21

පූර්වැසිභාවය සඳහා විද්‍යාව

මහාචාර්ය ආර්. ඕ. බී. විජේසේකර

එත්මන් පුරවැසියෙකුගේ ජීවිතයේ මතුවී පෙනෙන ප්‍රධාන සාධකයක් වන්නේ විද්‍යාවයි. විද්‍යාව මෙතරම් බලවත් සහ බලපෑම් මීට ඉහත කවදාවත් කර නොමැත. එසේ වුවද ලොව දුප්පත්කමින් වැඩි පුරවැසියන් වැඩි දෙනෙකුට එය ආගන්තුක දෙයකි. එහි යහපත් බලපෑම් ඔවුනගේ ජීවිතයට ළං වී නොමැති තරම්ය. එම නිසා ගෝලීය කෝණයෙන් බලන කල ප්‍රශ්නයක් අසනු ලබයි... **ඇයි විද්‍යාව?** මෙයට පිළිතුරු දීමට කෙනෙක් එක් දෙයක් තේරුම් ගත යුතුයි... **විද්‍යාව යනු කුමක්ද?** මිනිසාට තමාගේ පරිසරය සහ ඇති සහජීවන සබඳතාව සහ තමා තුළ නිතැතින් ඇති වන කුතුහලයයි. තමාට අවශ්‍ය ආහාර සහ නිවහනක් ලබා ගැනීමට පෙළඹීම ඒ ගැන සොයා බැලීමට මූලික වූ ගාමක බලවේගයයි. ස්වාභාවික සංසිද්ධීන් තුළ ඇති පුදුම එළවන කරුණු ඔහුගේ දැනුම පදනම පුළුල් කිරීමට හේතු විය. ලෝක ස්වභාවය, විශ්වය සහ ඉන් එහා ගැන ඇති දර්ශනවල ආරම්භයත් එයයි. මිනිසා හැම විටම දැනුම සොයා යන්නෙක් විය. ඔහු තුළ ස්වභාවයෙන්ම පිහිටි ලක්ෂණයක් විය. මගේ පෞද්ගලික අත්දැකීමකින් මෙය පැහැදිලි කිරීමට ඉඩ දෙන්නඃ

සිව් වසරක් වයසැති මාගේ මුනුබුරා දඟකාරව හැසිරෙන විට ඔහුට කියන ලද්දේ (ඔහුගේ වැඩිහිටියකු විසින් අවවාදාත්මක නොවන) දෙවියන් වහන්සේ ඉහළ අහසේ සිට ඔහු දෙස බලා සිටින බවයි. එවිට පුතා, විශ්වාසයෙන් යුතුව අම්මාගෙන් විමසා සිටියේ ඉහළ අහසේ සිට ඔහු දෙස දෙවියන් බලා සිටීම ගැටලුවක් බවයි. ඔහුට පොළව මතට පැමිණීමට බැරි ඇයි? එම නැඹුරුවෙන්ම ඔහු අම්මාගෙන් ඇසුවේ දෙවියන් වහන්සේ මොන පාටද? වෘත්තියෙන් තොරතුරු විද්‍යාඥවරියක වූ මගේ දුව හොඳටම ව්‍යාකූල තත්ත්වයට පත් වූවා ය. පුතා, ඇයි ඔබ එහෙම අසන්නේ, ඈ විමසුවාය. හොඳයි පොඩි පුතා උත්තර දුන්නේ, අපට ඔහුව දැකිය නොහැකි නම්, එලෙසම ඉහළ අහසේ සිටී නම් ඔහු එක්කෝ නිල් පැහැ විය යුතුය. නැතිනම් කළු පැහැ විය යුතුයි. දිවා කාලයේ අහස නිල් පැහැ නිසා අපට ඔහුව දැකගත නොහැකි ය. රාත්‍රියේ අහස කළුවර නිසා තවදුරටත් ඔහුව දැකගත නොහැකි ය. ඉන් පසු කුඩා දාර්ශනිකයා තවදුරටත් එකතු කළේ ''මම හිතන්නේ ඔහු නිල් පාටයි'' යනුයි. මක්නිසාද යත්, රාත්‍රි කාලයට කළුවර ඉහළ සිට නොපෙනේ. නිල්පාට දිවා රාත්‍රි දෙකටම නොපෙනේ.

එම නිසා නිරීක්ෂණය, කුතුහලය, යම් නිගමනවලට පැමිණීම සහ සංකල්ප ගොඩ නැඟීම මිනිසාගේ සහජ ස්වභාවය විය. විද්‍යාව ගොඩනැගීමට හේතු වූ කොටස් ඒවා විය.

