ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗଣିତ

TESS India

ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟ : ଆୟତନ ଓ ଧାରକତ୍ୱ

Comparing and contrasting tasks: volume and capacity

ଭାରତରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଭିତ୍ତିକ
ସହାୟତା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା

www.TESS-India.edu.in

The Open University

UKaid from the British people

CC BY SA
http://creativecommons.org/licenses/

ଭାରତରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଭିତ୍ତିକ ସହଯୋଗ ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା (ଟେସ-ଇଣ୍ଡିଆ) କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ 'ମୁକ୍ତ ଶୈକ୍ଷିକ ସଂବଳ' ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କୈନ୍ଦ୍ରିକ, ସହଭାଗୀ ଶିକ୍ଷାପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକର ବିକାଶ କରିବାରେ ସହାୟତା ଦେବା ସହ ଭାରତରେ ଥିବା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଓ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ କାର୍ଯ୍ୟଧାରା ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଛି । ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆର ଏହି 'ମୁକ୍ତ ଶୈକ୍ଷିକ ସଂବଳ' ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ଏକ ସହଯୋଗୀ ଅଟେ । ଏଗୁଡ଼ିକ, ଅନ୍ୟ ଶିକ୍ଷକମାନେ ପ୍ରସଙ୍ଗଟିକୁ କିପରି ପଢ଼ାଇଛନ୍ତି ତାହା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ସହ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ପ୍ରାକ୍ ପରୀକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟମାନ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାଏ । ଏହା ବ୍ୟତିତ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ପାଠ ଯୋଜନା ଏବଂ ବିଷୟଗତ ଜ୍ଞାନର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଏହା ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରେ ।

ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆର 'ମୁକ୍ତ ଶୈକ୍ଷିକ ସଂବଳ'ଗୁଡ଼ିକ ଭାରତୀୟ ପାଠ୍ୟ ଖସଡ଼ା ଓ ପରିପେକ୍ଷୀ ଅନୁଯାୟୀ ଉଭୟ ଭାରତୀୟ ଓ ଆର୍ନ୍ତଜାତୀୟ ଲେଖକମାନଙ୍କ ସହଭାଗୀତାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ । ଏହା ଉଭୟ ଅନ୍‌ଲାଇନ ଓ ମୁଦ୍ରିତ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ (http://www.tess-india.edu.in/)ରେ ଉପଲବ୍ଧ । 'ମୁକ୍ତ ଶୈକ୍ଷିକ ସଂବଳ'ଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଭାଷାରେ ଅନୁବାଦ କରାଯାଇ ଉପଲବ୍ଧ କରାଯାଇଛି ଓ ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଚାଲୁଥିବା ଭାରତୀୟ ରାଜ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅଟେ । ଏହାର ବ୍ୟବହାରକାରୀମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନୀୟ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକତା ଓ ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ଭରଣା କରିବା ନିମିତ୍ତ ସ୍ଥାନୀୟକରଣ କରି ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ଆମନ୍ତ୍ରିତ କରାଯାଇଛି । ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆ ଭାରତ ଓ ଯୁକ୍ତରାଜ୍ୟ ସରକାରଙ୍କ ମିଳିତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଏକ ଅଂଶ ଓ ଯୁକ୍ତରାଜ୍ୟ ର ମୁକ୍ତ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ।

ଭିଡ଼ିଓ ସମ୍ବଳ ସମୂହ

ଏହି ଏକକରେ କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟମାନ ସଙ୍କେତ ସହ ସମ୍ମିଳିତ କରାଯାଇଛି । ଟେସ-ଇଣ୍ଡିଆର 'ଭିଡ଼ିଓ ସମ୍ବଳ ସମୂହ' ଶିକ୍ଷା ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରିତ । ଏଥିରେ ଥିବା ଭିଡ଼ିଓଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଷୟ ପାଇଁ ଭାରତୀୟ ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ପଢ଼ାଇବାର କୌଶଳଗୁଡ଼ିକୁ ସଚିତ୍ର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛି । ଆମେ ଆଶାକରୁ ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆପଣମାନଙ୍କୁ ଅନୁରୂପ କାର୍ଯ୍ୟଧାରାଗୁଡ଼ିକର ପରୀକ୍ଷଣ ନିମିତ୍ତ ଅନୁପ୍ରେରିତ କରିବ । ଏହିସବୁ ଆପଣଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଉଥିବା ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଆଧାରିତ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଅଭିଜ୍ଞତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ନିମିତ୍ତ ଅଭିପ୍ରେରିତ । ଟେସ୍-ଇଣ୍ଡିଆ ଭିଡ଼ିଓ ସମ୍ବଳ ସମୂହ ଅନ୍‌ଲାଇନ୍‌ରେ http://www.tess-india.edu.in/) ଉପଲବ୍ଧ ଓ ଡାଉନ୍‌ଲୋଡ୍ କରାଯାଇପାରିବ । ଆପଣମାନେ ଏହି ଭିଡ଼ିଓଗୁଡ଼ିକୁ ସି.ଡ଼ି. ବା ମେମୋରୀ କାର୍ଡ଼ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବେ ।

