

Draft

ഡിപ്ലോമ ഇൻ എഡ്യൂക്കേഷൻ (D.Ed)

എലിമെന്ററി അധ്യാപക വിദ്യാഭ്യാസ പാഠ്യപദ്ധതി 2014

അധ്യാപക സഹായി

തസ്ഥസൂര - III

S₃.P₁₉(c) സാമാന്യശാസ്ത്ര വിദ്യാഭ്യാസം



കേരളസർക്കാർ
വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

തയ്യാറാക്കിയത്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം

2014

സെമസ്റ്റർ 3

പേപ്പറിന്റെ തവർ	പേപ്പറിന്റെ പേര്
S₃P₁₉ (C)	സാമാന്യശാസ്ത്ര വിദ്യാഭ്യാസം
സ്കോർ	: നിരന്തര വിലയിരുത്തൽ (CE) - 20
ആകെ സമയം	: 80 മണിക്കൂർ
ഒരു ആഴ്ചയിലെ സമയം	: 4 മണിക്കൂർ

ഉള്ളടക്കം

- യൂണിറ്റ് 1 : ശാസ്ത്രം - സ്വഭാവവും, രീതിയും സമയം : 20 മണിക്കൂർ
- 1.1. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവം
 - 1.2. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി
- യൂണിറ്റ് 2 : ശാസ്ത്രപഠനപദ്ധതി - സമീപനവും സവിശേഷതകളും
സമയം : 45 മണിക്കൂർ
- 2.1. ശാസ്ത്രപഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ
 - 2.2. കുട്ടിയുടെ പ്രകൃതം - ശാസ്ത്രക്ലാസ്സിന്
 - 2.3. ശാസ്ത്ര പഠനാനുരീക്ഷം
 - 2.4. ശാസ്ത്ര പഠനതന്ത്രങ്ങൾ, രീതികൾ
 - 2.5. ശാസ്ത്രപഠനോപകരണങ്ങൾ
 - 2.6. സ്കൂൾ ശാസ്ത്രപഠനപദ്ധതി - സവിശേഷതകൾ
- യൂണിറ്റ് 3 : ശാസ്ത്രപഠന ക്ലാസ് - ആസൂത്രണം
സമയം : 15 മണിക്കൂർ

യൂണിറ്റ് - 1

ശാസ്ത്രം - സ്വഭാവവും രീതിയും

ആമുഖം:

ആദിമ മനുഷ്യൻ തന്റെ മസ്തിഷ്കവും ഇന്ദ്രിയങ്ങളും, സവിശേഷമായ കൈകാലുകളും ഉപയോഗിച്ച് പ്രകൃതിയിൽ ബൗദ്ധികമായും, കായികമായും സാമൂഹികവുമായും ഇടപെട്ടുകൊണ്ട് ചുറ്റുപാടുകളെ തനിക്ക് അനുകൂലമാക്കി മാറ്റുന്നതിൽ വിജയിച്ചു. മനുഷ്യൻ ഈ പ്രക്രിയയിലൂടെ നിർമ്മിച്ച അറിവിനെ ശാസ്ത്രമെന്നും അതിന്റെ പ്രയോഗരൂപത്തെ സാങ്കേതികവിദ്യ എന്നും വിളിക്കുന്നു. നിരീക്ഷണം, ചിന്ത, പരീക്ഷണം തുടങ്ങിയ രീതികളിലൂടെയാണ് ശാസ്ത്ര ആശയങ്ങളുടെ രൂപീകരണം സാധ്യമാകുന്നത്. ഈ രീതികൾ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന സവിശേഷതകൾ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നവയും മറ്റ് അറിവുല്പാദന രീതികളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തവുമാണ്.

മനുഷ്യൻ ഇന്നേവരെ നേടിയ അറിവുകളും, അറിവ് ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന രീതിയും പ്രയോജനപ്പെടുത്തി പുതിയ അറിവുകൾക്കായുള്ള നിരന്തരമായ അന്വേഷണവുമാണ് ശാസ്ത്രം എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി അവലംബിച്ചുകൊണ്ട് പ്രശ്നപരിഹാരത്തിലേർപ്പെടുന്നതിലൂടെ പഠിതാവ് ശാസ്ത്ര വിജ്ഞാനവും പ്രക്രിയാശേഷികളും ആർജ്ജിക്കുന്നതോടൊപ്പം ശാസ്ത്രീയ മനോഭാവങ്ങളും മൂല്യങ്ങളും കൈവരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ശാസ്ത്രപഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ നേടുന്നതിന് കുട്ടികളെ പ്രാപ്തരാക്കുന്നതിനായി അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥികളെ സജ്ജരാക്കുന്നതിനാണ് ഈ യൂണിറ്റിലൂടെ ലക്ഷ്യമിടുന്നത്.

ഉദ്ദേശ്യങ്ങൾ:

- ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ സംബന്ധിച്ചും അതിന്റെ സവിശേഷതകൾ സംബന്ധിച്ചും ധാരണ കൈവരിക്കുന്നതിന്.
- ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി സ്വാംശീകരിച്ച് ശാസ്ത്രീയ മനോഭാവങ്ങളും മൂല്യങ്ങളും സ്വായത്തമാക്കുന്നതിന്.
- ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവം, ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി എന്നിവ ഉൾക്കൊണ്ടുകൊണ്ട് യു.പി. ക്ലാസ്സുകളിലെ ശാസ്ത്രപഠനവും ബോധനവും എങ്ങനെയായിരിക്കണമെന്ന കാഴ്ചപ്പാട് രൂപീകരിക്കുന്നതിന്.

1.1. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവം

James. B. Conant

Science is an inter connected series of concepts and conceptual schemes that have developed as a result of experimentation and observation and are fruitful of further experimentation and observation.

ആശയങ്ങൾ

ശാസ്ത്രം ക്രമീകൃത വിജ്ഞാനമാണ്

മനുഷ്യൻ തന്റെ ജീവിതാനുഭവങ്ങളുടെയും, നിരന്തരമായ അന്വേഷണങ്ങളുടെയും ഫലമായി സ്വരൂപിച്ചെടുത്ത ആശയങ്ങളുടെ സമാഹാരമാണ് ശാസ്ത്രം, പദങ്ങൾ, വസ്തുതകൾ, ആശ

യങ്ങൾ, തത്വങ്ങൾ, നിയമങ്ങൾ, സിദ്ധാന്തങ്ങൾ എന്നിവയാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞാനംകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. പുതിയ പുതിയ കണ്ടെത്തലുകളിലൂടെയും കൃത്രിമപ്പെടുത്തലുകളിലൂടെയും ഈ ശാസ്ത്രവിജ്ഞാനം നിരന്തരം വിപുലീകരിക്കപ്പെടുന്നു.

ശാസ്ത്രം വിജ്ഞാനം ആർജ്ജിക്കുവാനുള്ള നിരന്തരമായ അന്വേഷണമാണ്

പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനായി നടത്തുന്ന നിരന്തരമായ ഈ അന്വേഷണമാണ് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ചലനാത്മകതയും അതിരുകളില്ലാത്ത വളർച്ചയും നിദാനം.

നിരീക്ഷണം, ചോദ്യങ്ങൾ ഉന്നയിക്കൽ, ഉചിതമായ വിവരങ്ങളുടെ ശേഖരണവും വിനിയോഗവും, പരീക്ഷണങ്ങൾ രൂപകല്പന ചെയ്യലും പരീക്ഷണത്തിലേർപ്പെടലും, അനുയോജ്യമായ ഉപകരണങ്ങളും സാങ്കേതിക വിദ്യകളും ഉപയോഗിച്ച് വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക, വിശകലനം ചെയ്യുക, നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക, ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക, വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകുക, പ്രവചിക്കുക എന്നിവയെല്ലാം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒരു ബൃഹദ് പ്രക്രിയയാണ് ശാസ്ത്രത്തിലെ അന്വേഷണം.

ശാസ്ത്രം കണ്ടെത്തലാണ്

തന്റെ ചുറ്റുമുള്ള ലോകത്തെക്കുറിച്ച് പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള പഠനമാണ് ശാസ്ത്രം. ജനനം മുതൽ തന്നെ മനുഷ്യശിശുവിന് നിരീക്ഷിക്കുവാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. അവന്റെ വളർച്ചയുടെ ഓരോ ഘട്ടത്തിലും നിരീക്ഷണ ശേഷി വളരുന്നു. നിരീക്ഷണങ്ങൾ ചോദ്യങ്ങളിലേക്കും, ചോദ്യങ്ങൾ പുതിയ അന്വേഷണങ്ങളിലേക്കും, അന്വേഷണം പുതിയ കണ്ടെത്തലുകളിലേക്കും കൂട്ടിയെ നയിക്കുന്നു. നിരന്തരമായ ഈ അന്വേഷണങ്ങളുടെ ഫലമാണ് ശാസ്ത്രത്തിലെ ഓരോ കണ്ടെത്തലും.

ശാസ്ത്രം പ്രശ്ന പരിഹാരണമാണ്

പ്രകൃതിയോടും, പരിസരത്തോടും സമൂഹത്തോടും ഇടപെട്ട് ജീവിക്കുന്ന ഒരു വ്യക്തി തന്റെ നിത്യജീവിതത്തിൽ നിരവധി പ്രശ്നങ്ങൾ നേരിടേണ്ടിവരും. ഇത്തരം പ്രശ്നങ്ങൾ അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ പകച്ചു നിൽക്കാതെ ഏറ്റവും ഉചിതമായ രീതിയിൽ ഫലപ്രദമായി പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാനുള്ള മികവ് നേടിയാൽ മാത്രമേ ആ വ്യക്തിക്ക് ജീവിതവിജയം ഉണ്ടാകുകയുള്ളൂ. ശാസ്ത്ര പഠനത്തിന്റെ ഭാഗമായി പ്രശ്നപരിഹാരണ ശേഷിയും കൂട്ടികളിൽ വളർന്നു വരുന്നു. പ്രശ്നങ്ങളെ വിശകലനം ചെയ്യാനും, പരികല്പനകൾ രൂപീകരിക്കാനും, രൂപീകരിച്ച പരികല്പനകളുടെ സാധ്യത പരിശോധിക്കുന്ന അന്വേഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാനും, നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിച്ച് ഫലപ്രദമായി പ്രശ്നം നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള കഴിവാണു പ്രശ്ന പരിഹാരണശേഷി എന്നത് കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത്.

ശാസ്ത്രം നിരന്തരമാറ്റത്തിന് വിധേയമാണ്

ശാസ്ത്രമെന്നത് പുതുക്കപ്പെടുന്ന അറിവുകളാണ്. അത് ഒരിക്കലും അവസാനത്തെ ഉത്തരം നൽകുന്നതാണ് എന്ന് കരുതുന്നത് അഭികാമ്യമല്ല. ശാസ്ത്രചരിത്രവും അറിവിന്റെ വികാസവും ഇതാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ശാസ്ത്രം ചലനാത്മകമാണ്. ഇന്നലെവരെ കണ്ടെത്തിയ ശാസ്ത്ര സത്യങ്ങൾ പുതിയ കണ്ടെത്തലുകളുടെ വെളിച്ചത്തിൽ തെറ്റാണ് എന്ന് വന്നേക്കാം. അല്ലെങ്കിൽ പുതിയ കണ്ടെത്തലാണ് കൂടുതൽ ശരി എന്നും വന്നേക്കാം. കാരണം ഒരു സിദ്ധാന്തത്തിലൂടെയോ തത്വത്തിലൂടെയോ മാത്രം ഒരു പ്രപഞ്ച പ്രതിഭാസത്തെ വിശദീകരിക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞെന്ന് വരില്ല, അപ്പോൾ അതിനായി പുതിയ പരീക്ഷണങ്ങളും അതിലൂടെ പുതിയ സിദ്ധാന്തങ്ങളും രൂപപ്പെടുത്തേണ്ടിവരും.

ശാസ്ത്രജ്ഞാനം ആത്യന്തിക സത്യമല്ല എന്ന് പറയുമ്പോൾ തന്നെ ശാസ്ത്രീയമായ അറിവുകൾ പുതിയ അറിവുകൾ ലഭ്യമാകുന്നത് വരെ നിലനിൽക്കുന്നവയാണ്. ശാസ്ത്രത്തിൽ അതുവരെ നിലനിൽക്കുന്ന ആശയങ്ങൾ തള്ളിക്കളയുകയല്ല മറിച്ച് ആശയങ്ങളുടെ നവീകരണം, കൂടുതൽ കൃത്യമാക്കൽ എന്നിവയാണ് നടക്കുന്നത്.

ഉദാഹരണമായി ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റീൻ തന്റെ ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്തം ആവിഷ്കരിച്ചത് ന്യൂട്ടന്റെ ചലന നിയമങ്ങളെ തള്ളിക്കളഞ്ഞുകൊണ്ടല്ല, മറിച്ച് അവയുടെ പ്രയോഗം ഒരു പരിമിത തലത്തിലാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞുകൊണ്ടാണ്. എന്നാൽ ആധുനിക ബഹിരാകാശ ഗവേഷണ രംഗത്ത് ഇന്നും ന്യൂട്ടന്റെ ചലന നിയമങ്ങൾ പ്രസക്തമാണ്. ചലനാത്മകത പോലെ തന്നെ നൈരന്തര്യവും സ്ഥിരതയും ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവമാണ്.

ശാസ്ത്രം സാർവ്വലൗകികമാണ്

ശാസ്ത്രത്തിന് ഒരു സാർവ്വലൗകിക സ്വഭാവമുണ്ട്. ശാസ്ത്രത്തിലെ അടിസ്ഥാന നിയമങ്ങൾ പ്രപഞ്ചത്തിലെല്ലാം ഒരേപോലെയാണ്. ഉദാഹരണമായി ഭൂമിയിൽ വസ്തുക്കളുടെ ചലനവും ഗുരുത്വാകർഷണവും വിശദീകരിക്കുവാൻ ഉപോത്ബലകമായ നിയമങ്ങൾ ചന്ദ്രനിലും മറ്റ് ഗ്രഹങ്ങളിലും പ്രസക്തമാണ്.

പരീക്ഷണ നിരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ രൂപപ്പെടുന്ന സിദ്ധാന്തങ്ങൾക്ക് സാർവ്വലൗകികമായ സ്വീകാര്യതയുണ്ട്. ശാസ്ത്രത്തിലെ കണ്ടെത്തലുകൾ ദേശ, ഭാഷാ വ്യത്യാസങ്ങൾക്ക് അതീതവുമാണ്.

ശാസ്ത്രത്തിന് ഒരു സാമൂഹിക തലമുണ്ട്

സാമൂഹിക മാറ്റത്തിന്റെ ശക്തമായ ടൂളായാണ് ശാസ്ത്രത്തെ പരിഗണിക്കുന്നത്. മനുഷ്യരാശി ഇന്നോളം നേടിയ എല്ലാ പുരോഗതിക്കും പിന്നിലെ ശക്തിസ്രോതസ്സ് ശാസ്ത്രരംഗത്ത് നാം കൈവരിച്ച നേട്ടങ്ങളാണ്. അന്ധവിശ്വാസങ്ങൾ, അനാചാരങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്നും ഒഴിഞ്ഞ് നിൽക്കുന്നതിനും ചിന്തയിലും പ്രവൃത്തിയിലും വസ്തുനിഷ്ഠത പുലർത്താനുമുള്ള ശാസ്ത്ര അവബോധമാണ് യഥാർത്ഥത്തിൽ സാമൂഹിക മാറ്റത്തിന് നിദാനമാകുന്നത്.

ശാസ്ത്രവും സമൂഹവും പരസ്പരം സ്വാധീനിക്കപ്പെടുന്നു. സമൂഹം നേരിടുന്ന പുതിയ വെല്ലുവിളികൾ സമൂഹത്തിൽ അനിവാര്യമായ പുതിയ മാറ്റങ്ങൾ, പുതിയ പ്രവണതകൾ എന്നിവയെ എല്ലാം ശാസ്ത്രം സ്വാധീനിക്കുന്നു.

ശാസ്ത്രത്തിന് ഉദ്ഗ്രഥിത സ്വഭാവമുണ്ട്

ശാസ്ത്രപഠനം തുടങ്ങുന്ന ആദ്യഘട്ടങ്ങളിൽ അത് ഉദ്ഗ്രഥിത രീതിയിലാണ് മുന്നോട്ട് പോകേണ്ടത്. വിവിധ വിഷയങ്ങളുടെ വേർതിരിവില്ലാതെ, തന്റെ അനുഭവ പരിസരത്തെയും പരിസ്ഥിതിയെയും സംബന്ധിച്ച ആശയങ്ങൾ നേടുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടത്. നിത്യജീവിതത്തിലെ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുവാൻ കൂട്ടിക്ക് കഴിവ് നൽകുന്നത് ഈ ഉദ്ഗ്രഥിത രീതിയാണ്. ശാസ്ത്രപഠനത്തിൽ ഉദ്ഗ്രഥിത രീതി സ്വീകരിക്കുന്നതിലൂടെ കലാ കായികം, പ്രവൃത്തി പരിചയം, എന്നീ മേഖലകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അറിവുകളും കഴിവുകളും സാമൂഹിക, വൈകാരിക നൈപുണികളും വികസനമാകുന്നു.