පරිසරයේ ස්වභාවය ගැන මිනිසාගේ මුල් අවධියේ ගවේෂණ, ලෝකයේ සහ විශ්වයේ ස්වභාවය ගැන විමර්ශනාත්මක සිතීම මුල් අවධියේ ආගම් දර්ශනවලට හේතුවිය. එම දර්ශන සහ සංකල්ප වලින් පුළුල් පරාසයක් ආවරණය විය. ඒවා අතර ජ්‍යෝතිෂය සහ තාරකා විද්‍යාව (පසු කී දේ විද්‍යාව බලහත්කාරයෙන් පැහැරගෙන යාම) මෙම ගවේෂණාත්මක ස්වභාවය සාගර සහ මහද්වීප සොයා ගැනීමට හේතු විය. සුළඟට සහ දියරැලට **අදාළ අතිපුරාණ විද්‍යාව** ලෝකයේ බලවත්කම, ගෞරවය සහ ආර්ථික බලපෑම්වලට හේතු විය. මේ අතර නිරතුරුවම පරිසරය මිනිසාගේ තදබල නිරීක්ෂණයකට භාජන විය. මක්නිසාදයත්? මිනිසාට අවශ්‍ය ආහාර, ඇඳුම්, පැළඳුම්, නිවහන පමණක් නොව ඖෂධ

වර්ගද සපයා ගන්නේ අවට පරිසරයෙනි. සොබාදහම ගැන කරන ලද මෙම ගවේෂණයම, විද්‍යාව, විද්‍යාත්මක දැනුම සහ කෘෂිකර්මයට උපත දෙන ලදී. දැනුම ලබා ගන්නා විද්‍යාත්මක ක්‍රම ක්‍රියාත්මක විය. අප අද හඳුන්වන විද්‍යාත්මක දැනුම් සම්භාරය ලබා ගන්නේ මෙම ක්‍රමවලිනි. විද්‍යාත්මක ක්‍රම, නිරීක්ෂණය සහ සංකල්ප ඔබ්බට ගියේය.

එය පර්යේෂණ කිරීමේ සංසිද්ධිය බිහි කරන කලේය. නිරීක්ෂණය, අත්හදා බැලීමේ නිරීක්ෂණවලට පත්විය. සිද්ධාන්ත, සංකල්ප ගොඩනැගීම, මෙම සිද්ධාන්තවල නිවැරැදිභාවය ගැන සොයා බැලීම, තවදුරටත් පර්යේෂණ කිරීම, ස්වභාවය ගැන නීති සකස් කිරීම ආදී මේ සියලු ක්‍රියාවන් ක්‍රමානුකූලව සිදුවිය. විද්‍යාත්මක ක්‍රමවලින් විද්‍යාත්මක දැනුම ලබාගැනීම, එකතු කිරීම සහ කාලයක් තිස්සේ ගොඩනැගීම මෙම කවය නිසා සිදුවිය.

දැනුම ලබා ගත හැකි එකම ක්‍රමය මෙය යැයි මොහොතකටවත් තේරුම් නොගත යුතුය. පිළිගත් ජීව විද්‍යාඥයෙකු වන ශ්‍රීමත් පීටර් මෙඩවොර් FRS, විද්‍යාත්මක සිතුවිලි ගැන ප්‍රවිෂ්ටය සහ සහජඥානය මැයින් ලියන ලද ඔහුගේ ආනන්දජනක ග්‍රන්ථයේ මෙසේ සඳහන් කර ඇත.

'විද්‍යාඥයෙකුගෙන් අහන්න ඔහු සිතාගත් විද්‍යාත්මක ක්‍රමය කුමක්ද යන්න, ඔහු මහත් ගම්භීර බවක් සහ කපටි බැල්මක් මවාගනී. ගම්භීර යනු - ඔහු යම් මතයක් ප්‍රකාශ කළ යුතු යැයි සිතීමයි. කපටි බැල්මක් යනු මක්නිසාද යත්? ඔහුට මතයක් නැතැයි සඟවා ගැනීම කළ යුත්තේ කෙසේද යන්න ගැන සිතන විටය.'

මේ නිසා බොහෝ විද්‍යාඥයන් ක්‍රමවේද ක්‍රියාත්මක කළත්, විද්‍යාත්මක ක්‍රමය ගැන ඔවුන් සියලුදෙනාම තුළ දැනුමක් තේරුමක් නැත. දර්ශනය ගැන සලකා බලන විට මීට හාත්පසින්ම වෙනස් දෙයක් පවසයි. විද්‍යාවේ අප දන්නා පර්යේෂණ ක්‍රම මගින් එහි හරි වැරදි බැලිය නොහැක. මෙම හේතුව නිසා ප්‍රායෝගික විද්‍යාවේ සීමාවන්ගෙන් ඔබ්බට යෑමට දර්ශනය සමත් වෙයි. එසේ වුවද, මිනිසාට සහ ඔහුගේ පරිසරයට අඩු මට්ටමක ප්‍රායෝගික වැදගත්කමක් ඇති හුදු සංකල්පමය වටිනාකමකින් යුතුව දර්ශනය පවති. එසේ වුවද අද දක්වාම මිනිසා සහ පරිසරය අතර ඇති පොළොඹවන සහජීවනය, නව දැනුම සොයා යෑමට ගිජු කමක් දක්වයි. මෙය අවශ්‍යතාව අනුව හෝ තණ්හාව නිසා සිදුවෙයි.

