است، باران های اسیدی، تهدیدهای اقتصادی، تغییرات آب و هوا از جمله آن ها هستند. درک این گونه بحث ها و گفت وگوها، به اندازه خواندن آن ها اهمیت دارد.

همه شهروندان باید سواد علمی داشته باشند تا بتوانند جهان پیرامون شان را به خوبی درک کنند و با آگاهی عمیق تصمیم بگیرند. از این رو، همه دانشمندان و آموزشگران علوم باید شرایطی فراهم کنند، که همه شهروندان، دانش پایه ای لازم برای زندگی موفقیت آمیز در جهان در حال تغییر امروز و فردا را به دست آورند... اما سواد علمی چیست؟ چه اهمیتی دارد؟ و چگونه همه شهروندان، صاحب سواد علمی می شوند؟

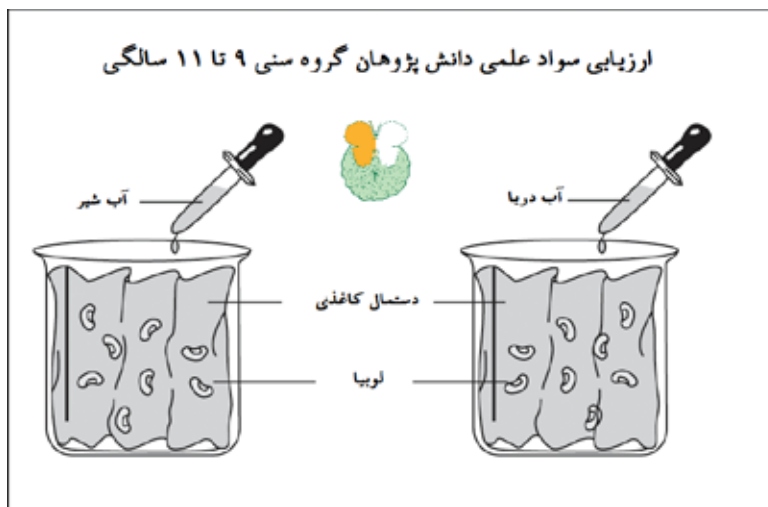
سواد علمی چیست؟

- ❖ سواد علمی، مجموعه ای از مفاهیم، تاریخ و اندیشه هایی است که به ما کمک می کند، موضوعات علمی زمان مان را بهتر درک کنیم.
- ❖ سواد علمی، زبان نمانوس، تخصصی و سرشار از اصطلاحات پیچیده متخصصان شاخه های گوناگون دانش نیست. کسی از شما نمی خواهد برای درک اهمیت پیشرفت های پزشکی، داروهای جدیدی بسازید، و یا برای درک نقش ایستگاه فضایی در اکتشافات فضایی، مدار آن را در فضا محاسبه کنید.
- ❖ سواد علمی، در جامع ترین اصول علمی و دانش عمومی ریشه دارد. یک شهروند دارای سواد علمی، به واژگان و حقایق آگاهی دارد که برای درک مفهوم اخبار روزانه ضروری است.



به نمونه ای از درک حقایق پیرامون انسان اشاره می کنیم، که یک کودک ۹ تا ۱۰ ساله باید از آن آگاه باشد:

فعالیت گروه سنی ۹ تا ۱۰ سالگی در پیشبرد سواد علمی



کودک از نتیجه آزمایش رشد لوبیا؛ باید از پنج سوال ذیل، نتیجه این آزمایش را بیان نماید و بگوید کدام سوال، می تواند نتیجه این آزمایش باشد:

(کودک، علاوه بر انتخاب یک گزینه، می تواند با تهیه گزارش روزانه (نقاشی، عکاسی و فیلم برداری) که از رشد لوبیا ثبت نموده است؛ گزارش خود را در گروه به بحث بگذارد و نظرات خود را در مورد هر سوال به بحث بگذارد)



- الف. آیا لوبیا برای رشد، نیاز به نور دارد؟
- ب. لوبیاها در گروه های هشت تایی بهتر رشد می کنند؟
- ج. آب دریا، در رشد لوبیا تاثیر دارد؟
- د. مقدار آب مورد نیاز برای رشد لوبیا چقدر باید باشد؟
- ز. آب شیر، در رشد لوبیا تاثیر بیشتری دارد؟