ശാസ്ത്രത്തിന് ക്രിയാത്മക മുഖവും നശീകരണ മുഖവുമുണ്ട്.

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളെ അവലോകനം ചെയ്യുമ്പോഴും ചരിത്രം പരിശോധിക്കുമ്പോഴും ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ക്രിയാത്മക മുഖവും നശീകരണമുഖവും നമുക്ക് ദർശിക്കാനാവും. മനുഷ്യ പുരോഗതിക്ക് ഏറ്റവും വലിയ പങ്ക് വഹിച്ചിട്ടുള്ളത് ശാസ്ത്രമാണെന്നത് നിസ്തർക്കം

മാണ്. ബയോടെക്നോളജി, ഊർജ്ജോത്പാദനം, ഔഷധ നിർമ്മാണം. മാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജനം, ബഹിരാകാശ ഗവേഷണം തുടങ്ങി ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഏത് മേഖലയിലെയും വളർച്ച മനുഷ്യ രാശിയെ പുരോഗതിയിലെത്തിച്ചിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ ഈ മേഖലകളിലെ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളുടെ ദുരുപയോഗം മനുഷ്യരാശിയുടെ നാശത്തിനു തന്നെ കാരണമാകാം. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ക്രിയാത്മകവശം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതോടൊപ്പം ശാസ്ത്രത്തിന്റെ നശീകരണമുഖത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അവബോധവും ശാസ്ത്രപഠനത്തിലൂടെ നേടേണ്ടതുണ്ട്.

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ചയും വികാസത്തിനും നിയതമായ ചരിത്ര പശ്ചാത്തലമുണ്ട്

ശാസ്ത്രരംഗത്തെ ചില കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളാണ് മനുഷ്യനെ ഇന്നത്തെ പുരോഗതിയിലേക്കും മറ്റ് ജീവികളുടെ മേലും പ്രകൃതിയോടുതന്നെയും അധീശത്വം സ്ഥാപിക്കുന്ന തലത്തിലേക്കും എത്തിച്ചത്. നിരവധി ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ കഠിനാധ്വാനത്തിന്റെയും കണ്ടെത്തലുകളുടെയും ഫലമാണ് ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക രംഗത്തെ ഇന്നത്തെ പുരോഗതി.

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പരിമിതികൾ

ശാസ്ത്രം എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കുമുള്ള അവസാന ഉത്തരമല്ല. ശാസ്ത്രീയ രീതിയിലൂടെ പരിശോധിക്കാനോ വിശദീകരിക്കുവാനോ കഴിയാത്ത കാര്യങ്ങളുമുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി, വിശ്വാസങ്ങൾ, അമാനുഷിക ശക്തികളുടെ നിലനിൽപ്പ് തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങളിൽ പലപ്പോഴും ശാസ്ത്രത്തിന് കൃത്യമായ വിശദീകരണങ്ങൾ നൽകുവാൻ കഴിയുന്നില്ല.

പ്രവർത്തനം 1 (a) സംഘപ്രവർത്തനം

ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ ജീവിതരേഖ, ഐ. സി. റ്റി. പ്രൊഫൈൽ തയ്യാറാക്കൽ.

സൂചനകൾ:

ഇൻഡ്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ, കേരളീയരായ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ, ലോകപ്രശസ്തരായ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ എന്നിവരെക്കുറിച്ച് ഐ. സി. റ്റി റഫറൻസിംഗിലൂടെ പ്രൊഫൈൽ പ്രസന്റേഷൻ തയ്യാറാക്കുന്നു.

പ്രൊഫൈലിൽ ജീവിത പശ്ചാത്തലം, കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളും പ്രാധാന്യവും, ശാസ്ത്രരംഗത്തിന് നൽകിയ സംഭാവനകൾ - ശാസ്ത്രപുസ്തകങ്ങൾ, ലേഖനങ്ങൾ, നേടിയിട്ടുള്ള വിശിഷ്ടാംഗത്വങ്ങളും പുരസ്കാരങ്ങളും.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ പ്രൊഫൈൽ

പ്രവർത്തനം : 1 (b)

പ്രൊഫൈലിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയ ഓരോ ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെയും കണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾ മനുഷ്യരാശിയുടെ പുരോഗതിക്ക് എപ്രകാരം സഹായിച്ചുവെന്ന് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക (വ്യക്തിഗത പ്രവർത്തനം)

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിലെ കുറിപ്പുകൾ.

പ്രവർത്തനം : 2

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ സംബന്ധിച്ച് ശാസ്ത്രാധ്യാപകർക്കുണ്ടാകേണ്ട ധാരണകൾ. (വ്യക്തിഗത അസൈൻമെന്റ്)

യൂണിറ്റ് 1.1. ൽ നൽകിയിട്ടുള്ള ആശയങ്ങൾ ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ അവതരിപ്പിക്കുന്നു. അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥികൾ ആധികാരിക ഗ്രന്ഥങ്ങളും രേഖകളും അധ്യാപക സഹായികളും റഫർ

ചെയ്ത് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ സംബന്ധിച്ച അസൈൻമെന്റ് തയ്യാറാക്കുന്നു. അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ സോഴ്സ്ബുക്കിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള ആശയങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ക്രോഡീകരിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : അസൈൻമെന്റ് (ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്ററുടെ ക്രോഡീകരണം ഉൾപ്പെടെ)

പ്രവർത്തനം : 3 - സംഘപ്രവർത്തനം

ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതിയും 5, 6, 7 ക്ലാസ്സുകളിലെ ശാസ്ത്ര പുസ്തകങ്ങളും വിശകലനം ചെയ്ത് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവം പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : 'എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിലെ' വിശകലന റിപ്പോർട്ട്.

പ്രവർത്തനം : 4

ശാസ്ത്രകണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾ സ്വാർത്ഥലാഭത്തിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയ ഒട്ടേറെ സന്ദർഭങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.

വ്യക്തിഗതമായ റഫറൻസിംഗിലൂടെ കുറിപ്പുകൾ തയ്യാറാക്കി എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

പ്രവർത്തനം : 5

1 മുതൽ 4 വരെയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ സംബന്ധിച്ച് അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥി സ്വാംശീകരിച്ച ആശയങ്ങൾ ക്രോഡീകരിച്ച് 'ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവം-ബുക്ക്ലെറ്റ്' തയ്യാറാക്കുക.

കുറിപ്പ് : പത്രമാസികകളിൽ നിന്നും, ശാസ്ത്ര ജേർണലുകളിൽ നിന്നും ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ സാധൂകരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളും ചിത്രങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തി ബുക്ക്ലെറ്റ് കൂടുതൽ മികവുറ്റതാക്കേണ്ടതാണ്.

1.2. ശാസ്ത്രീയ രീതി (Scientific Method)

ചുറ്റുമുള്ള ലോകത്തെ സംബന്ധിച്ച പഠനമാണ് ശാസ്ത്രം. ചുറ്റുമുള്ള ലോകം മഹാസാഗരങ്ങളെപ്പോലെ വലുതും ജീനുകളെ (genes) പോലെ അതിസൂക്ഷ്മവുമാണ്. നമ്മെപ്പോലെ ശാസ്ത്രജ്ഞരും പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളുപയോഗിച്ച് ചുറ്റുമുള്ള പ്രപഞ്ചത്തെ താല്പര്യപൂർവ്വം നിരീക്ഷിക്കുകയും അന്വേഷിക്കുകയും (Observe and Explore) ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

ബഹിരാകാശ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ അങ്ങകലെയുള്ള താരാമണ്ഡലങ്ങളെക്കുറിച്ചുപോലും പഠിക്കുന്നത് ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാണ്. ടെലസ്കോപ്പുപോലുള്ള സാങ്കേതിക ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുവെന്ന് മാത്രം. നിരീക്ഷണങ്ങൾ ചോദ്യങ്ങളിലേക്കും ചോദ്യങ്ങൾ പരികല്പനകളിലേക്കും, പരികല്പനകൾ പരീക്ഷണങ്ങളിലേക്കും, തുടർചോദ്യങ്ങളിലേക്കും നയിക്കും. നാം ഓരോരുത്തരും നമ്മുടെ ചുറ്റുപാടിനെ അറിയുന്നതിനായി നിരന്തരം നിരീക്ഷിക്കുകയും അന്വേഷിക്കുകയും പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രക്രിയ ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ചെയ്യുന്നതുപോലെ ഔപചാരികമല്ല, എന്നാൽ അടിസ്ഥാനപരമായി രണ്ടിന്റെയും പ്രക്രിയ ഒന്നുതന്നെയാണ്. നിത്യജീവിതത്തിൽ പ്രശ്ന പരിഹരണത്തിനായി നാം അവലംബിക്കുന്നത് ഈ രീതിയാണ്. ഉദാഹരണമായി നിങ്ങളുടെ വീട്ടിലെ മിക്സർഗ്രൈന്റർ പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല എന്നുകരുതുക.

ചോദ്യം : എന്തുകൊണ്ടാവാം മിക്സർ ഗ്രൈന്റർ പ്രവർത്തിക്കാത്തത്?

പരികല്പന: (1) സ്വിച്ച് ഓൺ ആക്കിയിട്ടില്ല.

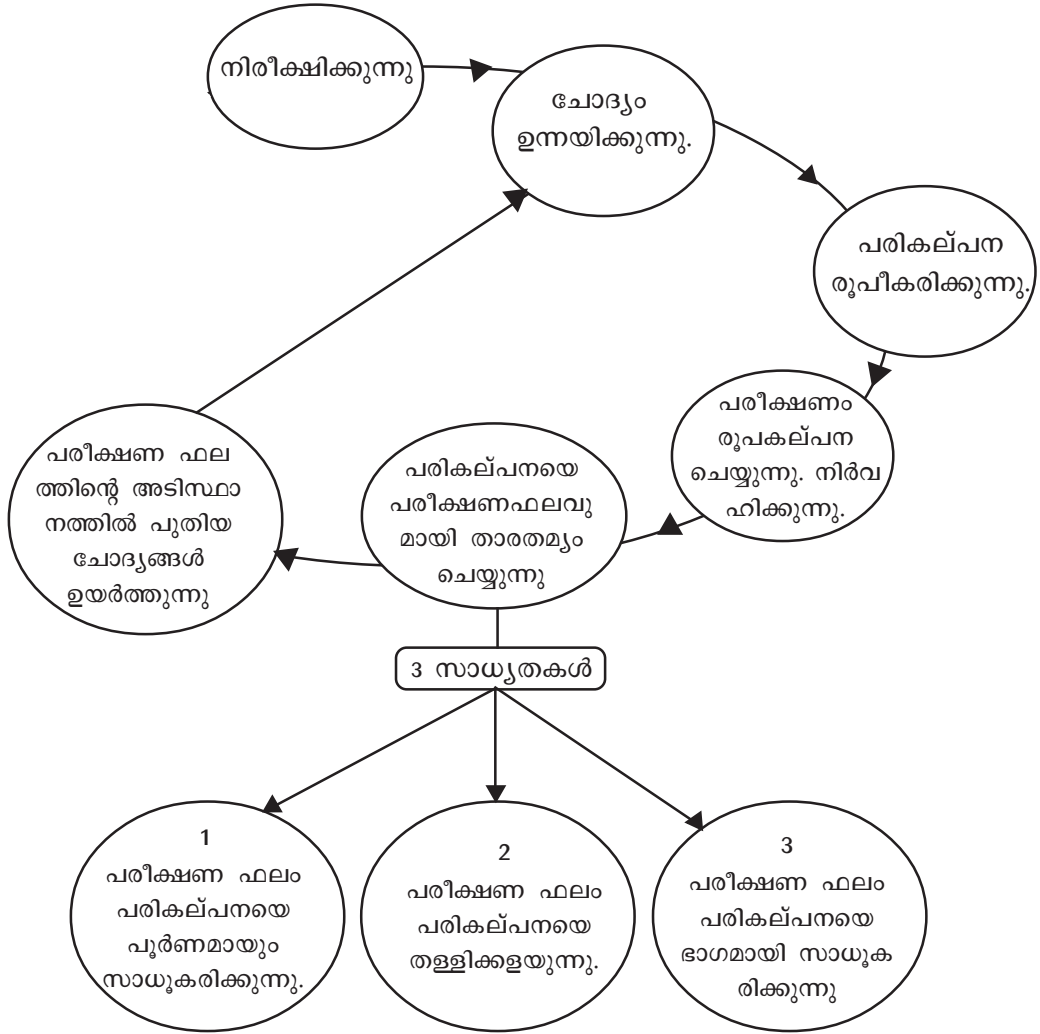
(2) ഓവർലോഡ് പ്രൊട്ടക്ടർ പ്രവർത്തിച്ചതുകൊണ്ടാവാം.

പരീക്ഷണം (1) സ്വിച്ച് പരിശോധിക്കുന്നു.

(2) മിക്സിയുടെ അടിയിലുള്ള ഓവർ ലോഡ് പ്രൊട്ടക്ടർ അമർത്തുന്നു.

പരീക്ഷണഫലം: സ്വിച്ച് ഓഫായിരുന്നെങ്കിൽ ആദ്യത്തെ പരികല്പനയാണ് ശരി. ഓവർലോഡ് പ്രൊട്ടക്ടർ അമർത്തിയതിന് ശേഷം മിക്സിപ്രവർത്തിക്കുന്നുവെങ്കിൽ രണ്ടാമത്തെ പരികല്പനയാണ് ശരി.

പഞ്ചേയന്ദ്രിയങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ചിട്ടയായ അന്വേഷണ പ്രക്രിയയാണ് ശാസ്ത്രീയരീതി. ശാസ്ത്രീയരീതി ഇങ്ങനെ ചിത്രീകരിക്കാം -



നിത്യജീവിതത്തിൽ ശാസ്ത്രീയരീതി ഉപയോഗിച്ചാണ് നാം പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നത്. ഒരു പ്രശ്നത്തിന് പല പരിഹാരങ്ങളുമുണ്ടാവാം. ഏറ്റവും ഫലപ്രദമായ രീതി ഉപയോഗിച്ച് പ്രശ്നം കാര്യക്ഷമമായി പരിഹരിക്കുന്നതിനുള്ള പരിശീലനമാണ് കുട്ടിക്ക് ലഭിക്കേണ്ടത്. പഠന പ്രവർത്തനങ്ങളൊരുക്കുമ്പോൾ പ്രശ്നങ്ങളായി അവതിരിപ്പിക്കുന്നതിനും ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ പരിഹാരരീതി കണ്ടെത്തുന്നതിനും അത് സ്വീകരിച്ച് പ്രശ്നം ഫലപ്രദമായി പരിഹരിക്കുന്നതിനുമുള്ള അനുഭവങ്ങൾ ഒരുക്കാൻ. ടീച്ചർ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കണം.

പ്രശ്നനിർധാരണമാണ് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതിയുടെ അടിസ്ഥാനഘടകം. നിത്യജീവിതത്തിൽ പ്രശ്നപരിഹാരരീതി വളർത്തുക എന്ന ലക്ഷ്യം വച്ചുകൊണ്ട് ശാസ്ത്രക്ലാസ്സിൽ പഠനാനുഭവ

ങ്ങൾ നൽകുമ്പോൾ പ്രശ്നപരിഹാരരീതി അവലംബിക്കുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടത്. ഇതിനായി താഴെ പറയുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ കൂടി കൂട്ടി കടന്നുപോകേണ്ടതുണ്ട്.

1. പ്രശ്നം അനുഭവപ്പെടാൻ

ശാസ്ത്രീയ അന്വേഷണത്തിന്റെ ആദ്യപടി പ്രശ്നം അനുഭവപ്പെടുക എന്നതാണ്. ഒരു പ്രശ്നത്തെ അഭിമുഖീകരിക്കുമ്പോഴാണ് അന്വേഷണത്തിന്റെ ആവശ്യകത സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നത്. ഇതിന്റെ ആദ്യപടി ചോദ്യങ്ങൾ ഉയർത്തലാണ്. പ്രശ്നത്തിന്റെ കാരണങ്ങളെ കൃത്യമായി കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള വിശകലനാത്മക ചോദ്യങ്ങൾ, സാധ്യമായ തത്കാലിക നിഗമനങ്ങളിലേക്ക് നയിക്കുന്ന അനുയോജ്യമായ ചോദ്യങ്ങൾ, കാര്യകാരണ ബന്ധം കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള ചോദ്യങ്ങൾ എന്നിവ പ്രശ്നത്തിന്റെ സ്വഭാവം പരിഗണിച്ച് ഉയർത്തേണ്ടിവരും.