මෙම ආශාවම, විද්‍යාව සහ එහි ගවේෂණයේ ඉදිරි ගමන් බලවේගයයි. ජීවිතය යනු වැළැක්විය නොහැකි ගවේෂණ මාලාවකි. මේ නිසා මිනිසා සත්ත්ව විශේෂයක් ලෙස තිරසාර පැවැත්මට, විද්‍යාව සහ විද්‍යාත්මක දැනුම සම්භාරය දායක වෙයි. එලෙසම එය භයානක ප්‍රතිඵල දීමට පුළුවන. මේ ගැන පසුව කරුණු ඉදිරිපත් කරමි.

ප්‍රතිචාරයක් දක්විය යුතු තවත් ප්‍රශ්න දැන් මතුවෙයි: මිනිස් වර්ගයාට විද්‍යාව අවශ්‍ය ඇයි? විද්‍යාව කුමක් සඳහාද? විද්‍යාව කා සඳහා ද? මේවා ගැන අපි තතු සොයමු.

ඇත්ත වශයෙන්ම අද විද්‍යාව වත්මන් ලෝක සංස්කෘතියේ කොටසකි. වත්මන් විද්‍යාව ලෙස එහි නියම ආරම්භය සිදුවූයේ යුරෝපයේ කාර්මික විප්ලවයෙන් පසුවය. එයට සමගාමීව නිව්ටන්ගේ භෞතික නීති සොයාගැනීම, රොබට් බොයිල්ගේ රසායන විද්‍යාව නීති සොයා ගැනීම සිදුවිය. එලෙසම විවිධ සංගම් බිහි වීම: එංගලන්තයේ රාජකීය සංගමය, ප්‍රංශයේ Academia Royale des Science, යුරෝපයේ බිහිවුණ සංවිධානාත්මක සංගම් ආරම්භ විය. මෙම නව ආයතනවලට පළමුවන

චාල්ස් සහ දාහතර වන ලුවී රජු වැනි පාලකයන්ගේ අනුග්‍රහය ලැබිණ. වත්මන් ජීව විද්‍යාව, චාල්ස් ඩාවින්ගේ සත්ත්ව පරිණාම සිද්ධාන්තය වැනි දේ ඉදිරිපත් කිරීමට මාර්ගය පෑදුවේ භෞතික සහ රසායන විද්‍යාවයි.

දොළොස් වන සියවසේ සොයාගත් කරුණු මිනිසා කෙරෙහි විශාලතම බලපෑමක් ඇති කළේය. ගොඩබිම සහ මුහුදේ ස්වාභාවික සම්පත් පිළිබඳව කරන ලද පර්යේෂණ, මිනිසාගේ යහපත සඳහා යොදාගත හැකි දැනුම් සම්භාරයක් විය. පුරාතන මිනිසා තමාගේ ඖෂධ ලෙස යොදා ගත් ශාක ද්‍රව්‍ය හැදෑරීමෙන් චිකිත්සක සාධක පිළිබඳව විප්ලවයක් ඇති කළේය. එතැන සිට කෘත්‍රිම (සංශ්ලේෂක) රසායන විද්‍යාව ආරම්භ වූ අතර, සොබා දහමේ අණු, නිර්මාණය කර රසායනාගාරයක් තුළ නිපදවීමට මිනිසාට හැකි විය. සංශ්ලේෂක පොලිමර් වර්ග වත්මන් දිවිය විප්ලවයකට ලක්කර ඇත. පරිගණකයේ සිට ස්ත්‍රියකගේ ඇඳුම් දක්වා සෑදිය හැකි කෘත්‍රිම ද්‍රව්‍ය දැන් බිහිවී ඇත. මිනිසා සාදන ලද කෘත්‍රිම ග්‍රහයන්ගේ උපකාරයෙන් සුළඟ සහ දියඇලි හඳාරා නිවැරදි කාලගුණ දත්ත නිකුත් කිරීමට හැකියාවක් ඇත. ගමනාගමනය, ප්‍රවාහනය සහ සන්නිවේදනය අප රට තුළ පවා නිදහස ලැබූ අඩසිය වසකට පෙර පැවැති තත්ත්වයට වඩා විශාල ලෙස වෙනස් වී ඇත. විද්‍යාව සහ විද්‍යාවට අදාළ තාක්ෂණ ක්‍රමවේද, අප ජීවන රටාව යළිත් ආපසු හැරවිය නොහැකි මට්ටමකට ළඟා කර ඇත. ලෝක ගෝලයේ ඈත පිටිසර ප්‍රදේශවල ජීවත්වන පුරවැසියන්ගෙන්, පරිගණක, ජංගම දුරකථන, රූපවාහිනිය සහ වත්මන් පහසුකම් නැතිව ජීවත් විය හැක්කේ කී දෙනෙකුටද?