- ❖ سواد علمی، چهار محور ریاضیات، علوم، فناوری های روز جهان و مهارت های زندگی را به چالش می گیرد.
- ❖ سواد علمی، مولد علم و فناوری است و در یادگیرنده، توانایی تحلیل مسایل ناشناخته فردا را پرورش می دهد، تا با خلاقیت فردی و مهارت های کسب شده، مسایل مورد چالش جهان را حل نماید.
- ❖ سواد علمی، استعداد و علاقه ی کودک را ارزیابی می کند، و کودک با رشد مهارت های حل مساله، تفکری خلاق و نقاد را در حل مساله به دست می آورد.



قایق بخار کوچک که یک کودک هفت ساله، توانایی ساخت آن را دارد



اگر شما موضوعات علمی مجلات و روزنامه‌ها را خوب درک می‌کنید (اگر شما مقالات مرتبط با مهندسی یا سوراخ‌های لایه ازن را به همان راحتی مقالات ورزشی، سیاسی یا هنری می‌فهمید) شما سواد علمی دارید.

عده ای عقیده دارند که در آموزش علوم، دانشجویان باید با دشواری‌های ریاضیات و دایره واژگان پیچیده آن آشنا شوند. آنان بر این باورند که همه باید مزه واقعی علم را آن گونه که هست تجربه کنند، و باید در سطحی بسیار عمیق، از علوم آگاهی داشته باشند؛ ولی سواد علمی به سطح عمیق همه موضوعات علمی اشاره ای ندارد.

مطالعه عمیق در یک زمینه بخصوص از علم، همیشه باعث آفرینش فردی با سواد علمی نمی‌گردد. در حقیقت، گاهی اوقات با دانشمندانی رو به رو می‌شویم، که خارج از محدوده فعالیت‌های تخصصی خودشان از موضوعات علمی آگاهی ندارند.



زمانی از بیست و چهار فیزیک‌دان و زمین‌شناس خواسته شد، تفاوت بین DNA و RNA (یعنی یکی از پایه‌ای‌ترین مفاهیم زیست‌شناسی مولکولی) را بیان کنند. تنها سه نفر از آنان توانستند به این پرسش پاسخ دهند، و آنان کسانی بودند که در آن پرسش، چالش کاری داشته اند. به احتمال زیاد، اگر از زیست‌شناسان خواسته می‌شد، تفاوت بین نیمه هادی و ابرهادی را توضیح دهند، به نتیجه مشابهی دست می‌یافتیم. بنابراین، برخی از دانشمندان، خارج از تخصص خودشان مانند هر شخص دیگری، از موضوعات علمی آگاهی ندارند و به واقع فاقد سواد علمی هستند.

برای این که بفهمیم سواد علمی به واقع چیست، شاید بهتر باشد بدانیم که چه چیزی سواد علمی نیست.

کارگاه های پیشبرد سواد علمی. کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان. تابستان ۱۳۸۵





کارگاه های پیشبرد سواد علمی، بهار ۱۳۹۰

سواد علمی اغلب با سواد تکنولوژیک اشتباه گرفته می شود. سواد تکنولوژیک، یعنی توانایی استفاده از دستگاه هایی به مانند کامپیوتر، ضبط و پخش ویدئویی، و الکترونیک و ... که برای بسیاری از حرفه های جوامع امروزی ضروری است. اما با تعریفی که ارائه کردیم، به زبان ساده باید گفت: "سواد علمی، درک و شناخت عمیق از مفاهیم پایه ای علوم است، و یک هدف و یک یادگیری مادام العمر است."

وسعت این مساله تا کجاست؟

بررسی ها نشان می دهد که حتی در جوامع پیشرفته، درصد قابل ملاحظه ای از مردم (حتی کسانی که تحصیلات دانشگاهی دارند)، فاقد سطح علمی کافی هستند.

❖ در پژوهشی که در دانشگاه هاروارد انجام گرفت، مشخص گردید که کمتر از ده درصد کارشناسان ارشد می توانند توضیح دهند چرا هوا در تابستان، از زمستان گرم تر است!