പരിശീലനം സിദ്ധിച്ച ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ സങ്കീർണ്ണമായ ഒരു പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നതിന് ഉയർന്നതലങ്ങളിലേക്കുള്ള ചോദ്യങ്ങളാവാം സ്വയം ചോദിക്കുന്നത്. എന്നാൽ കുട്ടികൾ അവർ നേരിടുന്ന പ്രശ്നത്തെ വിശകലനം ചെയ്യുമ്പോൾ അവരുടെ ബൗദ്ധിക നിലവാരത്തിലുള്ള ചോദ്യങ്ങളാകാം ചോദിക്കുന്നത്. ഇവ രണ്ടിന്റെയും പ്രക്രിയ അടിസ്ഥാനപരമായി ഒന്നുതന്നെ യായിരിക്കും. ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ മുൻകൂട്ടി ഉത്തരം കണ്ടെത്തിയ പ്രശ്നങ്ങൾ തന്നെയാവാം കുട്ടികൾ പലപ്പോഴും അന്വേഷിക്കുന്നത്, ഉദാഹരണമായി ആകാശനീലിമയ്ക്ക് കാരണമെന്ത്? ഈ ചോദ്യത്തിന്റെ ഇത്തരം ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ മുൻകൂട്ടി കണ്ടെത്തിയ വിസരണം എന്ന പ്രതിഭാസമാണ് എന്ന് നമുക്ക് അറിയാവുന്നതല്ലോ? ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ കടന്നുപോയ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രക്രിയയിലൂടെ കുട്ടികൾ കടന്നു പോകുമ്പോൾ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി അവർ സ്വായത്തമാക്കുന്നു.

ക്ലാസ് മുറിയിൽ ടീച്ചർ കുട്ടികളുടെ ചുറ്റുപാടുകളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് അവർ ഏറ്റെടുക്കത്തക്കവിധത്തിൽ പ്രശ്നം അവതരിപ്പിക്കണം. ഇതിനായി ചിത്രങ്ങൾ, കാർട്ടൂണുകൾ, ഷോർട്ട് ഫിലിമുകൾ, ഒരു പ്രാദേശിക സംഭവം, പത്രവാർത്ത, കേസ് അവതരണം തുടങ്ങി ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ തന്ത്രം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഏത് തന്ത്രം ഉപയോഗിച്ചാലും പ്രശ്നം അനുഭവപ്പെടുന്ന തീവ്രതയ്ക്ക് അനുസരണമായി മാത്രമേ തുടർന്നുള്ള ഘട്ടങ്ങളിലേക്ക് കുട്ടി കടക്കുകയുള്ളൂ.

2. പരികല്പന രൂപീകരിക്കൽ

ഒരു പ്രശ്നത്തെ മുൻനിർത്തിയുള്ള കൂടുതൽ യുക്തിഭദ്രവും ശാസ്ത്രീയവുമായ ഊഹമാണ് പരികല്പന. (Hypothesis)

- A Hypothesis is the potential explanation of what causes something to occur. It is a formal statement that is designed to provide a potential explanation for something that has been observed
- A Hypothesis is a potential answer to a question
- “A Hypothesis is supposed to address causes that lead to effects”
- The process of hypothesis formation is designed to produce testable predictions. A hypothesis is a statement of cause and effect that drives the design of the experiment.

മേൽ സൂചിപ്പിച്ച പ്രസ്താവനകളിൽ ശാസ്ത്രീയ രീതിയിൽ ഉൾച്ചേർന്നിരിക്കുന്ന പരികല്പനയുടെ പ്രസക്തിയും പ്രാധാന്യവും പ്രകടമാണല്ലോ.

ഉദാഹരണമായി സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് ജലം ആവശ്യമാണ് എന്ന അടിസ്ഥാന ആശ

യത്തെ മുൻനിർത്തി താഴെ പറയുന്ന പ്രശ്നം അവതരിപ്പിക്കാം. കൂടുതൽ ജലം ലഭിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ കൂടുതൽ ഉയരത്തിൽ വളരുമോ? ഈ പ്രശ്നവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട താഴെ പറയുന്ന പ്രസ്താവന പരിശോധിക്കുക.

“IF plants need water to grow AND we apply extra water to some plants THEN those plants should grow taller than plants not given extra water”.

1

2

3

ഈ പ്രസ്താവനയിൽ 1 -ാം ഭാഗം പരികല്പനയെയും 2 -ാം ഭാഗം പരീക്ഷണത്തെയും 3 -ാം ഭാഗം പ്രവചനത്തെയുമാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. സസ്യവളർച്ചയെ ധാരാളം ചരങ്ങൾ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും ഈ പ്രത്യേക പരീക്ഷണത്തിൽ ജലം എന്ന ഒരു ചരത്തിന്റെ സ്വാധീനം മാത്രമേ പരീക്ഷണ വിധേയമാക്കുന്നുള്ളൂ.

3. പരിഹാരണ രീതി ആസൂത്രണം

രൂപീകരിച്ച പരികല്പനയുടെ സാധ്യതാ പരിശോധനയാണ് അടുത്ത ഘട്ടം.

- പ്രശ്നപരിഹാരണത്തിന് ഏതെല്ലാം ദത്തങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്?
- ഏതെല്ലാം സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് ദത്തങ്ങൾ/വിവരങ്ങൾ ലഭിക്കും?
- വിവര/ദത്ത ശേഖരണത്തിന്റെ രീതി?
- വിവര/ദത്ത ശേഖരണത്തിനുള്ള ടൂളുകൾ?
- വിവരങ്ങൾ/ദത്തങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്താനുള്ള പട്ടിക?
- വിശകലന രീതി
- സമയം

എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച കൃത്യമായ ആസൂത്രണം നടത്തണം.

4. നിർവ്വഹണം

ആസൂത്രണം ചെയ്ത കാര്യങ്ങൾ നടപ്പിൽ വരുത്തുക എന്നതാണ് അടുത്ത ഘട്ടം. പരികല്പനയുടെ സാധ്യത പരിശോധിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ പരീക്ഷണ നിരീക്ഷണങ്ങൾ, വിവരശേഖരണം, തൽസമയ രേഖപ്പെടുത്തൽ എന്നിവയാണ് ഈ ഘട്ടത്തിൽ നടക്കുന്നത്.

5. നിഗമനരൂപീകരണം

നിരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെയും പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെയും ശേഖരിച്ച വിവരങ്ങൾ വിശകലനത്തിന് സഹായകരമായ രീതിയിൽ ചിട്ടപ്പെടുത്തി രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. ദത്തങ്ങളുടെ പരസ്പരബന്ധം കണ്ടെത്തി ശാസ്ത്രീയ വിശകലനം നടത്തി നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നു.

ഈ ഘട്ടത്തിൽ രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്ന നിഗമനങ്ങൾ മൂന്ന് തരത്തിൽ ആവാം.

1. പരികല്പനയെ പൂർണ്ണമായും സാധൂകരിക്കുന്നത്
2. പരികല്പനയെ ഭാഗികമായി സാധൂകരിക്കുന്നത്
3. പരികല്പനയെ തള്ളിക്കളയുന്നത്.

ദത്തങ്ങളോ വിവരങ്ങളോ വേണ്ടത്രയളവിൽ ലഭ്യമായെങ്കിൽ മാത്രമേ നിഗമനങ്ങൾ കൂടുതൽ കൃത്യവും ശാസ്ത്രീയമാവുകയുള്ളൂ. വേണ്ട വിവരങ്ങൾ വേണ്ടത്രയളവിൽ ശേഖരിക്കുന്നതിനുള്ള സാധ്യത ആസൂത്രണ ഘട്ടത്തിൽ തന്നെ ഉറപ്പാക്കേണ്ടതാണ്.

6. റിപ്പോർട്ടിംഗ്

ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ അവരുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തില്ലായിരുന്നുവെങ്കിൽ എന്ത് സംഭവിക്കുമായിരുന്നു എന്ന് ചിന്തിച്ചു നോക്കൂ. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ശാസ്ത്രീയരീതിയുടെ അനിവാര്യമായ ഘട്ടമാണ് റിപ്പോർട്ടിംഗ്. കണ്ടെത്തലുകളെ ലളിതമായി വിനിമയം ചെയ്യുന്നതിലൂടെ പുതിയ അന്വേഷണങ്ങൾക്ക് തുടക്കം കുറിക്കാൻ കഴിയുന്നു. അന്വേഷണത്തിന്റെ പ്രക്രിയയും കണ്ടെത്തലും ശാസ്ത്രീയമായി റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുന്നതിലൂടെ പഠിതാവിന്റെ ആശയവിനിമയശേഷി വികസിക്കുന്നു. ശാസ്ത്രീയരീതിയും ശാസ്ത്രവിജ്ഞാനവും റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സവിശേഷമായ ശൈലി സ്വായത്തമാക്കാൻ കഴിയുന്നു.

നിഗമനങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ കണ്ടെത്തലുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പുതിയ ചോദ്യങ്ങൾ ഉയർത്തുകയും അങ്ങനെ തുടർ അന്വേഷണത്തിന് പോകുകയും ചെയ്യുന്നതിലൂടെ ശാസ്ത്രീയരീതിയുടെ നൈരന്തര്യവും ചാക്രിക സ്വഭാവവും പ്രകടമാകുന്നു. ലളിതമായി പറഞ്ഞാൽ ഓരോ കണ്ടെത്തലും പുതിയ ചോദ്യങ്ങളിലേക്കും അന്വേഷണങ്ങളിലേക്കും പുതിയ കണ്ടെത്തലുകളിലേക്കും നയിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനങ്ങൾ - 1

ലളിതമായ ടിപ്പ് പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി പരിചയപ്പെടുന്നു.

ഉദാ : • നിങ്ങളുടെ എത്ര കൈചാണുകൾ ചേർന്നാൽ നിങ്ങളുടെ പൊക്കമാകും?

- ഒരു കുപ്പിയുടെ അടപ്പിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വെള്ളത്തുള്ളികളെത്ര?
- ഒഴിഞ്ഞ ഗ്ലാസ്സിൽ വായു ഉണ്ടോ?
- ആഴം കൂടുന്തോറും ദ്രാവക മർദ്ദം കൂടുമോ?
- പ്രായവും ഹൃദയസ്പന്ദന നിരക്കും തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടോ?
- ഒരു ലിറ്റർ പാലിനും ഒരു ലിറ്റർ ജലത്തിനും തുല്യഭാരമാണോ?
-
-

അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ഗ്രൂപ്പുകൾ മേൽപ്പറഞ്ഞ ഓരോ പ്രവർത്തനവും നിർവഹിക്കുന്നു. ഓരോ ഗ്രൂപ്പും ഓരോ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തപ്പോഴും കടന്നുപോയ ഘട്ടങ്ങളും, ഓരോഘട്ടത്തിലും ചെയ്ത കാര്യങ്ങളും എഴുതി അവതരിപ്പിക്കുന്നു. തുടർന്ന് ടീച്ചർ എജ്യൂക്കേറ്റർ ഓരോ പ്രവർത്തനത്തേയും വിശകലനം ചെയ്ത്, ശാസ്ത്രീയ രീതിയുടെ ഘട്ടങ്ങൾ ക്രോഡീകരിക്കുന്നു. ഓരോ ഘട്ടത്തിന്റെയും ക്രോഡീകരണത്തിൽ ശാസ്ത്രീയരീതിയുടെ വിശദാംശങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.

പ്രവർത്തനം : 2

ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ ശാസ്ത്രീയ രീതിയുടെ ഘട്ടങ്ങൾ-പ്രസന്റേഷൻ അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ഓരോഘട്ടത്തിലെയും വിശദാംശങ്ങൾ ഉദാഹരണങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിലെ രേഖപ്പെടുത്തലുകൾ

പ്രവർത്തനം : 3 - ഗ്രൂപ്പ് അസൈൻമെന്റ്

നാം സാധാരണ കഴിക്കുന്ന ടിൻഫുഡിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഒരു രാസവസ്തു രോഗഹേതുവാണെന്ന് സംശയിക്കുന്നു. ഇത് എങ്ങനെ സ്ഥിരീകരിക്കാം? ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി ഏതുവിധം പ്രാവർത്തികമാകുന്നു എന്ന് വിശകലനം ചെയ്യുക.

ശൃംഗങ്ങളുടെ അവതരണം

തുടർന്ന് ടീച്ചർ എജ്യൂക്കേറ്റർ നയിക്കുന്ന ചർച്ച.

സൂചകങ്ങൾ :

1. പ്രശ്നപരിഹാരത്തിനായി കടന്നുപോയ ഘട്ടങ്ങൾ ഏതൊക്കെ?
2. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതിയിലൂടെ ശാസ്ത്രപഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവഹിക്കാൻ എന്തെല്ലാം ശ്രദ്ധിക്കണം?
3. നിങ്ങൾ ചെയ്ത പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സാമൂഹിക പ്രസക്തിയെന്ത്?

ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്ററുടെ ക്രോഡീകരണം:

1. ശാസ്ത്രീയ രീതിയുടെ ഘട്ടങ്ങൾ
2.
 - പ്രശ്നങ്ങൾ ഓരോ കുട്ടിയും ഏറ്റെടുക്കത്തക്ക തരത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കണം.
 - പ്രശ്ന വിശകലനത്തിന് സഹായകമായ ഉചിതമായ വൈവിധ്യമാർന്ന ചോദ്യങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തണം.
 - വിവരശേഖരണത്തിനുള്ള സ്രോതസ്സുകൾ സംബന്ധിച്ച സൂചനകൾ നൽകണം.
 - ഏറ്റവും ഉചിതമായ പ്രശ്നപരിഹാരരീതി നിശ്ചയിക്കണം.
 - ദത്തശേഖരണത്തിന് ഏറ്റവും ഫലപ്രദമായ രീതിയും ടൂളുകളും നിശ്ചയിക്കണം.
 - അപഗ്രഥനത്തിന് സഹായകമായ രീതിയിൽ ദത്തങ്ങളും/വിവരങ്ങളും ചിട്ടയായി രേഖപ്പെടുത്തണം.
 - കണ്ടെത്തലുകൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യത്തക്ക തരത്തിൽ സമഗ്രമായി രേഖപ്പെടുത്തണം.
3. നിത്യജീവിതത്തിൽ വൈയക്തികവും സാമൂഹികവുമായ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കേണ്ടി വരും. ഏത് ശാസ്ത്രപ്രവർത്തനത്തിനും ഒരു സാമൂഹികതലമുണ്ടാകാം. ആഹാരം, ആരോഗ്യം, രോഗപ്പകർച്ച, മലിനീകരണം, ഊർജസംരക്ഷണം തുടങ്ങി ജീവിതത്തിന്റെ എല്ലാ സാമൂഹിക മേഖലകളിലേയും പ്രശ്നപരിഹാരത്തിന് ശാസ്ത്രീയരീതി പ്രസക്തമാണ്. ഉദാഹരണമായി ടിൻഫുഡുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് നിങ്ങൾ ചെയ്ത പ്രവർത്തനം സമൂഹത്തിന്റെ പൊതുനന്മയ്ക്ക് പ്രയോജനകരമാണല്ലോ.

പ്രവർത്തനം - 4

ശാസ്ത്ര സാമൂഹിക മാറ്റത്തിനും, സമൂഹം നേരിടുന്ന വെല്ലുവിളികൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനും ഉപയോഗപ്പെടുത്തേണ്ടതുണ്ട്. ഇതിന് ശാസ്ത്രീയ രീതി അവലംബിക്കുകയും വേണം. ഇത് വിദ്യാർത്ഥികളെ ബോധ്യപ്പെടുത്തുന്നതിനാണ് ഈ പ്രവർത്തനം ലക്ഷ്യമിടുന്നത്.

- നാം ഇന്ന് നേരിടുന്ന പ്രധാന വെല്ലുവിളികളിൽ ഒന്നാണ്, ഊർജ്ജ പ്രതിസന്ധി. ഇത് മറികടക്കുന്നതിനുള്ള പ്രായോഗിക മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുക.

പ്രശ്നവിശകലനം : • ഊർജ്ജ പ്രതിസന്ധിയിലേക്ക് നയിച്ച കാരണങ്ങളും സാഹചര്യങ്ങളും.

- ഊർജ്ജ പ്രതിസന്ധി മൂലമുണ്ടാകാവുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ.
- ഊർജ്ജപ്രതിസന്ധി നേരിടാനുള്ള പ്രായോഗിക നിർദ്ദേശങ്ങൾ
-

ശാസ്ത്രീയ രീതി അവലംബിച്ചുകൊണ്ട് ഊർജ്ജ പ്രതിസന്ധി പരിഹരിക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ ഓരോ ഗ്രൂപ്പും അവതരിപ്പിക്കുന്നു.

അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥിയുടെ സ്വയം വിലയിരുത്തൽ

- സാമൂഹ്യപ്രശ്നപരിഹരണത്തിന് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിൽ എനിക്കുള്ള മികവ്.....
- പ്രശ്നവിശകലനത്തിനുള്ള വൈദഗ്ദ്ധ്യം
- പ്രായോഗികവും ശാസ്ത്രീയവുമായ നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുന്നോട്ട് വയ്ക്കാനുള്ള എന്റെ കഴിവ്

പ്രവർത്തനം - 5

നിത്യജീവിതത്തിലെ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കാൻ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്താം?