මෙම හැම දෙයක්ම නියෝජිතයා වන්නේ විද්‍යාවයි. ලෝකයේ පුරවැසියන් වන අපට විද්‍යාව නොමැතිව ජීවත්විය නොහැකියි. පැහැදිලිවම ආර්ථිකයේ බලවත් බව තීරණය කරන සාධකය විද්‍යාව වන අතර සියලු පුරවැසියන්ගේම ජීවන මට්ටම රඳා ඇත්තේ විද්‍යාව තුළය. පොහොසත් සහ දුප්පත් ජාතීන් අතර ඇති විශාල වෙනස්කම්, විද්‍යාව සහ තාක්ෂණයට සමාන්තර වෙයි.

එසේම තවත් ගුණාංග තුනක් ඇත. මෙය විද්‍යාව නිසා කෙලින්ම ලැබෙන ප්‍රතිලාභ වන අතර ඒවා අනතුරු සංඥා නිකුත් කරයි.

පළමුවෙන්ම අප දන්නා තරමට විද්‍යාව සහ එහි මූලික ප්‍රතිලාභ ලෝකයේ දුප්පත්ම රටවලට තවමත් ලැබිය යුතුවේ. දියුණුවේ වැඩියෙන්ම පවතින ලෝකයක සහ ආහාර සැපයුම විශාල වශයෙන් ඇති කලක, ලොව ජනගහනයෙන් මිලියන 840 ක් පමණ දෙනා තවමත් කුසගින්නෙන් සහ මන්දපෝෂණයෙන් පෙළෙති. ලෝක ආහාර සංවිධානය පෙන්වා දෙන අයුරු මෙම සංඛ්‍යාවෙන් මිලියන 799 ක්, සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල ජීවත්වන අතර, විද්‍යාවේ ප්‍රතිලාභ ඇති බවක් පෙන්නුම් කරන්නේ අල්ප වශයෙනි. විදුලිය සහ වෙනත් වත්මන් ශක්ති ප්‍රභව සමාජයේ ඉහළ සමෘද්ධිමත් කොටස්වලට ලැබී තිබුණද, මේවා ලොව ජනගහනයෙන් පුරවැසියන් විශාල කොටසකට තවමත් ලැබිය යුතු වෙයි.

ජලය, සෞඛ්‍ය පහසුකම් සහ සමාජ ප්‍රතිලාභ ගැන සැලකීමේදී මෙහි තත්ත්වය ඉහත සඳහන් පරිදි වෙයි. ලෝක ජනගහනයෙන් 15% පමණ කොටසක් විද්‍යාවේ ප්‍රතිලාභ 85% තරම් ප්‍රමාණයක් භුක්ති විඳිති. පොහොසත් සහ දුප්පත් රටවල දකින්නට ඇති ආර්ථිකමය බෙදීම, විද්‍යාවෙන් කෙලින් හෝ වක්‍රව සිදුවුණ දෙයකි.

දෙවනුව, විද්‍යාව නිසා අපරාධවල දරුණු බව වැඩි වී ඇත. දුප්පත් සහ පොහොසත් රටවල් නිරතුරුවම මෙම භයානක තත්ත්වයෙන් වෙළී ඇත. ත්‍රස්තවාදය යනු අතීත වශයෙන් ගෝලීය

ප්‍රශ්නයකි. මෙහි භයානකකම රැඳී ඇත්තේ එය පාලනය කිරීමට ඇති දේශපාලන දෙගිඩියාවයි. ත්‍රස්තවාදය නිසා දුප්පත්ම කොටසට ඇති බලපෑම ගැන ලැබෙන්නේ අල්ප අවධානයකි. පොහොසත් රටවල් ඉන් ආරක්ෂා වීමට පියවර ගනී.