❖ در پژوهش دیگری که در دانشگاه جرج ماسون انجام شد، بیش از پنجاه درصد دانشجویان کارشناسی نمی توانستند فرق بین اتم و مولکول را به درستی تعیین کنند!

به نظر من چنین نتایجی دور از انتظار نیستند، و نباید آن ها را استثنا قلمداد کرد. در واقع، ما در اغلب دانشگاه ها با دانشجویانی رو به رو هستیم که از درک بسیاری از مقالات مهم روزنامه ها عاجز هستند.

این مساله به دانشگاه ها محدود نمی گردد. ما در دبیرستان ها و مدرسه ها نیز با چنین مشکلی رو به رو هستیم. بر اساس پژوهشی که در آمریکا انجام شده است، کمتر از هفت درصد بزرگسالان، بیست و دو درصد دانشجویان و بیست و شش درصد استادان دانشگاه دارای سواد علمی هستند. بنابراین، می توان نتیجه گرفت تعداد زیادی از شهروندان قرن بیست و یکم، توانایی علمی لازم برای زندگی در این قرن را ندارند. قریبی که با کشفیات علمی و تغییرات انقلاب گونه فناوری های نوین گره خورده است.

چرا سواد علمی اهمیت دارد؟

چرا باید نگران باشیم که شهروندان مان سواد علمی دارند یا نه؟

چرا باید به فکر درک و فهم خودتان از علم باشید؟

سه دلیل مختلف ممکن است شما را متقاعد می کند که چرا سواد علمی مهم است:

(۱) کشورداری: همه ما با مسائل عمومی رو به رو هستیم که بحث پیرامون آن ها به زمینه علمی نیاز دارد، بنابراین همه ما تا حدودی باید سواد علمی داشته باشیم. دولت هایی که از آموزش علوم حمایت می کنند، حامی پژوهش های علوم پایه و سواد علمی هستند. این دولت ها، منابع طبیعی و محیط زیست را به خوبی حفاظت می کنند؛ و این امر تنها به کمک شهروندانی دارای سواد علمی قوام می یابد.

(۲) زیبا شناختی: جهان ما بر طبق چند قانون طبیعی و فراگیر عمل می کند. هر کاری که شما انجام می دهید، هر چیزی که شما از لحظه بیدار شدن صبحگاهی تا لحظه به



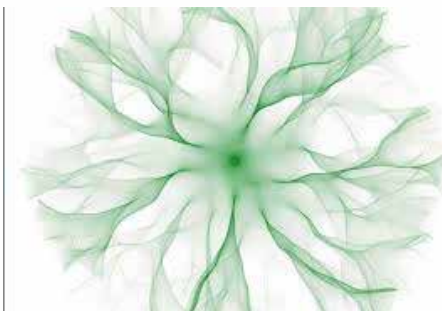
خواب رفتن در نیمه شب تجربه می کنید، بر طبق این قوانین طبیعی رخ می دهد. بینش علمی ما از جهان، بی نهایت زیبا و با شکوه است و عالی ترین دستاوردهای تمدن بشری را به روشنی نشان می دهد. شما با درک وحدت بین ظرف پر از آبی که روی گاز در حال جوشش است، و جابه جایی آهسته قاره ها، وحدت بین رنگ های مسحور کننده بال یک پروانه و رفتار ذرات بنیادی ماده، هم از لحاظ زیبا شناختی ارضا می شوید و هم شهروندی هستید که از موضوعات اطراف آگاهی دارید. فردی که سواد علمی دارد، درست مانند کسی است که نمی تواند بخوابد و دنیای دیگری زندگی می کند که بدون شک زیباتر و پربارتر است.



Nanotechnology Through History

نقش فناوری نانو در دل تاریخ هنر

۳) انسجام فکری: جوامع امروزی، تنگاتنگ با کشفیات علمی گره خورده اند، به گونه ای که در طراحی تفکر یک دوران، نقش کلیدی ایفا می کند. برای مثال، مفهوم کوپرینکی گردش سیارات به دور خورشید، نقش مهمی در تغییر اندیشه علمی تفکرات قرون وسطایی داشت. همین طور چالز داروین با کشف سازوکار انتخاب طبیعی، راه ساده تری برای درک طبیعت فراهم ساخت. بنابراین پیشرفت های علم، ارکان جامعه را متحول می کند، و بدون سواد علمی، نمی توان موضوعات عمیقی را درک کرد که حیات فکری جامعه را انسجام می بخشند.