നിത്യജീവിതത്തിൽ നേരിടുന്ന ചില പ്രശ്നങ്ങൾ ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ അവതരിപ്പിക്കുന്നു. (വ്യക്തിപരവും സാമൂഹിക പ്രശ്നങ്ങളും അവതരിപ്പിക്കണം)

- ഉദാ :
- 1) വീട്ടിലെ ഫ്യൂസ് കേടാകുന്നു.
 - 2) വാട്ടർ ടാപ്പിൽ നിന്നും വെള്ളം ലഭിക്കുന്നില്ല.
 - 3) വീട്ടിൽ ആർക്കെങ്കിലും പകർച്ചവ്യാധി പിടിപെടുന്നു.
 - 4) വീട്ടുപറമ്പിലെ തെങ്ങിൽ മണ്ഡരിബാധ
 - 5) പൊതു ജലാശയം മലിനപ്പെടുന്നു.
 - 6) കുനിടിച്ച് മണ്ണ് വയൽ നികത്താനുപയോഗിക്കുന്നു.
 - 7) ഗാർഹിക മാലിന്യങ്ങൾ പൊതുസ്ഥലത്ത് നിക്ഷേപിക്കുന്നു

ഇങ്ങനെ വ്യക്തിപരവും സാമൂഹികവുമായ പ്രശ്നങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ഓരോ പ്രശ്നവും പരിഹരിക്കുന്നതിന് ശാസ്ത്രീയ രീതി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ക്ലാസ്സിൽ ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ പൊതു ചർച്ച നയിക്കുന്നു.

മേൽ സൂചിപ്പിച്ച ഓരോ പ്രശ്നവും പരിഹരിക്കുന്നതിന് ശാസ്ത്രീയ രീതി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതുകൊണ്ടുള്ള മെച്ചങ്ങൾ ക്രോഡീകരിക്കുന്നു.

ക്രോഡീകരണത്തിൽ ഊന്നൽ നൽകേണ്ട പോയിന്റുകൾ

- നിത്യജീവിതത്തിലെ പ്രശ്നങ്ങൾ കൃത്യമായി വിശകലനം ചെയ്ത് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ പരിഹരണരീതി കണ്ടെത്താൻ സാധിക്കുന്നു.
- പ്രശ്നപരിഹരണ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നു.
- പ്രശ്നങ്ങൾ ഫലപ്രദമായി പരിഹരിക്കുന്നു.
- സമാനപ്രശ്നങ്ങൾ എങ്ങനെ പരിഹരിക്കണമെന്ന പുതിയ അറിവ് നിർമ്മിക്കുന്നു.
- പ്രശ്നപരിഹരണശേഷി വികസിക്കുന്നു.
- പ്രശ്നപരിഹരണത്തിന് ശാസ്ത്രീയരീതി സ്വായത്തമാക്കുകയും എല്ലാ പ്രശ്ന സന്ദർഭങ്ങളിലും ഈ രീതി അവലംബിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

യൂണിറ്റ് - 2

ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതി- സമീപനവും സവിശേഷതകളും

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ സംബന്ധിച്ചും ശാസ്ത്രീയ രീതിയെക്കുറിച്ചും കഴിഞ്ഞ യൂണിറ്റിൽ നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്തല്ലോ. യു.പി.ക്ലാസുകളിലെ ശാസ്ത്രപഠനത്തിലൂടെ കുട്ടികൾ കൈവരിക്കേണ്ട ശാസ്ത്രപഠനലക്ഷ്യങ്ങളും, യു.പി. ക്ലാസുകളിലെ കുട്ടികളുടെ സവിശേഷമായ പ്രകൃതം ശാസ്ത്രപഠനത്തിന് എങ്ങിനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്താമെന്നും അതിനുള്ള ശാസ്ത്രപഠനാനുരൂപരീതികൾ എപ്രകാരമായിരിക്കണമെന്നുമാണ് ഈ യൂണിറ്റിൽ മുഖ്യമായും ചർച്ച ചെയ്യുന്നത്. വൈവിധ്യമാർന്ന ശാസ്ത്രപഠനരീതികളും ശാസ്ത്രപഠനസാമഗ്രികളും ഇതിൽ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു. ശാസ്ത്ര പാഠ്യപദ്ധതിയുടെ സവിശേഷതകൾ സ്വാംശീകരിച്ചുകൊണ്ട് ശാസ്ത്രപഠനക്ലാസിന്റെ ആസൂത്രണം, നിർവഹണം, വിലയിരുത്തൽ എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച ധാരണയും അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥികൾ കൈവരിക്കാൻ ലക്ഷ്യമിട്ടുകൊണ്ടാണ് ഈ അധ്യായത്തിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചിട്ടപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. 5, 7 ക്ലാസുകളിലെ പുതിയ ശാസ്ത്രപാഠ്യപുസ്തകങ്ങളിലെ യൂണിറ്റുകളുടെ വിശകലനവും, ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനവും നടക്കേണ്ടതുണ്ട്. അതുപോലെതന്നെ ശാസ്ത്ര പഠനോപകരണങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനും ശാസ്ത്രപഠനത്തിലെ വിലയിരുത്തൽ സമീപനം സ്വാംശീകരിച്ചുകൊണ്ട് ഫലപ്രദമായി വിലയിരുത്തൽ നടത്തുന്നതിനും ധാരണ നൽകുന്നത് ലക്ഷ്യമിട്ടുകൊണ്ട് പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒരുക്കണം.

ഉദ്ദേശ്യങ്ങൾ

- ശാസ്ത്രപഠനലക്ഷ്യങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് ധാരണ കൈവരിക്കുന്നതിന്.
- ശാസ്ത്രക്ലാസിന് പ്രയോജനപ്പെടുത്താവുന്ന, കുട്ടിയുടെ സവിശേഷതകളെ സംബന്ധിച്ചും അവ, പ്രയോജനപ്പെടുത്തേണ്ടതെങ്ങനെയെന്നും ധാരണ ലഭിക്കുന്നതിന്.
- ശാസ്ത്രക്ലാസിന്റെ ഭൗതികവും വൈകാരികവുമായ പഠനാനുരൂപരീതികളെ സംബന്ധിച്ച് കാഴ്ചപ്പാട് രൂപീകരിക്കുന്നത്.
- വൈവിധ്യമാർന്ന ശാസ്ത്രപഠനരീതികൾ, തന്ത്രങ്ങൾ എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച് ധാരണ നേടുന്നതിനും ഉചിതമായ സന്ദർഭങ്ങളിൽ പ്രയോഗിക്കാനുള്ള വൈദഗ്ദ്ധ്യം നേടുന്നതിനും.
- ശാസ്ത്രപഠനക്ലാസിലേക്ക് പഠനസാമഗ്രികൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനും, നിർമ്മിക്കുന്നതിനും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിനുമുള്ള ശേഷി കൈവരിക്കുന്നതിന്.
- ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതി സവിശേഷതകൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അതിന്റെ വിനിമയം എങ്ങിനെയായിരിക്കണമെന്ന കാഴ്ചപ്പാട് രൂപീകരിക്കുന്നതിന്.
- ശാസ്ത്രപഠനലക്ഷ്യങ്ങളും പാഠ്യപദ്ധതി സമീപനവും സ്വാംശീകരിച്ചുകൊണ്ട് വിവിധതലങ്ങളിലെ (യൂണിറ്റാസൂത്രണം, ദൈനംദിനാസൂത്രണം) ആസൂത്രണം നടത്തുന്നതിനുള്ള ശേഷി കൈവരിക്കുന്നതിന്.

2.1 ശാസ്ത്രപഠനലക്ഷ്യങ്ങൾ

ശാസ്ത്രസാക്ഷരത

കുറിപ്പ് : സെമസ്റ്റർ -2 ഇ.വി.എസ്. സോഴ്സ്ബുക്കിൽ, യൂണിറ്റ് 3-ൽ നൽകിയിട്ടുള്ള ആശയങ്ങളുടെ വിപുലീകരണമാണ് ഇവിടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. ഈ യൂണിറ്റ് വിനിമയം

ചെയ്യുന്നതിന് മുമ്പ് പ്രസ്തുതഭാഗം റഫർ ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

അനുനിമിഷം വികസനമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ശാസ്ത്ര വിജ്ഞാനത്തെ ശാസ്ത്രീയരീതിയിലൂടെ അന്വേഷിച്ച് സ്വരൂപീകപ്പെടുത്തുന്നതാണ് ശാസ്ത്രസാക്ഷരത എന്ന് ലളിതമായി പറയാം.

Scientific literacy means that a person can ask, find or determine answers to questions derived from curiosity about everyday experiences. It means that a person has the ability to describe, explain and predict natural phenomena. Scientific literacy implies that a person can identify scientific issues underlying national and local decisions and express positions that are scientifically and technologically involved.

Clearly the history of science education suggest a variety of goals for teaching science and a wide range of meaning of scientific literacy.

In short, we can summarise scientific literacy as.

1. Teaching and learning of science as a cultural force in their modern world.
2. Preparation for the world of work
3. Teaching and learning of science that has direct application to everyday living .
4. Teaching students to be informed citizens. That means we can develop informed citizens through science education who are prepared to deal intelligently with science-related social issues, to vote responsibly, and to influence, where appropriate, policies related to the impact of science on society.
5. Learning about science as a particular way of examining the natural world. Students should be introduced to this way of thinking and learn how to use it themselves since is such an important means of generating knowledge of our world.
6. Understanding reports and discussions of science that appear in the popular media.
7. Learning about science for its aesthetic appeal. Natural world has a strong aesthetic appeal and knowledge about it can offer a great deal of personal satisfaction to people.
8. Preparing citizens who are sympathetic to science - who have willingness to make use of scientific expertise.
9. Understanding the nature and importance of technology and the relationship between technology and science.

ശാസ്ത്രസാക്ഷരതയുടെ അഞ്ചു മണ്ഡലങ്ങൾ

- വൈജ്ഞാനിക മണ്ഡലം (Knowledge domain)
- പ്രക്രിയാശേഷി മണ്ഡലം (Process Skill domain)
- പ്രയോഗ മണ്ഡലം (Application domain)
- ശാസ്ത്രീയ മൂല്യങ്ങളും മനോഭാവങ്ങളും (Attitudinal domain)
- ശാസ്ത്ര സർഗാത്മകത (Creativity domain)

(1) വൈജ്ഞാനിക മണ്ഡലം

ശാസ്ത്രം ക്രമീകൃത വിജ്ഞാനമാണ്. ശാസ്ത്രവിജ്ഞാനം ആർജ്ജിക്കുകയെന്നത് ശാസ്ത്രപഠനത്തിന്റെ മുഖ്യലക്ഷ്യങ്ങളിൽ ഒന്നാണ്. ശാസ്ത്രത്തിലെ പദങ്ങൾ (Terms) വസ്തുതകൾ (Facts), ആശയങ്ങൾ (Concepts), തത്വങ്ങൾ (Principles), നിയമങ്ങൾ (Laws), നിർവചനങ്ങൾ (Definitions) സിദ്ധാന്തങ്ങൾ (Theories) എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നതാണ് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വൈജ്ഞാനികമേഖല, ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ നിരന്തരമായ അന്വേഷണത്തിലൂടെ സ്വരൂപിച്ചെടുത്ത അറിവാണ് യഥാർത്ഥത്തിൽ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വൈജ്ഞാനികമേഖല.

പദം (Term) :

ശാസ്ത്രത്തിൽ ഒരു പദത്തിന് ഒരു പ്രത്യേക അർത്ഥമാണുള്ളത്. ഉദാഹരണം, ആറ്റം, ന്യൂറോൺ, വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം

ഈ ഓരോ പദവും സവിശേഷമായ അറിവിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

വസ്തുത (Fact) :

സ്വയം തെളിവ് നൽകുന്ന സത്യത്തെയാണ് വസ്തുത എന്നത് കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

Fact is a self evident truth.

ഉദാ: വ്യത്യസ്ത വലിപ്പത്തിലുള്ള വസ്തുക്കൾ, ജലത്തിൽ മുങ്ങിയിരിക്കുമ്പോൾ അവയ്ക്ക് ഭാരനഷ്ടം ഉണ്ടാകുന്നു.

ആശയങ്ങൾ (Concepts) :

ആശയങ്ങൾക്ക് ഇനി പറയുന്ന പ്രത്യേകതകളുണ്ട്.

- പേര് ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ഉദാഹരണങ്ങളും വ്യതിരേകങ്ങളും (Exemplars and non exemplars) ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- സവിശേഷതകൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം (Attributes)
- സവിശേഷതാ മൂല്യങ്ങൾ (Essential Attribute values) ഉണ്ടായിരിക്കണം (Reference Jerom.S Bruner Concept attainment)

ഉദാഹരണം : ത്രികോണം, ബലം, ആവാസവ്യവസ്ഥ, സസ്തനികൾ, സൗരയൂഥം, ജനാധിപത്യം

ആവാസവ്യവസ്ഥ എന്ന ഉദാഹരണം പരിശോധിക്കാം ആവാസവ്യവസ്ഥ (പേര്)

-

(2) കുളം, വയൽ, സമുദ്രം, വൻമരങ്ങൾ (ഉദാഹരണങ്ങൾ)

വ്യതിരേകങ്ങൾ : വീട്, പക്ഷിക്കൂട്, സിംഹത്തിന്റെ മട, ബോട്ടിൽ ഗാർഡൻ, മൃഗശാല - സർക്കസ് കുടാരം.

സവിശേഷതകൾ

- 1 ജീവിയ ഘടകങ്ങളും അജീവിയ ഘടകങ്ങളും ഉണ്ട്,
2. അവ പരസ്പരം ആശ്രയിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
3. ജീവിയഘടകങ്ങൾ തമ്മിൽ നേരിട്ടുള്ളതും സങ്കീർണവുമായ ആഹാരബന്ധങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നു.

4. ആഹാരശൃംഖലകളും ജീവജാലികളും ഉണ്ട്.
5. ജീവിയഘടകങ്ങളെ ഉൽപാദകർ, ഉപഭോക്താക്കൾ വിഘടകർ എന്നിങ്ങനെ തിരിക്കാം.

സവിശേഷതാ മൂല്യം :

ജീവിയ ഘടകങ്ങളും അജീവിയ ഘടകങ്ങളും പരസ്പരം ആശ്രയിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന പ്രകൃതിയിലെ ഏകകമാണ് ആവാസവ്യവസ്ഥ.

(കുറിപ്പ് : മറ്റ് ആശയങ്ങൾ ഇതുപോലെ പരിചയപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.)

തത്വങ്ങൾ (Principles) / നിയമങ്ങൾ (laws)

ഒന്നിലധികം ആശയങ്ങളുടെ പരസ്പരബന്ധം പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നവയാണ് തത്വം/നിയമം.

Scientific laws are

- i) Validated by hypothetic deductive testing.
- ii) Supported by and based on many facts, experiments and observations.
- iii) Relate cause and effect relationships broadly.
- iv) Explain why particular instances occur.
- v) Predict future instances or occurrences of the relationship.
- vi) are generally considered to be discovered rather than invented.

ഉദാ: ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്വം, ബെർണോളിസ് തത്വം, ആർക്കമെഡീസ് തത്വം.

ചാൾസ് നിയമം, പ്രകടസ്വഭാവനിയമം, സ്വതന്ത്ര അപവ്യൂഹനനിയമം.

ഉദാഹരണമായി ലേഷാറ്റ്ലിയർ തത്വത്തെ ഇഴപിരിച്ച് പരിശോധിച്ചാൽ രാസപ്രവർത്തനത്തിലെ അഭികാരകം, ഉല്പന്നം, ഗാഢത, മർദ്ദം എന്നീ ആശയങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പരബന്ധം പ്രതിഫലിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതായി കാണാം.

സിദ്ധാന്തങ്ങൾ : (Theories) :

Scientific theory is an integrated, comprehensive explanation of many facts especially one that has been repeatedly tested or is widely accepted and can be used to make predictions about natural phenomena. A theory can often generate additional hypotheses and testable predictions.

പരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങൾ (Theory of evolution) മഹാവിസ്ഫോടനസിദ്ധാന്തം, Big-Bang theory പ്രകൃതിനിർദ്ധാരണ സിദ്ധാന്തം, ഉൽപ്പരിവർത്തന സിദ്ധാന്തം.

മേൽപറഞ്ഞവയെല്ലാം ശാസ്ത്രത്തിലെ വിജ്ഞാനമേഖലയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. പദത്തിൽ (term) നിന്നും സിദ്ധാന്തങ്ങളിലെത്തുമ്പോഴേക്കും അറിവിന്റെ തലങ്ങൾ കൂടുതൽ ഉയർന്നതും സങ്കീർണ്ണവും ആകുന്നു.

ഇവ കൂടാതെ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾ ഉപകരണങ്ങൾ, ഉല്പന്നങ്ങൾ, ഗവേഷണങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ എന്നിവ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വൈജ്ഞാനിക മേഖലയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

പ്രക്രിയാശേഷി മേഖല (Process skills domain)

കുറിപ്പ് : സെമസ്റ്റർ - 1 ഇ.വിഎസ് സോഴ്സ്ബുക്ക് യൂണിറ്റ്-3 റഫർ ചെയ്യുക.

We teach a subject not to produce little living libraries on that subject, but rather to get a pupil to

take part in the process of knowledge getting, knowledge is a process not a product."