තුන්වනුව, ස්වයං මහත් විනාශකාරී යතුරු තුනක් විද්‍යාව ලබාදී ඇත. න්‍යෂ්ටික බලයේ විනාශකාරී බව, ජීව තාක්ෂණයේ ජිනෝම් අදාළ කරුණු සහ සෛල පර්යේෂණ එම යතුරු තුනයි. මෙම අන්තරායදායක අංශයන් සලකා බැලීමේදී අපේ සැප පහසුකම් ගැන ලැබෙන්නේ බිංදුවකි. විද්‍යාව සහ දේශපාලන අන්තර් තලය මේ සඳහා වගකිව යුතුය. මේ නිසාම අනාගත විද්‍යා අධ්‍යාපනයේ වැදගත්කම ගැන තර්ක කළ හැකිය. හැම අංශයක්ම පුරවැසිභාවයට සහ නායකත්වයට එල්ල කළ අධ්‍යාපනයයි. මෑතකදී සිදු වූ සිදුවීම් ගැන සලකා බැලීමේදී. මෙම තීරණාත්මක විෂය සම්බන්ධයෙන්, විද්‍යා අධ්‍යාපනය ආචාර ධර්ම සහ සදාචාරයට සම්බන්ධ කළ යුතුය. මෙය වඩාත් නිත්‍යානුකූල බව සාමාන්‍ය පුරවැසියන්ට පෙනී යනු ඇත. ඔවුන්ගේ අවශ්‍යතාවන්ට සහ ඕනෑ එපාකම්වලට අනුකූල ලෙසත් පිළිගත යුතුය.

මහජනතාවට විද්‍යාව තේරුම් ගැනීම සම්බන්ධයෙන් විශ්වවිද්‍යාලයවල සහ පාසල්වල විද්‍යා විෂය ඉගැන්වෙන්නේ කෙසේද යනුවෙනුත් සලකා බැලිය යුතුය.

එම නිසාම ප්‍රශ්නයක් අසනු ලබයි: *කවුද උගන්වන්නේ? උගන්වන්නේ කුමක්ද? කාටද උගන්වන්නේ?*

අට හැවිරිදි දරුවෙක්, විශ්වය ගැන, කාලගුණය ගැන, පරිණාමය, ද්‍රව්‍ය සහ ඛනිජ ද්‍රව්‍ය, ශාක සහ සත්ත්වයන් ගැන, ප්‍රශ්න කරයි නම්, එම අට හැවිරිදි දරුවාට තේරුම් ගැනීමට හැකි අයුරින් ඒවා ගැන විස්තර කියා දීමට ගුරුවරයා සමත්විය යුතුය. මෙහි තේරුම විෂය මාලාව, ගුරු පුහුණු කිරීම, උගන්වන ක්‍රමවේදය, මාධ්‍ය සහ ද්‍රව්‍යය, නව පරපුර සඳහා කේන්ද්‍ර කොටගත යුතුය. ඒ පරපුර නව සහශ්‍රයේ විද්‍යාත්මක හැඩ ගැසීම තුළ හැදී වැඩී ඇත. මීට අමතරව අවම සරසවි විෂයමාලාවක් ස්ථාපනය කළ හැකිද? සත්‍ය සහ පැහැදිලි බව ගැන ගැඹුරින් කැපවී අවධානය යොමු කළ හැකි විද්‍යාඥයන් සොයා ගත හැකිද? මෙය කළයුත්තේ ස්වාභාවික සංසිද්ධීන් නම් ආකුල ජාලයේ යම් ක්‍රමවත් බවක් නිරවුල් බවක් සොයා ගැනීම පිණිස ලැබිය හැකි සෑහීමකට පත්වන වින්දනයක්, තෘප්තියක් ලැබීම සඳහා පමණිද?

සුප්‍රසිද්ධ ඇමරිකානු භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වන මහාචාර්ය අයි. අයි. රාබිගේ වචන කිහිපයක් සඳහන් කරන්න ඉඩ දෙන්න.

''මගේ විශ්වාසය නම් පාසල්වල සහ විශ්වවිද්‍යාල තුළ විද්‍යාව ඉගැන්විය යුත්තේ ශිෂ්‍යයන්ට විද්‍යාව යනු කුමක්දැයි අවබෝධ කර ගැනීම පිණිසය. මිනිසා සතු අත්දැකීම් නම් දැනුම් සම්භාරය, දායාදය සහ තමාගේ පරිසරය සමඟ ඇති සහජීවන සම්බන්ධතාව ගැන යම් අල්පමාත්‍ර දර්ශනයක් ඔවුන්ට දැනගැනීමට හැකි වීමටය. අප අවට සිදුවන විශාල වෙනස්වීම්, අතිශයින්ම ව්‍යාකූල තාක්ෂණ ක්‍රමවලින් සොයා ගන්නා නව දේ ආදී මිනිසාගේ අත්දැකීම් ගැන යම් අවබෝධයක් ලබා ගැනීමටය.''