Art in Science

Literacy,microscopic photography,scanning electron microscope.

گام اول راه حل چیست تا یادگیری کودکان را به سوی سواد علمی سوق دهیم؟

شما و خانواده، چگونه می‌توانید صاحب سواد علمی شوید؟ خوشبختانه، آموزشگران علوم طبیعی در دهه گذشته به راه حل‌های کارآمدی دست پیدا کرده‌اند.



کارگاه های پیشبرد سواد علمی، تابستان ۱۳۸۵

آموزش مقدماتی: آموزش علوم در مدارس باید با رویکرد کاوشگری و اکتشافی تدریس گردد. یعنی به جای آن‌که دانش آموزی را با انبوهی از اطلاعات رو به رو کنیم، آن‌ها را در موقعیتی قرار دهیم که برای یک مساله و پژوهش پیرامون آن ترغیب گردد. از این رو، لازم است آموزشگران در رویکرد آموزشی خود تجدید نظر کنند، و مسئولان نیز باید چنین شرایطی را برای آموزش کودکان مهیا سازند.

آموزش دانشگاهی: اصلاحات باید به دانشگاه‌ها نیز کشانده شود. آموزش علوم به روش تلفیقی تا سطوح خاصی از آموزش دانشگاهی ضروری به نظر می‌رسد. دانشجویان باید بدانند آگاهی از دانسته‌های سایر شاخه‌های علوم برای پیشرفت علمی و نیز زندگی بهتر در جهان ضروری است.



آموزش عمومی: نوشتن کتاب‌های علمی که برای عموم مردم قابل فهم باشند، چه از سوی دانشمندان و نویسندگان، و چه از سوی ناشران، رونق بیشتری گیرد. برنامه‌های تلویزیونی و رادیویی باید ضمن معرفی تازه‌ترین دستاوردهای علمی، پیامدهای اجتماعی آن‌ها را نیز اطلاع رسانی کنند. صفحات اینترنت، مکان مناسبی برای دنبال کردن این هدف است. روزنامه‌ها و مجلات عمومی که صفحه علمی دارند، باید در انتخاب موضوعات و نحوه بیان آن‌ها دقت بیشتری مبذول دارند.



گام دوم برای همسو کردن همه آموزشگران به سوی سواد علمی

- ایجاد زمینه های مناسب برای همگانی کردن سواد علمی در کودکان و نوجوانان کشور
- اشاعه ی تفکر علمی در کودکان و نوجوانان.



کارگاه های پیشبرد سواد علمی، تابستان ۱۳۸۶

- برنامه ریزی و مهیا نمودن بستر مناسب فعالیت های علمی در حوزه ریاضیات، علوم تجربی، فناوری های روز هزاره سوم. بهره گیری از صنعت سینما و مدیا در رشد سواد علمی کودکان و نوجوانان، و ترغیب و تشویق آنان در مستند سازی علمی و پژوهشی.



- حمایت از برنامه های علمی و پروژه های بزرگ علمی برای کودکان و نوجوانان.