- J.S.Bruner

ശാസ്ത്രമെന്നത് ചിന്തയും പ്രവർത്തനവുമാണ്. ചോദ്യങ്ങൾ ഉയർത്തുകയും പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ അവയ്ക്കുള്ള ഉത്തരങ്ങൾ തേടുകയും ചെയ്യുന്ന രീതിയാണ്. കുട്ടികളുടെ തൊട്ടടുത്ത ചുറ്റുപാടുകളെ കുറിച്ച് കൂടുതൽ അറിയാനുള്ള അവരുടെ സഹജമായ ജിജ്ഞാസയും അന്വേഷണത്വര്യമാണ് ശാസ്ത്രബോധനത്തിലൂടെ വളർത്തിയെടുക്കേണ്ടത്.

2. ശാസ്ത്രത്തിലെ പ്രക്രിയാശേഷികൾ

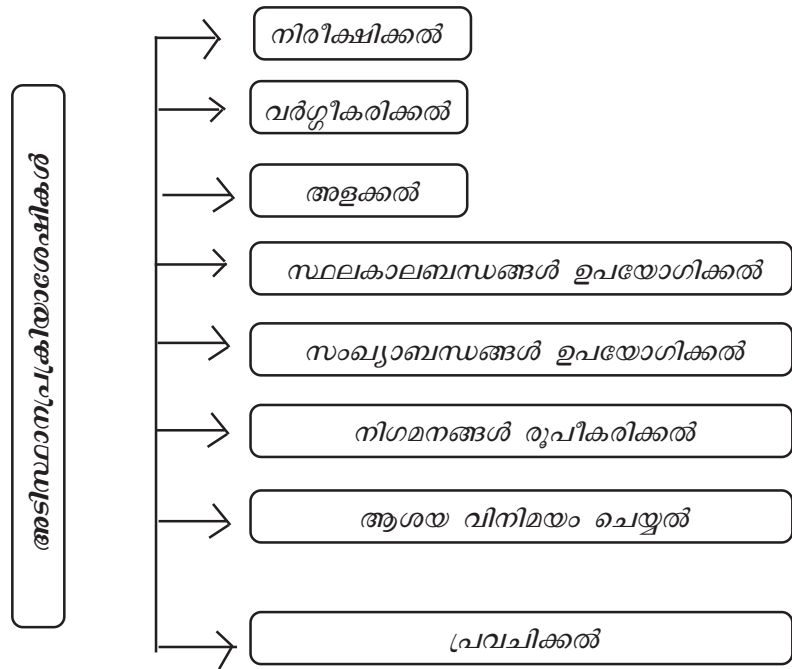
ഒരു പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നതിന് സഹായകമായ രീതിയിലുള്ള ചോദ്യങ്ങൾ ഉന്നയിക്കുന്നതിനും ഉത്തരങ്ങൾ പ്രവചിക്കുന്നതിനും അന്വേഷണരീതി രൂപകല്പന ചെയ്യുന്നതിനും തെളിവുകൾ ശേഖരിക്കുന്നതിനും, തെളിവുകളെ വ്യാഖ്യാനിക്കുന്നതിനും ദത്തങ്ങളെ അപഗ്രഥിക്കുന്നതിനും സാമാന്യവൽക്കരണത്തിലെത്തുന്നതിനും അത് മറ്റുള്ളവരിലേക്ക് വിനിമയം ചെയ്യുന്നതിനും സഹായകമായ ശേഷികളുടെ സഞ്ചയമാണ് ശാസ്ത്രത്തിലെ പ്രക്രിയാശേഷികൾ എന്നത് കൊണ്ട് വിവക്ഷിക്കുന്നത്. ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പ്രശ്നപരിഹരണത്തിനും ഇതേ ശേഷികൾ തന്നെയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്. അതായത് ശാസ്ത്രീയ രീതിയുടെ അവിഭാജ്യഘടകങ്ങളാണ് പ്രക്രിയാശേഷികൾ. പുതിയ ആശയങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നതിന് കുട്ടികളെ ശാക്തീകരിക്കുകയാണ് ശാസ്ത്രപഠനത്തിന്റെ ലക്ഷ്യമെങ്കിൽ പ്രക്രിയാശേഷികളാണ് അവരിൽ വികസിപ്പിക്കേണ്ടത്.

കുട്ടികൾക്ക് തന്റെ ചുറ്റുപാടുമുള്ള ലോകത്തെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിക്കുന്നതിനും ശാസ്ത്ര ആശയങ്ങൾ ആർജ്ജിക്കുന്നതിനും സഹായകമായ ശക്തമായ ടൂളുകളാണ് പ്രക്രിയശേഷികൾ. അതുകൊണ്ടു തന്നെ അധ്യാപകർക്ക് പ്രക്രിയാശേഷികളെ സംബന്ധിച്ച് സമഗ്രമായ ധാരണ ഉണ്ടായേ മതിയാകൂ.

പ്രക്രിയാശേഷികളുടെ വർഗ്ഗീകരണം

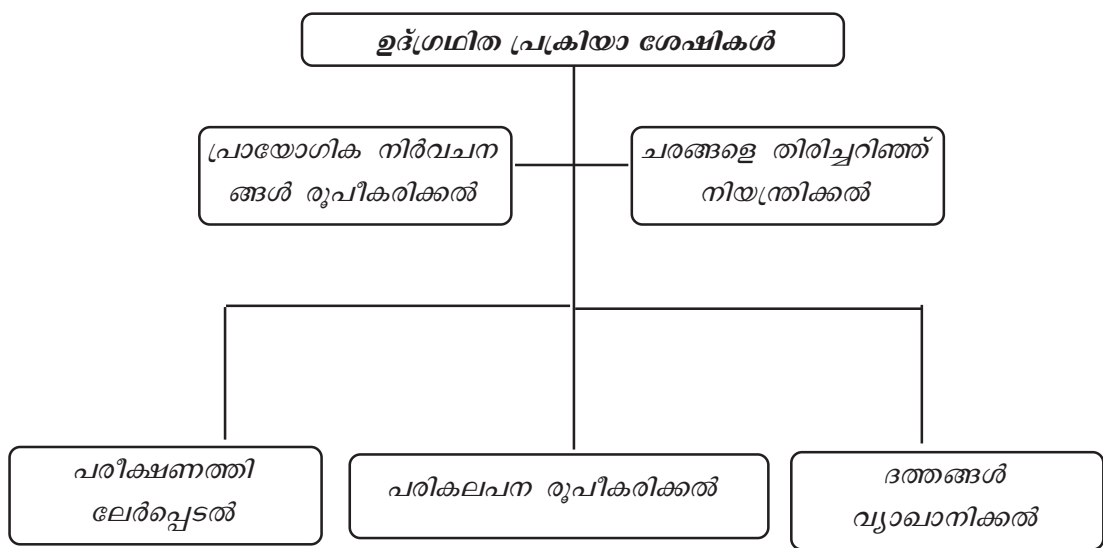
ശാസ്ത്രപ്രക്രിയാശേഷികളെ ശ്രേണീകരിക്കാവുന്നതാണ്. SAPA (Science - A Process Approach) of American Association of Advancement of Science പ്രക്രിയാശേഷികളെ അടിസ്ഥാന പ്രക്രിയാശേഷികളെന്നും ഉദ്ഗ്രഥിത പ്രക്രിയകളെന്നും രണ്ടായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

പ്രശ്നപരിഹരണശേഷികളുടെ നട്ടെല്ലാണ് അടിസ്ഥാന പ്രക്രിയാശേഷികൾ. പ്രൈമറി ക്ലാസുകളിലെ കുട്ടികൾ തങ്ങളുടെ ചിന്താപ്രക്രിയയിലൂടെ പ്രധാനമായും പ്രയോഗിക്കുന്നത് അടിസ്ഥാനപ്രക്രിയശേഷികളാണ്. ഉദ്ഗ്രഥിത ശാസ്ത്രപ്രക്രിയാശേഷികൾ സ്വായത്തമാക്കുന്നതിന് മുമ്പ് കുട്ടികളിൽ അടിസ്ഥാന പ്രക്രിയാശേഷികൾ വളർത്തിയെടുക്കേണ്ടതുണ്ട്. അടിസ്ഥാന പ്രക്രിയാശേഷികൾ പരസ്പരബന്ധിതങ്ങളാണ്. കുട്ടി ഏർപ്പെടുന്ന ഓരോ പ്രവർത്തനത്തിലും ഒന്നിലധികം പ്രക്രിയാശേഷികൾ ഉൾച്ചേർന്നിട്ടുണ്ടാവാം. പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ കടന്നു പോവുമ്പോൾ ബന്ധപ്പെട്ട പ്രക്രിയാശേഷികൾ വികസനമാകുന്നതാണ്. അടിസ്ഥാന പ്രക്രിയാശേഷികളെ ഇങ്ങിനെ ശ്രേണീകരിക്കാം.



ഉദ്ഗ്രഥിത പ്രക്രിയാശേഷികൾ

പ്രശ്നപരിഹാരത്തിന് നേരിട്ട് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന പ്രധാന പ്രക്രിയാശേഷികളാണ് ഉദ്ഗ്രഥിതപ്രക്രിയാശേഷികൾ. ചരങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നതിനും ദത്തങ്ങളെ പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നതിനും, ചാർട്ടാക്കുന്നതിനും, ചരങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങൾ വിവരിക്കുന്നതിനും, ദത്തസംസ്കരണത്തിനും വിശകലനത്തിനും പരികല്പനകൾ രൂപീകരിക്കുന്നതിനും പരീക്ഷണങ്ങൾ രൂപകല്പന ചെയ്യുന്നതിനും നിർവഹിക്കുന്നതിനും ഉള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഇവ ഉൾച്ചേർന്നിരിക്കുന്നു. ഇവയെ ഇങ്ങനെ ശ്രേണീകരിക്കാം.



അടിസ്ഥാന പ്രക്രിയാശേഷികളെയും ഉദ്ഗ്രഥിത പ്രക്രിയാശേഷികളെയും വിശദമായി പരിശോധിക്കാം.

അടിസ്ഥാന പ്രക്രിയാശേഷികൾ

നിരീക്ഷിക്കൽ

ഏറ്റവും അടിസ്ഥാനപരമായ പ്രക്രിയാശേഷി. പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളിലൂടെ ഒരു വസ്തുവിനെ കുറിച്ചോ പ്രതിഭാസത്തെക്കുറിച്ചോ വിവരം ശേഖരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് നിരീക്ഷിക്കൽ. ശാസ്ത്രത്തിലെ ദത്തങ്ങളോ, വസ്തുതകളോ ശേഖരിക്കുന്നതിന് ഇതിലൂടെ സാധിക്കുന്നു.

- സൂക്ഷ്മവും കൃത്യവുമായ പിരശോധനയിലൂടെ പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ ഒന്നോ അതിലധികമോ ഉപയോഗിച്ച് വിവരം ശേഖരിക്കുന്നു. ചില നിരീക്ഷണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ലളിതമായ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- നിരീക്ഷണത്തിലൂടെ സാമ്യങ്ങളും വ്യത്യാസങ്ങളും കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നു.

വിവരശേഖരണത്തിന് ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന സുപ്രധാന പ്രക്രിയാശേഷിയാണ് നിരീക്ഷണം.

2. വർഗ്ഗീകരിക്കൽ :

നിരീക്ഷണവിധേയമായ സവിശേഷതകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഒരു വലിയ കൂട്ടത്തെ ചെറു കൂട്ടങ്ങളാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്. കൂടുതൽ കൂടുതൽ സൂക്ഷ്മ സവിശേഷതകൾ കണ്ടെത്തി കൂടുതൽ കൂടുതൽ ചെറുകൂട്ടങ്ങളാക്കുന്നതിനും അങ്ങനെ ചെറുകൂട്ടങ്ങളാക്കിയതിന്റെ മാനദണ്ഡങ്ങൾ കൃത്യമായി സൂചിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ് വർഗ്ഗീകരിക്കൽ എന്ന ശേഷിയിലെ മികവായി പരിഗണിക്കുന്നത്.

- സവിശേഷതകൾ, സാമ്യങ്ങൾ, വ്യത്യാസങ്ങൾ എന്നിവ കണ്ടെത്തുന്നു.
- ഈ സവിശേഷതകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചെറുകൂട്ടങ്ങളാക്കുന്നു.
- വർഗ്ഗീകരിച്ചതിന്റെ മാനദണ്ഡവും ന്യായീകരണവും വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ജീവിത സന്ദർഭങ്ങളിൽ വർഗ്ഗീകരണശേഷി പ്രയോഗിക്കുന്നു.

3. അളക്കൽ :

നിരീക്ഷണങ്ങളെ സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് സൂചിപ്പിക്കുകയോ രേഖപ്പെടുത്തുകയോ ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് അളക്കൽ. അളക്കലിൽ അംഗീകൃതവും അല്ലാത്തതുമായ ഏകകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. കൂട്ടികൾ പഠനസമയത്ത് കോണുകൾ, വലിപ്പം, നീളം, വീതി, ദൂരം, സാന്ദ്രത, പിണ്ഡം, വ്യാപ്തം എന്നിവ അളക്കേണ്ടി വരുന്ന നിരവധി സന്ദർഭങ്ങളുണ്ടാകാം. തന്റെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ സംഖ്യകളും ഏകകങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് ചിന്തിക്കുവാനും രേഖപ്പെടുത്തുവാനുള്ള പരിശീലനമാണ് ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ നൽകേണ്ടത്. ശാസ്ത്രീയമായ എല്ലാ അളവുകൾക്കും മാനകീകൃത ഏകകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

4. സ്ഥലകാലബന്ധങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കൽ :

കാര്യ-കാരണ ബന്ധം കണ്ടെത്താനും ചരങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്താനും സഹായകമാകുന്ന പ്രക്രിയാശേഷിയാണിത്. സ്ഥലവും കാലവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം സൂചിപ്പിക്കാനും വിശകലനാത്മക ചിന്ത വളർത്താനും ഈ പ്രക്രിയാശേഷിയിലൂടെ കഴിയുന്നു.

ഉദാഹരണമായി വേഗത കണ്ടെത്തുന്നത് ദൂരം, സമയം എന്നീ ചരങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാണല്ലോ. അടുത്ത്, അകലെ, വളരെ അകലെ എന്നീ പദങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ അവിടെ എത്തുന്നതിനുള്ള സമയത്തിന്റെ പരോക്ഷ സൂചനയും അവിടെ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടാവും.

- ഒരു വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം മറ്റു വസ്തുക്കളുടെ സ്ഥാനത്തെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി മുകളിൽ, അടിയിൽ, വശത്ത് എന്നിങ്ങനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
- ചലനം, ദിശ, പ്രതലവിന്യാസം, symmetry ആകൃതി എന്നിവ വിശദീകരിക്കുന്നതിന്
- പരസ്പരബന്ധത്തിന്റെ പാറ്റേണുകളും ക്രമവും കണ്ടെത്തൽ, കലാബോധം, ശാസ്ത്രീയ അഭിരുചി എന്നിവയും ഇതിലൂടെ കൈവരിക്കുന്നു.

5. സംഖ്യാബന്ധങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കൽ

ഗുണപരമായ വിവരണങ്ങൾക്ക് അപ്പുറം നിരീക്ഷണങ്ങളെ ഗണപരമായും സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ചും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്. ഈ പ്രക്രിയയിൽ, രണ്ട് മൂല്യങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

1. ഏതെങ്കിലുമൊരു വിവരത്തെ സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. വാചികമായി സൂചിപ്പിക്കേണ്ടിവരുന്ന അവസ്ഥ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്നു.
 2. പ്രകൃതിയയോ ചുറ്റുപാടിനേയോ കുറിച്ച് അന്വേഷിക്കാനും, മനസ്സിലാക്കാനും വിവരിക്കാനും, ഗണിത യുക്തിപരമായി സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ കൃത്യതയും, സൂക്ഷ്മതയും പാലിക്കപ്പെടുന്നു.
 - ദത്തങ്ങളെ വിശകലനം ചെയ്ത് ബന്ധം കണ്ടെത്തുന്നു.
 - ചരങ്ങളുടെ സ്ഥാനത്ത് സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ചും, തിരിച്ചും ആശയങ്ങളെ കൂടുതൽ അർത്ഥപൂർണ്ണമാക്കുന്നു.

6. ആശയവിനിമയം ചെയ്യൽ

ഇത് ഒരു കൂട്ടം ശേഷികളുടെ സഞ്ചയമാണെന്ന് പറയാം. കണ്ടെത്തലുകളുടെയോ ദത്തങ്ങളുടെയോ കൃത്യമായ റിപ്പോർട്ടിംഗാണ് ഇതിലൂടെ നടക്കുന്നത്. ശാസ്ത്രപഠനക്ലാസുകളിൽ ആശയവിനിമയശേഷി വികാസത്തിന് നിരവധി സന്ദർഭങ്ങളുണ്ട്.