විද්‍යාව පිළිබඳව මහජන අවබෝධය ප්‍රවර්ධනය කිරීමට විද්‍යාව ඉගැන්විය යුත්තේ කෙසේද යන්න වැදගත්ය. මම විශ්වාස කරන්නේ, ඔවුන් විසින්ම විද්‍යාත්මක විමසීම් මඟින් විද්‍යාව හොඳින් ඉගෙන ගත හැකි බවයි. ඔවුන් ඉගෙන ගන්නා විද්‍යාව, ඔවුන්ගේ ජීවිත සමඟ සම්බන්ධ කළහැකි

නම් එයට ඔවුන් වඩාත් ඇල්මක් දක්වනු ඇත. එවිට එය අමතක නොවන අත්දැකීමක් විනා කට පාඩම් කළ යුතු දෙයක් නොවනු ඇත. විශ්වවිද්‍යාල සහ පාසල් අතර අන්තර් සම්බන්ධතාවක් ගොඩනැගිය යුතුය. උදාහරණයක් ලෙස, ඉතිහාසය, භූගෝල විද්‍යාව, භාෂාවන් කලා සහ සාහිත්‍ය වැනි අංශ ගැන විද්‍යාත්මක ගවේෂණ කළ යුතුය. පර්යේෂණවලින් අලුත් සංකල්ප සහ කරුණු හෙළි වනවිට පරණ සහ වැදගැන්මක් නැති දේ ඉවත දැමිය යුතුය. මේ ආකාරයෙන් කටයුතු කරන විට නව දර්ශනයට සහ දැනුමට ශිෂ්‍යයන් ප්‍රතිචාර දක්වනු ඇත.

විද්‍යාව සහ තාක්ෂණය විසින් ජනිත කරන ධනය සහ බලය ලුහුබැඳ යාමේ උන්මාදය සමඟ යම් එකඟතාවකට එළඹිය යුත්තේ, විද්‍යාඥයන් විසින්ම ඔවුන්ගේ වැළැක්විය නොහැකි පොදු කටයුතු සමඟ කරන සටනට මුහුණ දෙන ආකාරයටය, වටිනාකම සහ ඉලක්ක ගැන ඔවුන් අදාළ සැලකිල්ලක් දැක්විය යුතුය.

විද්‍යාව නමැති සමූහ ආණ්ඩුව ජාත්‍යන්තරය, එහි ස්වභාවයෙන්ම උත්කෘෂ්ඨය. එහි සාකච්ඡා සංවාදවලට සහභාගිවිය හැක්කේ විද්‍යාඥයන්ට පමණි. එය පාලනය කළ හැක්කේ ද ඔවුන්ට පමණි. එසේ වුවත් මා කලින් පෙන්වාදුන් අයුරු එයින් ලැබෙන විද්‍යාව සහ තාක්ෂණය, ආර්ථික බලයේ සහ ගෝලීය සමෘද්ධියේ පදනම වෙයි. එහෙත් විද්‍යාව සහ දේශපාලන අන්තර් තලයේ වටපිටාව අනතුරුදායක වෙයි. විද්‍යාව සහ තාක්ෂණය ප්‍රායෝගිකව යොදා ගන්නා ආකාරය ගැන දේශපාලනඥයෝ ද, මහජනයා ද, විවාද, තර්ක විතර්ක කරති. මෙහි බලපෑම සෑම දෙනාටම දැනේ. එය ප්‍රජාතන්ත්‍ර රාමුව තුළ හෝ පිටත ඇත්දැයි දැනගැනීම පිණිස සෑමදෙනාගේම මතය ප්‍රකාශ කිරීමට අයිතියක් ඇත. විද්‍යාව හා තාක්ෂණය මඟින් ජනිත කරන ලද සංස්කෘතියක් තුළ අද අප ජීවත්වන ලෝකයේ, එහි සෑම පුරවැසියෙක් තුළම යම් මතයක් ඇති බව අවශ්‍යයෙන්ම පිළිගත යුතු දෙයකි. එම නිසා විද්‍යාව ගැන අවබෝධයක් දීම මෙන්ම විද්‍යාව තුළින් අධ්‍යයනයක් ලබා දීම වැදගත් වෙයි.

මේ නිසාම ගෝලීය විද්‍යාවේ සහභාගි වීම තදබල ජාතික ප්‍රශ්නයක් වෙයි. නිවට උපාය මාර්ග යක් වන්නේ ගෝලීය විද්‍යාවෙන් සම්පූර්ණයෙන්ම ඈත්වී සිටීමයි. එය දිවි නසා ගැනීමකි. මේ නිසා විද්‍යාව කළමනාකරණය කිරීම රටක පැවැත්මට තීරණාත්මක දෙයක් වෙයි. මෙහි තේරුම වන්නේ අදාළ ක්ෂේත්‍ර සඳහා ජාතික හැකියාවන් ලබා ගැනීමත්, අවශ්‍ය තරම් විද්‍යාත්මක පිරිස් බලයක් ගොඩනැගීම සහ නිර්මාණාත්මක සහ නිපදවීමේ කාර්යයන් කරන ආයතන පවත්වාගෙන යාමත්ය.