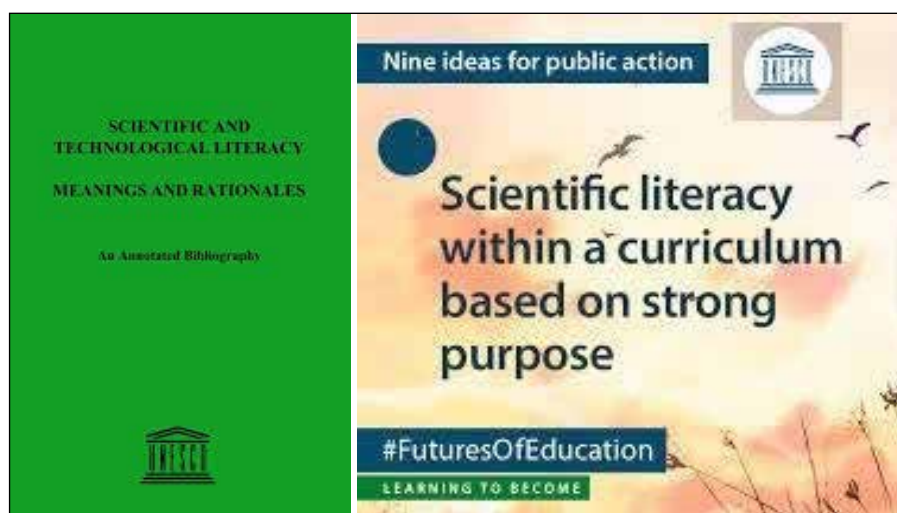
اولین جشنواره روباتیک کودکان ایران. کارگاه های پیشبرد سواد علمی. تابستان ۱۳۸۶

انتشار نشریات و کتاب های مرتبط در زمینه گسترش و رشد سواد علمی کودکان و نوجوانان.

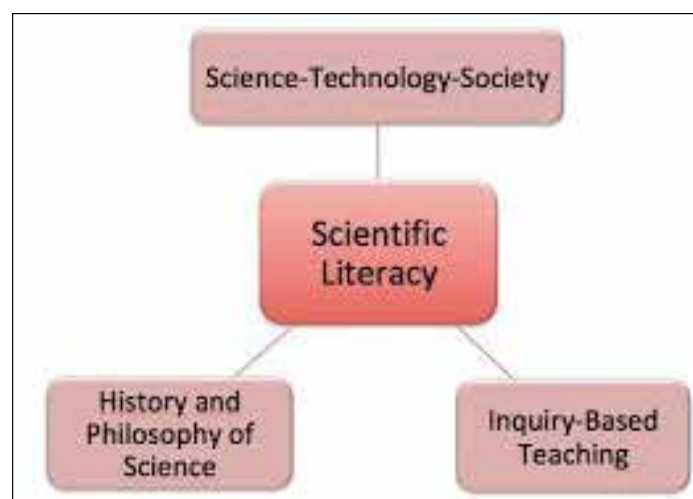


برگزیده جشنواره رشد وزارت آموزش و پرورش در سال های ۱۳۷۸-۱۳۸۰

ارتباط فعال با مراکز علمی داخل و خارج کشور، جهت توسعه و رشد سواد علمی کودکان و نوجوانان.



ارایه خدمات مشاوره ای در زمینه ی طراحی مدل آموزشی با نگاه پیشبرد سواد علمی در کودکان و نوجوانان.



❖ راه اندازی پرتابل بزرگ سواد علمی کودکان و نوجوانان ایران برای همه ایرانیان.

❖ اجرای برنامه ها و نشست های علمی و آموزشی برای همگانی کردن سواد علمی.



کارگاه های پیشبرد سواد علمی. تابستان ۱۳۸۵

❖ ترغیب و تشویق سیاست گذاران امور فرهنگی کشور جهت حمایت از رشد سواد علمی.

❖ زنده نمودن تفکر علمی حوزه های علمی دوران شکوفایی علمی ایران.



Chambered Nautilus, Nautilus pompilius, Georg Eberhard Rumphius, 1705, From the collection of: Museums Victoria



Seashells, Georg Eberhard Rumphius, 1705, From the collection of: Museums Victoria

صفحه ای از کتاب " الجبر و المقابله". محمد بن موسی خوارزمی

□ آشنایی کودکان با نقش هنر در علم.



اگر آموزشگران و برنامه ریزان آموزشی، به کارکردهای سواد علمی دست یابند؛ در کودکان و نوجوانان، تفکر علمی، خلاقیت، کنجکاوی و قدرت پیش گویی، نمایان خواهد گشت.
در غایت نهایی، آنچه کودکان و نوجوانان در سواد علمی بدان دست خواهند یافت:

☞ یادگیری برای خوب زیستن

☞ یادگیری برای دانستن

☞ یادگیری برای انجام دادن

☞ یادگیری برای با هم زیستن



کارگاه های پیشبرد سواد علمی. تابستان ۱۳۸۷