- ചർച്ചകൾ
- ചോദ്യങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തലും ഉന്നയിക്കലും
- സംഘപ്രവർത്തനങ്ങൾ
- പട്ടികപ്പെടുത്തൽ
- ചിത്രീകരണങ്ങൾ
- മാതൃകകൾ നിർമ്മിക്കൽ
- നാടകീകരണം
- റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കൽ
- കോൺസപ്റ്റ്മാപ്പ് തയ്യാറാക്കൽ
- ബാർഡയഗ്രാം, പൈ ഡയഗ്രാം എന്നിവ വരയ്ക്കൽ എന്നിവയെല്ലാം ആശയവിനിമയത്തിനുള്ള സന്ദർഭങ്ങളാണ്.
- വിവരങ്ങളെ പട്ടികകളോ, ഗ്രാഫുകളോ, ചാർട്ടുകളോ ആക്കി അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- പട്ടിക, ഗ്രാഫ്, ചാർട്ട് എന്നിവയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളെ വ്യാഖ്യാനിച്ച് അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു വിവരത്തെ മറ്റുള്ളവർക്കായി പങ്കുവയ്ക്കുന്നതിന് ഏറ്റവും ഉചിതമായ മാർഗ്ഗം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.

7. നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കൽ

നിരീക്ഷണത്തിലൂടെ സംഭവങ്ങൾക്കും, പ്രതിഭാസങ്ങൾക്കും തൃപ്തികരമായ വിശദീകരണം നൽകുന്നു. ഒരു അനുഭവത്തിന്റെയോ യുക്തിചിന്തയുടേയോ അടിസ്ഥാനത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്ന സാമാന്യവൽകരണങ്ങളാണ് നിഗമനങ്ങൾ. വസ്തുക്കളെയോ, പ്രതിഭാസങ്ങളെയോ നേരിട്ട് നിരീക്ഷിക്കുന്നതിലൂടെ എത്തിച്ചേരുന്ന നിഗമനങ്ങൾ കണ്ടെത്തലുകൾ തന്നെയാണ്. ഇത് വിവരണമോ, വിശദീകരണമോ വ്യാഖ്യാനമോ ഒക്കെ ആവാം.

8. പ്രവചിക്കൽ

ഒരു അനുഭവത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന കൂട്ടി തന്റെ അന്വേഷണത്തിന്റെ അടുത്ത ഘട്ടത്തിൽ എന്ത് സംഭവിക്കുമെന്ന് മുൻകൂട്ടി പറയുന്നതാണിത്. അതുവരെ ലഭ്യമായ വിവരങ്ങളുടെ/ദത്തങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഇനി എന്ത് സംഭവിക്കുമെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് കേവലമായ ഊഹമല്ല മറിച്ച് പരിശോധനാ വിധേയമാണ്. അതായത് അന്വേഷണത്തിന്റെ അവസാനം പ്രവചനം ശരിയോ തെറ്റോ ആകാം. പരിശോധനാ വിധേയമാകാത്ത ഒന്നിനെയും പ്രവചനമായി കണക്കാക്കാൻ കഴിയുകയില്ല. ഉദാഹരണമായി ഒരു സസ്യത്തിന്റെ കഴിഞ്ഞ നാലാഴ്ചകളിലെ വളർച്ചയുടെ തോത് അടിസ്ഥാനമാക്കി അടുത്ത രണ്ടാഴ്ചയിൽ വളർച്ച എത്രത്തോളമായിരിക്കുമെന്ന് പ്രവചിക്കുന്നു.

ഉദ്ദേശ്യപ്രക്രിയാശേഷികൾ

9. ചരങ്ങളെ തിരിച്ചറിയലും നിയന്ത്രിക്കലും:

ഒരു അന്വേഷണത്തിന്റെ ഘട്ടത്തിൽ പലപ്പോഴും ചരങ്ങളെ കണ്ടെത്തുന്നതിനും. നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനുമുള്ള ഒട്ടനവധി സന്ദർഭങ്ങളുണ്ടാവാം. ഉദാഹരണമായി, പയർ വിത്തുകൾ മുളപ്പിക്കുന്ന പരീക്ഷണത്തിൽ ഏത് ചരത്തിന്റെ സ്വാധീനമാണോ കണ്ടെത്തേണ്ടത് (ജലം, പ്രകാശം, മണ്ണിലെ ജൈവാംശം) എന്ന് നിശ്ചയിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ ആ ചരത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

- ഓരോ പരീക്ഷണത്തിലും നിയന്ത്രിതചരവും സ്വതന്ത്രചരവും കണ്ടെത്തുന്നു, പരീക്ഷണ ഫലത്തെ സ്വാധീനിക്കാവുന്ന മറ്റ് ചരങ്ങൾ കണ്ടെത്തി നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

10. ദത്തങ്ങളെ വ്യാഖ്യാനിക്കൽ

ശേഖരിച്ച വിവരങ്ങളെ/ദത്തങ്ങളെ ചിട്ടയോടെ ക്രമീകരിച്ചും വിശകലനം ചെയ്തും പുതിയ സാമാന്യവൽകരണങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുകയും ദത്തങ്ങളുടെ പരസ്പരബന്ധം കണ്ടെത്തി വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന, പ്രക്രിയാശേഷിയാണിത്. ഇത് ആശയവിനിമയശേഷിയുമായി നേരിട്ട് ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

- ചരങ്ങളോ/ദത്തങ്ങളോ തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നു. ഈ ബന്ധങ്ങളെ വ്യാഖ്യാനിച്ചു പുതിയ നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നു. ഈ പുതിയ നിഗമനങ്ങളെ തെളിവുകളുടെ പിൻബലത്തോടെ വ്യാഖ്യാനിക്കുന്നു.

11. പരീകല്പന രൂപീകരിക്കൽ :

ഒരു പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നതിന് മുൻപ് രൂപപ്പെടുത്തുന്ന താത്കാലിക സാധ്യതാ പരിഹാരമാണ് (tentative solution) പരീകല്പന.

A hypothesis is the potential explanation of what causes something to occur. It is a formal statement that is designed to provide a potential explanation for something that has been observed.

ഒരു വസ്തുവിന്റെയോ പ്രതിഭാസത്തിന്റേയോ സവിശേഷതകളെ സംബന്ധിച്ച് ലഭ്യമായ വിവരങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി രൂപപ്പെടുത്തുന്ന യുക്തിഭദ്രമായ പ്രവചനമാണ് പരികല്പന.

- ഒരു പരീക്ഷണത്തിന്റെ ഫലം മുൻകൂട്ടി പ്രസ്താവിക്കുക.
- പരിശോധനാവിധേയമായ ഒരു വിശദീകരണം വികസിപ്പിക്കുക.
- ആശയങ്ങളുടെ പരസ്പരബന്ധത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരു പ്രശ്നത്തിന് വിശദീകരണം നൽകുക.

12. പ്രായോഗിക നിർവ്വചനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക

An operational definition is one that is made in measurable or observable terms. An operational definition should neither require interpretation nor is it relative.

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ അന്വേഷണഫലമായി ശരിയായ നിർവ്വചനങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നതിന് മുൻപ് തന്റെ കണ്ടെത്തലുകളെ പ്രായോഗികമായി നിർവ്വചിക്കുവാൻ ശാസ്ത്രജ്ഞന് കഴിയും.

- ഒരു പരീക്ഷണത്തിലെ ചരമേത്? അത് എങ്ങനെ അളക്കാം? എന്ന സൂചന നൽകുന്നു.
- അത് വരെ ചെയ്ത പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയോ, ആവിഷ്കരിച്ച പ്രക്രിയകളുടെയോ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഒരു ചരത്തെ നിർവ്വചിക്കുന്നു.
- എത്തിച്ചേർന്ന അന്വേഷണ ഫലങ്ങളിൽ നിന്നും അർത്ഥപൂർണ്ണമായ ഒരു പ്രസ്താവന രൂപപ്പെടുത്തുന്നു.

13. പരീക്ഷണത്തിലേർപ്പെടൽ :

പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നതിന് സ്വീകരിക്കുന്ന ക്രമനിബദ്ധമായ പ്രക്രിയാണിത്. മേൽ സൂചിപ്പിച്ച 12 പ്രക്രിയാശേഷികളും പരീക്ഷണത്തിലേർപ്പെടലിൽ ഉൾച്ചേരുന്നു. ഒരു അന്വേഷകൻ അന്വേഷണം തുടങ്ങുന്നത് ഒരു പ്രശ്നത്തിൽ നിന്നാണ്. തുടർന്ന് ചരങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നു, പരികല്പന രൂപീകരിക്കുന്നു. ചരങ്ങളെ പ്രായോഗികമായി നിർവ്വചിക്കുന്നു. നിരീക്ഷിക്കുന്നു. പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നു കണ്ടെത്തൽ വിനിമയം ചെയ്യുന്നു.

- പരീക്ഷണം രൂപകല്പന ചെയ്യുന്നു.
- അനുയോജ്യമായ ടൂളുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നു.
- ഉപകരണങ്ങൾ ക്രമീകരിക്കുന്നു.
- ദത്തങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നു.
- രേഖപ്പെടുത്തുന്നു
- പരീക്ഷണക്കുറിപ്പുകൾ തയ്യാറാക്കുന്നു.

3. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രയോഗമേഖല :

ശാസ്ത്രശാഖകൾ ജീവിതത്തിന്റെ സമസ്തമേഖലകളിലും പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം ഇടപെടുന്ന ഓരോ സന്ദർഭങ്ങളിലും ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രയോഗം നമുക്ക് ദർശിക്കാനാവും. നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഓരോ വസ്തുവിലും ശാസ്ത്രം പ്രയോഗിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി കാണാം. നിത്യജീവിതത്തിലെ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുവാൻ ശാസ്ത്രീയരീതിയാണ് നാം അവലംബിക്കുന്നത്. കൃഷി, വ്യവസായം, തൊഴിൽ, വാണിജ്യം, ഗതാഗതം, വൈദ്യ ശാസ്ത്രം, മൃഗപരിപാലനം എന്നിങ്ങനെ എല്ലാ മേഖലകളിലും ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രയോഗം കാണാവുന്നതാണ്.

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രയോഗതലമാണ് സാങ്കേതികവിദ്യ ബയോടെക്നോളജി, ഇൻഫർമേഷൻ ടെക്നോളജി, ബഹിരാകാശ സാങ്കേതിക വിദ്യ, എന്നിവയെല്ലാം ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രയോഗമേഖലയാണ്.

ശാസ്ത്രപഠനത്തിലൂടെ ആർജിക്കുന്ന ആശയങ്ങൾ നിത്യജീവിതത്തിൽ പ്രയോഗിക്കുവാൻ ശാസ്ത്രവിദ്യാർത്ഥിക്ക് കഴിയണം.

4. ശാസ്ത്രീയ മൂല്യങ്ങളും മനോഭാവങ്ങളും :

വ്യത്യസ്തസാഹചര്യങ്ങളിൽ ഒരു വ്യക്തി പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന സമീപനരീതിയാണല്ലോ മനോഭാവം എന്നത് കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. മൂല്യങ്ങളും മനോഭാവങ്ങളും കുട്ടികളിൽ അടിച്ചേൽപ്പിക്കാനാവില്ല പകരം അവ സ്വയം ആർജിക്കുകയാണ് വേണ്ടത്. അതിനായി അഭിലഷണീയ മൂല്യങ്ങളെയും മനോഭാവങ്ങളെയും പ്രബലപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള തന്ത്രങ്ങളും രീതികളും ശാസ്ത്രാധ്യാപകൻ നിരന്തരം സ്വീകരിക്കേണ്ടി വരും. സജീവമായ ക്ലാസ്റൂം പ്രക്രിയയിൽ മനോഭാവ വികസനത്തിനുള്ള സന്ദർഭങ്ങൾ ബോധപൂർവ്വം ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്. ഇത് ക്ലാസ്റൂം അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്ത ഭാഗമായി മാറേണ്ടതുമാണ്.

ഒരു പ്രത്യേകരീതിയിൽ പ്രകടമാകുന്ന ഒന്നാണ് മനോഭാവം. ക്രിയാത്മക ചിന്ത, തുറന്നമനസ്സ്, തെളിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശ്വസിക്കുവാനും തീരുമാനങ്ങളെടുക്കുവാനും തന്റെ ധാരണയെ തിരുത്തുവാനുമുള്ള സന്നദ്ധത, മറ്റുള്ളവരുടെ നിലപാടുകളെ നിഷ്പക്ഷമായി വിലയിരുത്താനും അതിനോട് യോജിക്കാനോ വിരോധിക്കാനോ ഉള്ള സന്നദ്ധത, സത്യസന്ധത, ജനാധിപത്യബോധം, ശാസ്ത്ര വിജ്ഞാനത്തോടുള്ള മമത, പ്രശ്ന പരിഹരണത്തിന് ശാസ്ത്രീയരീതി അവലംബിക്കൽ എന്നിവയെല്ലാം ശാസ്ത്രീയ മനോഭാവത്തിന്റെ ഘടകങ്ങളാണ്.

5. ശാസ്ത്ര സർഗ്ഗാത്മകത :

വേറിട്ട ചിന്താശേഷികൾ (fluency, flexibility, unusualness and elaboration), സർഗ്ഗാത്മക മനോഭാവം (ആത്മവിശ്വാസം, താല്പര്യങ്ങൾ, മൂല്യങ്ങൾ), എന്നിവയാണ് ശാസ്ത്രസർഗ്ഗാത്മകത എന്നതുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. സർഗ്ഗാത്മക ഉല്പന്നങ്ങൾക്ക് രണ്ട് സവിശേഷതകളുണ്ട്.

- 1. പുതുമ
- 2. അനുയോജ്യത

Creatvity is the ability to produce work that is both novel (original, unexpected) and appropriate ie, useful, adaptive concerning task constraints - Sternberg & Lubarl (1999)

" It is the conscious desire to make a positive change in something real" - Feldman

Improvisations, പരീക്ഷണങ്ങൾ രൂപകല്പന ചെയ്യൽ, വിലകുറഞ്ഞതോ പാഴ്വസ്തുക്കളോ ഉപയോഗിച്ച് ഉപകരണങ്ങൾ തയ്യാറാക്കൽ, നൂതന ഉപകരണങ്ങൾ രൂപകല്പന ചെയ്യൽ, ഒരു ശാസ്ത്ര ആശയം പുതിയ രീതിയിൽ അവതരിപ്പിക്കുക, പ്രവർത്തന മാതൃകകൾ നിർമ്മിക്കുക, തുടങ്ങിയവയെല്ലാം ശാസ്ത്രപഠനത്തിലെ സർഗ്ഗാത്മകതക്ക് ഉദാഹരണമാണ്.

പ്രവർത്തനം : 1

സെമിനാർ : വ്യക്തിഗത പ്രവർത്തനം

വിഷയം : “ ശാസ്ത്ര പഠനലക്ഷ്യങ്ങൾ”

അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥികൾ അധ്യാപക സഹായികൾ, മറ്റ് ആധികാരിക ഗ്രന്ഥങ്ങൾ എന്നിവ പരിശോധിച്ച് സെമിനാർ പ്രബന്ധം തയ്യാറാക്കുന്നു. അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ചർച്ചയിലൂടെ രൂപപ്പെട്ട ആശയങ്ങൾ കുട്ടിച്ചേർത്ത് സെമിനാർ റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : സെമിനാർ പ്രബന്ധം, റിപ്പോർട്ട്

പ്രവർത്തനം - 2 (a) - സംഘപ്രവർത്തനം

5, 6, 7 ക്ലാസുകളിലെ ശാസ്ത്രപാഠപുസ്തകത്തിലെ ഏതെങ്കിലും ഓരോ യൂണിറ്റുകളുടെ സമഗ്രവിശകലനം.

ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനും 5, 6,7 ക്ലാസുകളിലെ ഓരോ യൂണിറ്റ് വീതം സമഗ്ര വിശകലനത്തിനായി നൽകുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- ഈ യൂണിറ്റുകളിലൂടെ കുട്ടികൾ നേടുന്ന ശാസ്ത്രശയങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?
- ഈ യൂണിറ്റുകളിലെ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന പഠിതാവ് ആർജ്ജിക്കുന്ന പ്രക്രിയാശേഷികൾ എന്തെല്ലാം? സന്ദർഭങ്ങൾ സൂചിപ്പിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക.
- ഈ യൂണിറ്റിലൂടെ പഠിതാവ് നേടിയ ആശയങ്ങളെ പ്രയോഗിക്കുവാനുള്ള സന്ദർഭങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.
- ഈ യൂണിറ്റുകളിലൂടെ കുട്ടികളിൽ രൂപപ്പെടുന്ന മൂല്യങ്ങളും മനോഭാവങ്ങളും കണ്ടെത്തുക.

പ്രവർത്തനം - 2 (b)

- 5, 6, 7 ക്ലാസുകളിലെ ശാസ്ത്രപാഠപുസ്തകങ്ങളിലെ യൂണിറ്റുകൾ താരതമ്യം ചെയ്ത് ശാസ്ത്രപഠനലക്ഷ്യങ്ങൾ എങ്ങനെ വ്യത്യസ്ത തലങ്ങളിൽ പ്രതിഫലിക്കുന്നു എന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു. ഓരോ ഗ്രൂപ്പും മേൽ സൂചിപ്പിച്ച സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി യൂണിറ്റുകൾ സമഗ്രവിശകലനം ചെയ്ത് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കുന്നു.