<u>*2004.06.27*</u>

Science for Citizenship

Prof. R. O. B. Wijesekera

Science is one of the dominant factors in a modern citizen's life. Science has never been so powerful and influential. Yet to the large majority of the poorer people of the world, it is indeed a stranger. Its beneficial effects hardly touch their lives. So from a global standpoint the question begs itself: *Why Science?* To respond to this one must first comprehend: *What is Science?* Man's symbiotic relationship with his natural environment and his inherent curiosity, and the need to use it for food and shelter was the initial driving force to investigate. Wonderment at the natural phenomena led to the enhancement of his knowledge base. It also was the beginning of philosophies regarding the nature of the world, the universe and beyond. Man has always been a seeker of knowledge. It appears to be one of his intrinsic characteristics. Let me illustrate this with a personal anecdote:

My grandson four years old was told (unadvisedly, by one of his elders), when he was naughty, that God would be watching him from above. He then confided in his mother that he was puzzled as to why God must watch from above. Why could he not come down, to earth? In the same vein he asked his mother "What colour is God?" My daughter, a professional information scientist herself was quite confused. "Why do you ask that" she queried her son. "Well" answered the little boy, "if we cannot see Him, and, he is above, then He should be either blue or blacks. In the daytime the sky is blue and we cannot see Him. In the night time the sky is black and we still cannot see him." Then the little philosopher added, "I think he is blue, - because, black will not be visible above at night, but only blue would not be visible both during daytime and night.

So, observation, curiosity, deduction, and hypothesizing appear to be in the very nature of mankind. They are the ingredients that gave rise to science.

The early excursions of Man into the nature of the environment and speculative thinking on the nature of the world and the universe resulted in the early religious philosophies. Such philosophical theories covered concepts regarding the nature of the solar system, and the lunar system, and gave rise to subjects such as astrology, and astronomy (later to be hi-jacked by science). The same exploratory spirit led to the discovery of oceans and continents. And the "primitive sciences", related to winds and waves, began to spell, power, prestige, and economic influence in the world. All this time the immediate environment too received man's attention, for it was flora and fauna that provided man with his food, clothing, and even his medicines. It was this exploration of the environment that gave rise to the birth of Science, and scientific knowledge, and Agriculture. The scientific method for the acquisition of knowledge came into play. The corpus of knowledge that we now call Science was built up this way. The scientific method went beyond observation and hypothesizing.

It brought in the phenomenon of experimentation. Observation was followed by experimental observation, building theories, verification of these theories, by further experimentation, compiling

laws of nature, and all these operations followed in a systematic, *"la ronde"*. It is this *la ronde,* that is, scientific method, by which knowledge in science is acquired, collated and built upon over time.

Let it not be understood that this is the only way that knowledge can be acquired. The noted biologist Sir Peter Medawar FRS, in his delightful book, entitled: Induction and Intuition in Scientific Thought has this to say:

"*Ask a scientist what he conceives the scientific method to be and he will adopt an expression that is at once solemn and shifty eyed: Solemn, because he feels he ought to declare an opinion: Shifty eyed-because, he is wondering how to conceal that fact that he has no opinion to declare.*"

So not all scientists are aware of the scientific method although they may practice it. Philosophy, in contrast, remains as such, not being verifiable by the type of experimentation we know of in science. As a consequence, Philosophy could reach out, beyond the practical limitations of science, but remains abstract and with lesser practical relationship to Man and his Environment. However, the compelling symbiosis between man and the environment remains to this day, and leads to the craving for more knowledge, if it were for need as for greed.

This craving is the driving force of science and exploration itself- life being inevitably a series of explorations. Thus Science and the build up of scientific knowledge brings with it prospects for man's continued sustenance as a species. It also brings dangers about which we shall deal with later.

Now some further questions emerge which demand responses: *Why does mankind want Science? For what is Science?* For whom is Science? Let us now consider these.

Today Science is indeed part of the modern world's culture. Its real beginnings as modern science commenced after the Industrial Revolution in Europe, with the introduction of Newtonian physics, and Robert Boyle's Laws in Chemistry. The founding of bodies: like the Royal Society in England, and the Academie Royale des Sciences in France was also the beginning of organized science in Europe with these new institutions gaining the patronage of the of rulers like Charles the first, and Louis IV. Physics and Chemistry led the way to modern Biology with the Theories of Evolution of Charles Darwin.

The discoveries of the twentieth century have had the greatest impact on mankind. Researches on Natural Resources, both —Terrestrial and Marine - have led to a vast repertoire of knowledge for use by man for his benefit. The revolution in therapeutic agents came with the study of plant natural products which primitive man had been using as his medicines. Synthetic chemistry took over from there and based on nature's molecules, man was able to make his own, for designed purposes. Synthetic polymers have revolutionized modern life, with materials that enable everything from computers to women's clothes. Studies of the winds and waves with man-made satellites have enabled prediction of the weather to a nicety. Travel, transportation, communications are vastly different to what was in the time of our own country's independence, only half a century ago in time. Science and the science related technologies have moved the living style of citizens to a range from where we cannot now

recede. How many people, even some in remote areas of the globe, can now do without computers, cell phones, television, and modern conveniences and conveyances.

Science is the agent of all this and we the citizens of the world cannot do without science. Besides science is clearly now the factor that determines economic power and thus the level of life of all citizens. 1f there is a vast difference between the rich nations and the poor it parallels the respective capabilities in science and technology. Yet there are three major characteristics, seemingly the direct result of science, that springs danger signals.

Firstly, science as we know it and its basic benefits, have still to reach the poorest in the world . In a world of increasing prosperity and plentiful food supplies, about 840 million citizens still suffer from hunger and malnutrition. Of these, 799 million according to the FAO, live in developing countries where, there is relatively little evidence of the beneficial effects of science. Although electric and other forms of modem energy types operate in the affluent areas, their benefits have yet to reach a larger part of the world's citizens. The story is the same as regards water, health care, and social comforts. Only about 15% of the world's population, enjoy the bulk of 85% of the benefits of modern comforts. Science has somehow or other, even accentuated the economic divide between the citizens of the rich countries and the poorest.

Secondly, science has enhanced the power of crime. The poorer countries as well as the rich are constantly embattled with this danger. Terrorism is indeed a global issue. but the danger is the fact that there is a political dichotomy in combating it. The impact of terrorism on the poorest sector receives little attention as the richer countries wade in to secure themselves.

Thirdly, Science has given the world several self-distruct handles with awesome destructive power, namely, the potential of nuclear power, of genome related biotechnology and stem cell research. So in this aspect of danger, there is naught for our comfort. The science-political interface is responsible and this argues for the importance of future science education - education directed towards citizenship and leadership in all spheres.

Recent events have shown that, on this crucial issue, science education must be linked to a moral and ethical foundation, that is seen as legitimate by ordinary citizens It must also be accepted as being responsive to their needs and interests. How science is taught in Universities and particularly schools is also vital to a public understanding of science.

So indeed the questions beg themselves: *Who teaches? Teaches what? Teaches whom?* If an eight year old asks about the universe, the climate, evolution, materials and minerals, plants and animals, the teacher should be equipped to reach for the information and deliver it to the eight year old within his framework of comprehension. This means that curricula, teacher training, and teaching mechanisms, media and materials, should be attuned to the new generation, who have been nurtured in a scientifically fashioned milieu. In addition, can we install in the minimum University curriculum, the concept of scientists who

care deeply for truth and clarification, if only for the rewarding experience of finding order and beauty in a chaotic jumble of natural events?

May I quote below the words of the eminent American Physicist Professor I. I Rabi:

It is my belief that teaching science well in schools and Universities is to enable students to learn what science is. It is to enable them to catch a glimpse of the heritage of man's experience and his symbiotic relationship with his environment. It is to understand man's experience in the context of the vast changes that surround us, born of new revelations enabled by the same technologies that appear awesomely foreboding.

How science is taught, therefore, is vital to promoting a public understanding of science. I believe that students can best learn science by indulging in scientific inquiry themselves. They would find it appealing if the science they are learning is meaningfully connected to their own lives. It becomes then a memorable experience and not something to be memorized. Universities and schools should integrate, scientific exploration with other disciplines, for example, history, geography, languages, art and literature. And as leading edge research releases new facts and concepts, the older untenable ones should be discarded. In this way, students will be responsive to new insights and knowledge.

A major ingredient in coping with a world, gone mad in the pursuit of wealth and power driven by science and technology, is the manner in which scientists themselves cope with their inevitable involvement in public affairs. They should be concerned with values and goals.

The *Republic of Science* is international and elitist by its very nature. Only scientists can participate in its deliberations and governance. But, as we observed earlier, science and the Technology that derives from it, is the very foundation of economic power and global wealth. And at the interface of science and politics, the atmosphere becomes dangerous. Politicians and even the public should engage in the debate with regard to the applications of science and technology. The issue affects everyone. And so everyone has a right to be heard, whether it is with or without a framework of democracy. This makes it imperative that every citizen has some idea of the world we live in, dominated by the culture pattern set by science and technology. So an education *about* science is just as important as an education *in* science.

Thus, the participation in global science is very much a national issue. A *naive recipe* would be, a total withdrawal from global science that would be suicidal. So the management of science in a country becomes crucial to its existence. This means the acquisition of national capability in regard to pertinent areas, the maintenance of adequate scientific personnel and institutions in creative and productive activity. The nation’s future citizens have to be groomed to address these needs.

2004.06.27