പൊതു ക്ലാസിൽ ഗ്രൂപ്പുകളുടെ അവതരണം.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : യൂണിറ്റ് വിശകലന റിപ്പോർട്ട്.

പ്രവർത്തനം : 3

ശാസ്ത്രപഠനത്തിന് ഭാവിയിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരെ വാർത്തെടുക്കുക എന്ന ലക്ഷ്യം കൂടിയുണ്ടല്ലോ. ഈ ലക്ഷ്യം മുൻനിർത്തിയാണ് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സർഗ്ഗാത്മകതലം ശാസ്ത്രക്ലാസ്സുകളിൽ പ്രയോഗികമാക്കേണ്ടത്. ശാസ്ത്രീയ പരീക്ഷണങ്ങൾ രൂപകല്പന ചെയ്യൽ, improvisations പ്രവർത്തന മാതൃകകൾ രൂപകല്പന ചെയ്യലും നിർമ്മിക്കലും, ശാസ്ത്രപഠന പരിപോഷണോപാധികളുടെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തൽ എന്നിവ 'ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സർഗ്ഗാത്മകത' എന്ന ലക്ഷ്യം കൈവരിക്കുവാൻ സഹായകമാണ്. അതിനാൽ താഴെ പറയുന്ന പ്രവർത്തനം കൂടുതൽ പ്രസക്തമാണ്.

- ശാസ്ത്രപഠനത്തിലൂടെ ശാസ്ത്ര സർഗ്ഗാത്മകത വികസിക്കുന്നു. ഈ പ്രസ്താവനയെ സാധൂകരിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ യു.പി. ക്ലാസ്സുകളിലെ ശാസ്ത്രപാഠപുസ്തകങ്ങളിൽ നിന്നും കണ്ടെത്തി കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക- വ്യക്തിഗത അസൈൻമെന്റ്

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകം - അസൈൻമെന്റ്

2.2. കുട്ടിയുടെ പ്രകൃതം - ശാസ്ത്രക്ലാസിന്

സെമസ്റ്റർ - 1 ൽ ലോവർ പ്രൈമറിക്ലാസിലെ കുട്ടിയുടെ സവിശേഷമായ പ്രകൃതം ചർച്ച ചെയ്തിരുന്നല്ലോ. യു.പി ക്ലാസുകളിൽ എത്തുമ്പോഴേക്കും കുട്ടിയുടെ പ്രകൃതത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥി തിരിച്ചറിയേണ്ടതും, ഈ സവിശേഷതകൾ പരിഗണിച്ചുകൊണ്ട്

പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാനുള്ള ശേഷി കൈവരിക്കേണ്ടതുമാണ്.

- അന്വേഷണാത്മകത
- പരികല്പന രൂപീകരിക്കാനുള്ള കഴിവ്
- വേറിട്ട ചിന്ത
- ജിജ്ഞാസ
- സർഗാത്മകത
- പ്രശ്ന പരിഹരണശേഷി
- വിമർശനാത്മക ചിന്ത
- ചോദ്യങ്ങൾ ഉയർത്താനുള്ള കഴിവ്
- പരീക്ഷിച്ചു നോക്കാനുള്ള കഴിവ്
- പരീക്ഷിച്ച് തെളിവു ശേഖരിക്കുവാനുള്ള താല്പര്യവും കഴിവും
- ആശയ വിനിമയ ശേഷി
- ഐ.സി.റ്റി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള താല്പര്യം.

ഓരോ പഠനപ്രവർത്തനവും ആസൂത്രണം ചെയ്യുമ്പോഴും മേൽ സൂചിപ്പിച്ച സവിശേഷതകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി ശാസ്ത്രപഠനം മികവുറ്റതാക്കാൻ ശാസ്ത്രാധ്യാപിക ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

പ്രവർത്തനം : 1 വ്യക്തിഗത പ്രവർത്തനം.

- 5, 6, 7 ക്ലാസുകളിലെ ശാസ്ത്രപാഠപുസ്തകങ്ങളിലെ ഓരോ യൂണിറ്റുകളിലെ പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് ഇവ ഓരോന്നിലും പരിഗണിക്കപ്പെടുന്ന കുട്ടികളുടെ പ്രകൃതത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിലെ കുറിപ്പുകൾ.

2.3. ശാസ്ത്രപഠനാന്തരീക്ഷം :

സെമസ്റ്റർ -2 EVS അധ്യാപകസഹായി യൂണിറ്റ് - 1 പ്രസക്തഭാഗം റഫർ ചെയ്യുക.

ഭൗതികാന്തരീക്ഷം :

ശാസ്ത്രലാബ്, ലൈബ്രറി, സയൻസ് കിറ്റ്, ബുള്ളറ്റിൻ ബോർഡ്, ചോദ്യപ്പെട്ടി, സ്കൂൾ പച്ചക്കറിത്തോട്ടം, ശാസ്ത്ര പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങൾ, റിസോഴ്സ് സി.ഡി കൾ, സയൻസ് ക്ലബ്ബ്, മ്യൂസിയം, അക്വേറിയം, ഹെർബേറിയം എന്നിവ.

വൈകാരികം :

ജനാധിപത്യപരമായ ക്ലാസ് : - ചോദ്യങ്ങൾ ഉയർത്താൻ പ്രചോദിപ്പിക്കുന്ന അന്തരീക്ഷം, അധ്യാപകൻ - പഠിതാവ് - പഠനസാമഗ്രി ഇവ തമ്മിലുള്ള സംവദിക്കൽ.

കുട്ടിക്ക് തന്റെ അജ്ഞതയും അബദ്ധ ധാരണകളും നിസ്സങ്കോചം ക്ലാസിൽ പങ്കുവയ്ക്കുവാനുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യം നൽകുന്ന അന്തരീക്ഷം

പ്രവർത്തനം -1 സംഘപ്രവർത്തനം

സെമസ്റ്റർ - 2 വിലെ പരിസരപഠനക്ലാസ് അന്തരീക്ഷവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് തയ്യാറാക്കിയ ക്ലാസ് നിരീക്ഷണ പത്രിക വിശകലനത്തിന് വിധേയമാക്കുന്നു, ശാസ്ത്രക്ലാസ്സിന്റെ വിശകലനത്തിന്

ഉപയോഗിക്കാവുന്ന തരത്തിൽ നിരീക്ഷണപത്രിക വികസിപ്പിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം -2 വ്യക്തിഗത പ്രവർത്തനം

മികച്ച ചില ശാസ്ത്ര ക്ലാസുകളുടെ വീഡിയോ ക്ലിപ്പിംഗുകളുടെ പ്രദർശനം/ക്ലാസ്സ് നിരീക്ഷണം. നിരീക്ഷണ പത്രികയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ക്ലാസുകൾ നിരീക്ഷിച്ച് വിശകലനക്കുറിപ്പുകൾ തയ്യാറാക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം 3

ശാസ്ത്രക്ലാസിന്റെ ഭൗതികവും വൈകാരികവുമായ അന്തരീക്ഷം ശാസ്ത്രപഠനത്തെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്ന് വിശകലനം ചെയ്യുക.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിലെ കുറിപ്പുകൾ.

പ്രവർത്തനം 4 പൊതുചർച്ച, കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൽ

‘ശാസ്ത്രക്ലാസിന്റെ ഫലപ്രാപ്തി അതിന്റെ അന്തരീക്ഷത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.’ എങ്ങനെ? ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ നയിക്കുന്ന പൊതുചർച്ച.

ചർച്ചാക്കുറിപ്പ് ‘എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ’ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകം - ചർച്ചാക്കുറിപ്പ്.

പ്രവർത്തനം 5 സയൻസ്കിറ്റ് തയ്യാറാക്കൽ - വ്യക്തിഗതപ്രവർത്തനം

യു.പി ക്ലാസുകളിലെ പരീക്ഷണങ്ങൾക്കും പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുവാൻ കഴിയുന്ന തരത്തിൽ പുതിയ സാമഗ്രികൾ ഉൾപ്പെടുത്തി സെമസ്റ്റർ 2 ൽ അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥികൾ തയ്യാറാക്കിയ പരിസരപഠനക്കിറ്റ്, സയൻസ്കിറ്റായി വിപുലീകരിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : സയൻസ്കിറ്റ്.

പ്രവർത്തനം 6

ശാസ്ത്രപഠന പരിപോഷണ ഉപാധികൾ :

ബുള്ളറ്റിൻ ബോർഡ്, ശാസ്ത്രമാസിക, സയൻസ്ക്ലബ്ബ്, സയൻസ്കിറ്റ്, ശാസ്ത്രമൂല, തുടങ്ങിയവയുടെ സംഘാടനവും പരിപാലനവും, സിമുലേഷനും ഓരോ വിദ്യാർത്ഥിയുടെയും പങ്കാളിത്തം വിലയിരുത്തി സി.ഇ. സ്കോറിന് പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്.

2.4. ശാസ്ത്രപഠനരീതികൾ :

5E's' സംബന്ധിച്ച് ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ ലഘുവിവരണം നൽകുന്നു.

ശാസ്ത്രപഠനരീതികളെ സംബന്ധിച്ച് ധാരണ വികസിപ്പിക്കുന്നതോടൊപ്പം ഉള്ളടക്കത്തിന്റെ സ്വഭാവമനുസരിച്ച് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ ശാസ്ത്രപഠനരീതി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനും അത് ആസൂത്രണം ചെയ്ത് നിർവ്വഹിക്കുന്നതിനും വിലയിരുത്തുന്നതിനുമുള്ള പ്രായോഗികാനുഭവങ്ങളാണ് അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് ലഭിക്കേണ്ടത്.

യു.പി ശാസ്ത്ര പഠനപുസ്തകങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പാക്കേജ് തയ്യാറാക്കണം.

പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ മികവ് - സൂചകങ്ങൾ

ഓരോ പ്രവർത്തനവും ;

- 5E's' ഘട്ടങ്ങൾ പാലിച്ചിട്ടുണ്ട്
- ശാസ്ത്രീയരീതി ഉൾച്ചേർന്നതാണ്.
- അറിവ് നിർമ്മാണ പ്രക്രിയക്ക് ഊന്നൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- കുട്ടിയുടെ പ്രകൃതവും സവിശേഷസ്വഭാവങ്ങളും പരിഗണിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- ഭിന്ന നിലവാരക്കാരെ പരിഗണിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- ഏറ്റവും ഉചിതമായ റി.എൽ.എം ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- നിരന്തര വിലയിരുത്തലിന്റെ സന്ദർഭങ്ങളും രീതിയും ടൂളും സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- പഠനപ്രവർത്തനത്തിലൂടെ രൂപപ്പെടേണ്ട ഉൽപ്പന്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് സൂചനയുണ്ട്.

ശാസ്ത്രപഠനരീതികൾ :

ചർച്ച, സംഘചർച്ച, സെമിനാർ, പ്രോജക്ട്, നിരീക്ഷണം, സംവാദം, അസൈൻമെന്റ്, ക്വിസ്, ശേഖരണങ്ങൾ, പഠനൽ ചർച്ച, സിമ്പോസിയം, പരീക്ഷണം, ഫീൽഡ്ട്രിപ്പ്, സർവ്വേ, ദിനാചരണങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ.

പ്രവർത്തനം : 1 വ്യക്തിഗതപ്രവർത്തനം

ഓരോ പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും രീതിയും ഘട്ടങ്ങളും സംബന്ധിച്ച് ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ ആമുഖ വിവരണം നൽകണം.

അധ്യാപക സഹായികളും റഫറൻസ് ഗ്രന്ഥങ്ങളും പരിശോധിച്ച് ഓരോ ശാസ്ത്രപഠനരീതിയെ സംബന്ധിച്ചും അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥി കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകം - ഓരോ പ്രവർത്തനത്തെ സംബന്ധിച്ചും തയ്യാറാക്കിയ കുറിപ്പുകൾ

പ്രവർത്തനം : 2 സംഘപ്രവർത്തനം

പഠനപ്രവർത്തന പാക്കേജ് തയ്യാറാക്കൽ :

5,6,7 ക്ലാസുകളിലെ ശാസ്ത്രപഠനപുസ്തകങ്ങളിലെ വിവിധ യൂണിറ്റുകൾ ചെറുസംഘങ്ങൾക്കായി വിഭജിച്ച് നൽകുന്നു. ഓരോ സംഘവും ഉള്ളടക്കമേഖലകൾ വിനിമയം ചെയ്യാൻ ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ പഠനതന്ത്രങ്ങൾ തീരുമാനിക്കുന്നു. നൽകിയിരിക്കുന്ന ഫോർമാറ്റിൽ- പഠനപ്രവർത്തന പാക്കേജ് തയ്യാറാക്കുന്നു.

ക്ലാസ് :

യൂണിറ്റ് ;

ആശയങ്ങൾ	പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ- പേര്, വിശദാംശങ്ങൾ	പഠനസാമഗ്രികൾ

തെരഞ്ഞെടുത്തവ സിമുലേറ്റ് ചെയ്യുന്നു. വ്യത്യസ്തങ്ങളായ പഠനതന്ത്രങ്ങൾ സിമുലേറ്റ് ചെയ്തു എന്ന് ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ ഉറപ്പാക്കേണ്ടതാണ്.

ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ പഠനപ്രവർത്തനമികവിന്റെ സൂചകങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നു.

സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ പഠനപ്രവർത്തന പാക്കേജ് പരസ്പരം വിലയിരുത്തുന്നു. മേന്മകളും പരിമിതികളും കണ്ടെത്തി അവതരിപ്പിക്കുന്നു. നിർദ്ദേശങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അതാത് ഗ്രൂപ്പുകൾ പഠനപ്രവർത്തന പാക്കേജ് മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം : പഠനപ്രവർത്തന പാക്കേജ്, സിമുലേഷൻ.

2.5 ശാസ്ത്ര പഠനോപകരണങ്ങൾ :

ശാസ്ത്രപഠനലക്ഷ്യങ്ങൾ അനായാസമായി കൈവരിക്കുന്നതിനും, ശാസ്ത്രപഠന പ്രവർത്തനങ്ങൾ അർത്ഥപൂർണ്ണമാക്കുന്നതിനും അനുയോജ്യമായ പഠനോപകരണങ്ങൾ അനിവാര്യമാണ്. പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ മികച്ച ആസൂത്രണത്തിനും നിർവ്വഹണത്തിനും ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ പഠനോപകരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക എന്നത് ശാസ്ത്രാധ്യാപികയുടെ കർത്തവ്യവും പ്രഫഷണലിസവുമാണ്. ശാസ്ത്രപഠനോപകരണങ്ങൾ വർഗ്ഗീകരിക്കുന്നതിനും തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനും വികസിപ്പിക്കുന്നതിനും, വിനിയോഗം ചെയ്യുന്നതിനും ഓരോ അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥിയും വൈദഗ്ധ്യം നേടേണ്ടതുണ്ട്. അതിനുള്ള അവസരങ്ങളും അനുഭവങ്ങളും ഒരുക്കിക്കൊടുക്കാൻ ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

ശാസ്ത്രപഠനോപകരണങ്ങളെ താഴെപറയുന്ന രീതികളിൽ തരംതിരിക്കാം.

- ചുറ്റുപാടിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്നവ. ഉദാ. സസ്യങ്ങൾ, പൂക്കൾ, വിത്തുകൾ, സ്പെസിമെന്റുകൾ മുതലായവ
- മനുഷ്യ നിർമ്മിതം. ഉദാ. മാതൃകകൾ ചാർട്ടുകൾ, സ്റ്റൈഡുകൾ, പ്രസന്റേഷനുകൾ,.....

നിർമ്മാണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പഠനോപകരണങ്ങളെ,

- കൂട്ടി സ്വയം നിർമ്മിക്കുന്നത്
- കൂട്ടിയും ടീച്ചറും ചേർന്ന് നിർമ്മിക്കുന്നത്.
- കൂട്ടികൾ സംഘമായി നിർമ്മിക്കുന്നത് എന്നും.

നിർമ്മാണ ചെലവിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ High cost, low cost, zero cost എന്നിങ്ങനെയും തരംതിരിക്കാം.

ഓരോ ഇനത്തിനും അനുയോജ്യമായ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി ആവശ്യമായ വിശദീകരണം നൽകുമല്ലോ

പഠനോപകരണങ്ങളെ അവ നൽകുന്ന ഇന്ദ്രീയാനുഭവങ്ങളുടെ (sensory experiences) അടിസ്ഥാനത്തിൽ:

1. ദൃശ്യോപകരണങ്ങൾ : ഉദാ. ചാർട്ട്, ചിത്രങ്ങൾ, നിശ്ചല മാതൃകകൾ
2. ശ്രാവ്യോപകരണങ്ങൾ ഉദാ. റേഡിയോ, ടേപ്പ് റിക്കോർഡർ etc.
3. ദൃശ്യ - ശ്രാവ്യ ഉപകരണങ്ങൾ. ഉദാ: ടെലിവിഷൻ, കമ്പ്യൂട്ടർ etc.

എന്നിങ്ങനെയും തരംതിരിക്കാവുന്നതാണ്.

പ്രവർത്തനം - 1 സംഘപ്രവർത്തനം

പഠനോപകരണങ്ങൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്ത് നിർമ്മാണരീതി തീരുമാനിക്കൽ. യു.പി. ക്ലാസ്സുകളിലെ ശാസ്ത്രപാഠപുസ്തകങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥികളുടെ സംഘങ്ങൾ പഠനോപകരണങ്ങളുടെ ലിസ്റ്റ് തയ്യാറാക്കുന്നു.

പൊതു ചർച്ചയിലൂടെ താഴെ പറയുന്ന ഫോർമാറ്റ് വികസിപ്പിക്കുന്നു.

ക്ലാസ്സ്:		യൂണിറ്റ് :		
നമ്പർ	പഠനോപകരണത്തിന്റെ പേര്	ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ	നിർമ്മാണരീതി	വിനിമയം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ആശയം

കുറിപ്പ് : ഓരോ ഗ്രൂപ്പും യൂണിറ്റിന്റെ സമഗ്രവിശകലനം നടത്തി ഫോർമാറ്റ് പൂർത്തിയാക്കേണ്ടതാണ്.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം: പഠനോപകരണങ്ങളുടെ ലിസ്റ്റ്, പൂർത്തിയാക്കിയ ഫോർമാറ്റ്.

പ്രവർത്തനം - 2

പഠനോപകരണ നിർമ്മാണ ശില്പശാല, സിമുലേഷൻ

ആസൂത്രണം : രണ്ട് ദിവസത്തെ ശില്പശാല സംഘടിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്. ആവശ്യമെങ്കിൽ വിദഗ്ധരുടെ സേവനം പ്രയോജനപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. നിർമ്മിക്കുവാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന പഠനോപകരണങ്ങൾ (ഫോർമാറ്റിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയവ) ഏതൊക്കെയാണെന്ന് മുൻകൂട്ടി നിശ്ചയിക്കേണ്ടതും നിർമ്മാണത്തിനാവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ കരുതേണ്ടതുമാണ്.

ശില്പശാലയിലൂടെ നിർമ്മിച്ച പഠനോപകരണങ്ങൾ സംഘാടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ച് പരസ്പരം വിലയിരുത്തുന്നു.

നിർമ്മിച്ച പഠനോപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ദിഷ്ട ആശയങ്ങൾ വിനിമയം ചെയ്യുന്ന രീതി സിമുലേറ്റ് ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം: പഠനോപകരണങ്ങൾ, സിമുലേഷൻ.

2.6. ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതി സവിശേഷതകൾ

ശാസ്ത്രപഠനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് കുട്ടിയ്ക്ക് ക്ലാസ്സിന് അകത്തും പുറത്തും കിട്ടേണ്ട അനുഭവങ്ങളുടെ ആകെത്തുകയാണ് ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതി. നിലവിലെ സ്കൂൾശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതിയുടെ സവിശേഷതകൾ ഓരോ അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥിയും സ്വാംശീകരിക്കേണ്ടതുണ്ട്, എങ്കിൽ മാത്രമേ അത് ഫലപ്രദമായി വിനിമയം ചെയ്യാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ. ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതിയുടെ ഓരോ സവിശേഷതയെ സംബന്ധിച്ചും അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥിക്ക് അനുഭവാധിഷ്ഠിത പഠനം ലഭ്യമാക്കേണ്ടതുണ്ട്. അതിന് അനുയോജ്യമായ അനുഭവങ്ങളും ഉദാഹരണങ്ങളും കണ്ടെത്തി നൽകുവാൻ ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതിയുടെ സവിശേഷതകൾ

- പ്രക്രിയാബന്ധിതം
- പ്രവർത്തനാധിഷ്ഠിതം
- ശിശുകേന്ദ്രിതം
- പരിസരബന്ധിതം
- ചാക്രികാരോഹണരീതി പലിക്കുന്നത്.
- വിമർശനാത്മക ചിന്ത പരിപോഷിപ്പിക്കുന്നത്.
- പുരോഗമനാത്മകം
- ജീവിതനൈപുണി വികസിപ്പിക്കുന്നത്.
- സാമൂഹ്യജ്ഞാനനിർമ്മിതിവാദത്തിലധിഷ്ഠിതം.

പ്രവർത്തനം - 1

വ്യക്തിഗത പ്രവർത്തനം

നിലവിലെ യു.പി. ക്ലാസ്സുകളിലെ ശാസ്ത്രാധ്യാപക സഹായികൾ, D.Ed - EVS സോഴ്സ് ബുക്ക് തുടങ്ങിയവ റഫർചെയ്ത് ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതി സവിശേഷതകൾ - അസൈൻമെന്റ് തയ്യാറാക്കുക.

വിലയിരുത്തൽ : എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകം - അസൈൻമെന്റ്

പ്രവർത്തനം - 2

സംഘപ്രവർത്തനം

പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ മൂലം (ഉദാ. വരൾച്ച, മണ്ണിടിക്കൽ, മലിനീകരണം, വയൽ നീക്കൽ) ഒരു പ്രദേശത്തെ മുഖ്യവിളയുടെ ഉല്പാദനക്ഷമത കുറയുന്നുണ്ടോ? - പ്രോജക്ട്

പ്രോജക്ട് ആസൂത്രണം

- വിവരശേഖരണ സ്രോതസ്സുകൾ
- വിവരശേഖരണ രീതി
- ടൂളുകൾ
- സമയം
- ചുമതലവിഭജനം

നിർവ്വഹണം

- വിവരശേഖരണം
- ശേഖരിച്ച വിവരങ്ങളുടെ രേഖപ്പെടുത്തൽ
- അപഗ്രഥനം.
- നിഗമന രൂപീകരണം
- റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കൽ

അവതരണം

- പ്രോജക്ട് റിപ്പോർട്ട് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.

തുടർന്ന് ചർച്ച : ഈ പഠന രീതിയുടെ സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

- പാഠ്യപദ്ധതിയുടെ ഏതൊക്കെ സവിശേഷതകൾ ഈ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ പ്രകടമാകുന്നു?

വിലയിരുത്തൽ ഇനം: പ്രോജക്ട് റിപ്പോർട്ട്, മേൽ ചർച്ചാ സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ചർച്ചാക്കുറിപ്പ് (എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകം)

പ്രവർത്തനം 3

സംഘപ്രവർത്തനം

ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതിയിൽ ചാക്രികാരോഹണരീതി സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.

ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതി, ശാസ്ത്ര പാഠപുസ്തകങ്ങൾ അധ്യാപക സഹായികൾ എന്നിവ പരിശോധിച്ച് ചാക്രികാരോഹണരീതിക്ക് ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം: എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിലെ കുറിപ്പുകൾ

പ്രവർത്തനം - 4 സംഘപ്രവർത്തനം

ക്രിയേറ്റിവിറ്റി ആൽബം തയ്യാറാക്കൽ

വിഷയം: 'പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങളും മനുഷ്യനും' - ലേഖനങ്ങൾ, കാർട്ടൂണുകൾ, സന്ദേശങ്ങൾ, ചിത്രങ്ങൾ, മുദ്രാവാക്യങ്ങൾ, കൊളാഷുകൾ തുടങ്ങി വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ആൽബം തയ്യാറാക്കുന്നു.

സംഘങ്ങളുടെ അവതരണം, പരസ്പര വിലയിരുത്തൽ. സംഘങ്ങളുടെ ആൽബങ്ങൾ ക്രോഡീകരിച്ച് ക്ലാസ്സ് ആൽബമാക്കേണ്ടതാണ്. തുടർന്ന് ചർച്ച.

സൂചകങ്ങൾ

- ക്രിയേറ്റിവിറ്റി ആൽബത്തിൽ വിമർശനാത്മക ചിന്ത പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഏവ?
- ആൽബം നിർമ്മാണത്തിലൂടെ ആർജ്ജിക്കുന്ന ജീവിതനൈപുണികൾ ഏവ?

വിലയിരുത്തൽ ഇനങ്ങൾ : ക്രിയേറ്റിവിറ്റി ആൽബം, ചർച്ചാക്കുറിപ്പുകൾ.

യൂണിറ്റ് - 3

ശാസ്ത്രപഠനക്ലാസ്സ് - ആസൂത്രണം

ശാസ്ത്രപഠനലക്ഷ്യങ്ങളും, യു.പി. തല ശാസ്ത്രപാഠ്യപദ്ധതിയുടെ സവിശേഷതകളും, ശാസ്ത്രപഠനക്ലാസ്സിന്റെ അന്തരീക്ഷവും വിവിധ ശാസ്ത്രപഠനരീതികളും നാം ചർച്ച ചെയ്തുവല്ലോ. ശാസ്ത്രക്ലാസ്സ് കൂടുതൽ ഫലപ്രദമാക്കുന്നതിന് മികച്ച ആസൂത്രണം അനിവാര്യമാണ്. ഒരു യൂണിറ്റിന്റെ ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനത്തിലൂടെ മാത്രമേ ആ യൂണിറ്റിന്റെ;

- പഠനനേട്ടങ്ങൾ
- ആശയങ്ങൾ
- പ്രക്രിയാശേഷികൾ
- മൂല്യങ്ങൾ മനോഭാവങ്ങൾ
- പഠനാന്തരീക്ഷം
- പഠനബോധനസാമഗ്രികൾ
- പഠനതന്ത്രങ്ങൾ
- വിലയിരുത്തൽ രീതികളും ടൂളുകളും
- പഠനോല്പന്നങ്ങൾ
- തുടർ പ്രവർത്തനങ്ങൾ
- വിനിമയത്തിനാവശ്യമായ സമയം

എന്നിവ നിശ്ചയിക്കാനാവൂ.

ടീച്ചർ ഒരു ശിശുബോധനശാസ്ത്രജ്ഞ (Pedagogue) എന്ന നിലയിൽ യൂണിറ്റിന്റെ ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനം നടത്തേണ്ടതുണ്ട്. പഠനനേട്ടങ്ങളെ മുൻനിർത്തിയാണ് യൂണിറ്റുകൾ തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്. യൂണിറ്റുകളുടെ വിനിമയത്തിലൂടെ, നിർദ്ദിഷ്ട പഠനനേട്ടങ്ങൾ ഓരോ കുട്ടിയും കൈവരിക്കുന്നുവെന്ന് ടീച്ചർ ഉറപ്പാക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇതിന് ടീച്ചറെ സഹായിക്കുന്ന ഏറ്റവും ഫലപ്രദമായ ഒരു രേഖയാണ് ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനത്തെ വിവക്ഷിക്കുന്നത്. യൂണിറ്റ് സമഗ്രാസൂത്രണത്തെ തുടർന്ന് ഓരോ ക്ലാസ്സിലും നടക്കേണ്ട പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ സമഗ്രവും സൂക്ഷ്മവുമായ ആസൂത്രണം നടത്തേണ്ടതുണ്ട്. ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനം, ദൈനംദിനാസൂത്രണം (ടീച്ചിംഗ് മാനുവൽ) എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച ധാരണയും പ്രയോഗശേഷിയും സെമസ്റ്റർ - 2 ലെ അനുഭവങ്ങളിലൂടെ അധ്യാപകവിദ്യാർത്ഥികൾക്കെത്തിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ അനുഭവങ്ങൾ കൂടുതൽ പ്രബലപ്പെടുത്തി ശാസ്ത്രപഠനബോധനം കൂടുതൽ മികവുറ്റതാക്കുന്നതിനുള്ള അനുഭവങ്ങൾ ഓരോ അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥിക്കും ലഭ്യമാക്കേണ്ടതാണ്.

ഉദ്ദേശ്യങ്ങൾ

- യൂണിറ്റിന്റെ ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം, പ്രസക്തി എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച് ധാരണ വികസിപ്പിക്കുന്നു.

- ഒരു യൂണിറ്റിന്റെ ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനം നടത്തുന്നതിൽ പ്രായോഗിക വൈദഗ്ദ്ധ്യം നേടുന്നു.
- ദൈനംദിനസൂത്രണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം സ്വാംശീകരിച്ചുകൊണ്ട് മികച്ച രീതിയിൽ ടീച്ചിംഗ് മാനുവൽ തയ്യാറാക്കുന്നതിനുള്ള ശേഷി കൈവരിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനം - 1

സംഘപ്രവർത്തനം - യൂണിറ്റിന്റെ കോൺസെപ്റ്റ് മാപ്പ് തയ്യാറാക്കൽ.

5, 6, 7 ക്ലാസ്സുകളിലെ ഓരോ യൂണിറ്റിന്റെ കോൺസെപ്റ്റ് മാപ്പ് ഓരോ ഗ്രൂപ്പും തയ്യാറാക്കുന്നു. അവതരിപ്പിക്കുന്നു. മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം: എന്റെ ശാസ്ത്രപുസ്തകം - കോൺസെപ്റ്റ് മാപ്പ്

പ്രവർത്തനം - 2

ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനം തയ്യാറാക്കൽ. ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്ററുടെ നേതൃത്വത്തിൽ 5, 6, 7 ക്ലാസ്സുകളിലെ ഓരോ യൂണിറ്റിന്റെ ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനം തയ്യാറാക്കുന്നു. ഇതിനായി താഴെപറയുന്ന ഘടന പാലിക്കാവുന്നതാണ്.

ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനം- ഫോർമാറ്റ്

A. പ്രാഥമിക വിവരങ്ങൾ

C ആശയ ഭൂപടം

D പഠനനേട്ടങ്ങളുടെ വിശകലനം

ആശയങ്ങൾ - പദം, വസ്തുത, ആശയം, നിയമം, തത്വം, സിദ്ധാന്തം	പ്രക്രിയ	പ്രക്രിയാശേഷികൾ	മൂല്യങ്ങൾ/ മനോഭവങ്ങൾ	പ്രയോഗതലം	സർഗാത്മകതലം

D. പഠന പ്രവർത്തനങ്ങൾ, വിലയിരുത്തൽ

ആശയം	പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ	സാമഗ്രികൾ	വിലയിരുത്തൽ (പ്രക്രിയ, ഉല്പന്നം, വിലയിരുത്തൽ സൂചകങ്ങൾ)	സമയം

പ്രവർത്തനം - 3 സംഘപ്രവർത്തനം

അധ്യാപകവിദ്യാർത്ഥികൾ സംഘമായി ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനം തയ്യാറാക്കുന്നു. അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്റർ വിലയിരുത്തി മെച്ചപ്പെടുത്താനുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകുന്നു.

കുറിപ്പ് : 5, 6, 7 ക്ലാസ്സുകളിലെ ഓരോ യൂണിറ്റിന്റെ വീതം ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനം. തയ്യാറാക്കുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം: ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനം.

3.2. ടീച്ചിംഗ് മാന്യൽ

പ്രവർത്തനം - 1

ടീച്ചിംഗ് മാന്വലിന്റെ പ്രാധാന്യം, ടീച്ചിംഗ് മാന്വലിന്റെ ഘടന, ടീച്ചിംഗ് മാന്വൽ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ 5 'E's ന് ഉന്നതം കൊടുക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച് ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേറ്ററുടെ നേതൃത്വത്തിൽ പൊതുചർച്ച. ഫോർമാറ്റ് പരിചയപ്പെടുന്നു. ചില ടീച്ചിംഗ് മാന്വലുകൾ പരിചയപ്പെടുന്നു. അവയുടെ മികവുകളും പരിമിതികളും കണ്ടെത്തുന്നു.

ടീച്ചിംഗ് മാന്യൽ - ഫോർമാറ്റ്

- A. പ്രാഥമിക വിവരങ്ങൾ
 - വിദ്യാലയത്തിന്റെ പേര് :
 - ടീച്ചറുടെ പേര് :
 - ക്ലാസ്സ് :
 - വിഷയം :
 - യൂണിറ്റ് :
 - തീയതി :
 - സമയം :

- B. പഠനനേട്ടങ്ങൾ :
- C. ആശയങ്ങൾ/ധാരണകൾ :
- D. പ്രക്രിയാശേഷികൾ :
- E. മൂല്യങ്ങൾ/മനോഭാവങ്ങൾ :
- F. പഠനോപകരണങ്ങൾ :
- G. പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന ഉല്പന്നങ്ങൾ

H.

പ്രവർത്തനങ്ങൾ	വിലയിരുത്തൽ

- I. തുടർ പ്രവർത്തനങ്ങൾ
- J. പ്രതിഫലനാത്മക കുറിപ്പ്

പ്രവർത്തനം - 2 സംഘപ്രവർത്തനം

അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥികളുടെ സംഘങ്ങൾ 5, 6, 7 ക്ലാസുകളിലെ ബോധനശാസ്ത്രപരമായ അപഗ്രഥനം തയ്യാറാക്കിയ യൂണിറ്റുകളുടെ ഓരോ ടീച്ചിംഗ് മാനുവൽ തയ്യാറാക്കുന്നു. അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ചർച്ചയിലൂടെ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ഇനം: ടീച്ചിംഗ് മാനുവൽ