ଓଡ଼ିଆ ସଂକଳନ 1.0 ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗଣିତ 09 ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାନ୍ତର ସହାୟତା : ଭାରତ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନ ସମିତି : ଓଡିଶା
Odisha

ଏହି ସଂକଳନଟି 'ଟେସ୍ ଇଣ୍ଡିଆର ମୁକ୍ତ ଶିକ୍ଷା ସମ୍ବଳ'ର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗଣିତ ସଂକଳନର ଏକ ଭାଗ ଅଟେ । ମୂଳ ଇଂରାଜୀ ଲେଖାକୁ ଶ୍ରୀ ତାପସ କୁମାର ନାୟକ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାନ୍ତର କରିଥିବା ବେଳେ ଡକ୍ଟର ମୋହିତ ମୋହନ ମହାନ୍ତି ସମୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି । ଏହି ସଂକଳନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା ତୃତୀୟ ପକ୍ଷ ସାଧନ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସମ୍ବଳ/ଲେଖ http://creativecommons.org/ licenses/by-sa/3.0/ ରେ ମୁକ୍ତ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଉପଲବ୍ଧ ଅଟେ ।

TESS-India is led by The Open University UK and funded by UK aid from the UK government

ଏହି ଏକକରେ କ'ଣ ଅଛି

'ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଇବା' ସେହିପରି ଏକ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ, ଯାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗାଣିତିକ ଧର୍ମ ଓ ପ୍ରୟୋଗଗୁଡ଼ିକ ସଂପର୍କରେ ସଚେତନ କରାଇଥାଏ । ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସମାନତା ଓ ପ୍ରଭେଦଗୁଡ଼ିକୁ ଶିଖିବାରେ ଏହା ଫଳପ୍ରଦ । ଆପଣ ତୁଳନା କରିବା ବେଳେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଆପଣ ସମାନତାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବେ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଆପଣ ପ୍ରଭେଦକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବେ ।

ମାପକରିବା ବା ମାପିବା ହେଉଛି ଏକ କୌଶଳ ଯାହା ଆମେ ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ବହୁଳ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : ରୋଷେଇରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ପାଣିର ପରିମାଣକୁ ମାପିବା, ମଟର ସାଇକେଲ ତେଲ ଟାଙ୍କି ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବା ପାଇଁ ଇନ୍ଧନର ପରିମାଣ, ନୂଆ ପୋଷାକ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ କପଡ଼ାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦି । ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ମାପ କରିବା ବେଳେ ଆମେ ଅନେକ ସମୟରେ ଆକଳନ (estimation)କୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : ପ୍ରାୟ ଦୁଇ କପ ପାଣି ଯୋଗ କର, ମଟର ସାଇକେଲ ଅଧା ଟାଙ୍କି ଇନ୍ଧନ ଦରକାର କରିବ ଇତ୍ୟାଦି । ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣରେ **ନିର୍ଭୁଲ** ମାପ ଓ **ଉପଯୁକ୍ତ** ଏକକର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ ।

ତ୍ରି-ମାତ୍ରିକ ବସ୍ତୁ ମାନଙ୍କର ମାପ ସହିତ ଆୟତନ ଓ ଧାରକତ୍ୱ ଧାରଣା ସଂପର୍କିତ । ସାଧାରଣତଃ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏହି ଧାରଣାରେ ବିଭ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । 'ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ' ଶିକ୍ଷାଦାନ କୌଶଳ ବ୍ୟବହାର କରି ଆୟତନ ଓ ଧାରକତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମାନତା ଓ ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ବୁଝିବାରେ ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବେ ତାହା ଏହି ଏକକରେ ଆପଣ ଚିନ୍ତା କରିପାରିବେ ।

ଏହି ଏକକରୁ କ'ଣ ଶିଖିବେ

- "ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ" କୌଶଳକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗାଣିତିକ ଧର୍ମକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ।
- ଆୟତନ ଓ ଧାରକତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ପାଇଁ କେତେକ ଫଳପ୍ରଦ ପନ୍ଥା ।
- ତ୍ରି-ମାତ୍ରିକ ବସ୍ତୁ ମାପ ବୁଝିବାର ବିକାଶ ପାଇଁ କେତେକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଧାରଣା

ଏହି ଏକକର ଆଲୋଚନାକୁ ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର(NCF) 2005 ଓ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷାର ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାର (NCFTE) 2009ର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଆବଶ୍ୟକତା ସହ ସଂପର୍କିତ କରାଯାଇଛି (ଏହା ସମ୍ବଳ-1 ରେ ଦିଆଯାଇଛି) । ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ଏହି ଆବଶ୍ୟକତାର ପରିପୂରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

1 ଗାଣିତିକ ଧର୍ମର ଶିକ୍ଷଣ ନିମନ୍ତେ "ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ" ଦେଖାଇବା କାର୍ଯ୍ୟ

"ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ" ଦେଖାଇବା ହେଉଛି ଏକ କୌଶଳ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗାଣିତିକ ଧର୍ମ ଓ ପ୍ରୟୋଗ ସଂପର୍କରେ ସଚେତନ କରାଇବା ପାଇଁ ଅତିସୂକ୍ଷ୍ମ ସମାନତା ଓ ପାର୍ଥକ୍ୟର ଶିକ୍ଷଣ ନିମନ୍ତେ ଏହା ଖୁବ୍ ଫଳପ୍ରଦ । 'ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ସମାନତାକୁ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭେଦକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିହୁଏ ।

ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଇବା କାର୍ଯ୍ୟ ଆମକୁ ଗାଣିତିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଧର୍ମ ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବା ନିମନ୍ତେ ବାଧ କରିଥାଏ ଏବଂ କ'ଣ ସମାନତା ଓ ପ୍ରଭେଦ ଅଛି ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏପରି କରିବା ଦ୍ୱାରା, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସାଧାରଣ ଭାବେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରୁନଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିପାରନ୍ତି । ଏହା ସେମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଗାଣିତିକ ଚିନ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯଥା - ସିଦ୍ଧାନ୍ତିକରଣ କରିବା, କ'ଣ ସମାନ ହୋଇ ରହେ ଓ କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଇପାରେ (ଚଳ ଏବଂ ଅଚଳ କୁହାଯାଉଥିବା) ପ୍ରଭୃତିକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ପରେ ପରେ ମତାମତର ସତ୍ୟତା ଯାଞ୍ଚ କରିବାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଅମୂର୍ତ୍ତ ଧାରଣାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିବା, ଧାରଣାର ସଂଗଠନକୁ 'ଲକ୍ଷ୍ୟ' କରିବା, ଘଟଣାର କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

କରିବା ଓ କୌଣସି ଉକ୍ତିର ସତ୍ୟତା ନିମନ୍ତେ ଯୁକ୍ତି ଉପସ୍ଥାପନ କରିବାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସଂପର୍କରେ ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆଧାରର ଆବଶ୍ୟକତାର ଏହା ଏକ ଉଦାହରଣ ।

ଆୟତନ ଓ ଧାରକତ୍ୱ ତ୍ରି-ମାତ୍ରିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଧର୍ମ ବା ଗୁଣ ଅଟନ୍ତି । କୌଣସି ତ୍ରି-ମାତ୍ରିକ ବସ୍ତୁ ଶୂନ୍ୟରେ ଯେତିକି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ ବା ଧରି ରଖେ ତାହା ହେଉଛି ତା'ର ଆୟତନ । ଅପରପକ୍ଷରେ, ଧାରକତ୍ୱ ହେଉଛି କୌଣସି ପାତ୍ରର ଧର୍ମ ଓ ଏହା କେତେ ଜିନିଷ ଧରି ରଖିପାରୁଛି ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଅନେକ ସମୟରେ ଏହି ଦୁଇଟି ଧାରଣାରେ ବିଭ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି (Watson et al, 2013) ।

ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ-1, ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ତ୍ରି-ମାତ୍ରିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ମାପ ଓ ତାର ଗୁଣ ସଂପର୍କରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ "ଆୟତନ" ଓ "ଧାରକତ୍ୱ" ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ଚିନ୍ତା କରିବା ନିମନ୍ତେ ପ୍ରେରଣା ଯୋଗାଇବ ।

ଏହି ଏକକରେ ଦିଆଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଆପଣଙ୍କର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହିତ କରିବା ପୂର୍ବରୁ, ସବୁଗୁଡିକୁ ହେଉ ବା କିଛି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରଥମେ ଆପଣ ନିଜେ କରି ନେବା ଉଚିତ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଭଲ ହେବ ଯେ ଆପଣ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ସହକର୍ମୀଙ୍କ ସହିତ ମିଶି ପରୀକ୍ଷା କରିବେ କାରଣ ତାହା ଅଭିଜ୍ଞତା ଉପରେ ଚିନ୍ତନ କରିବାରେ ଆପଣଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ନିଜେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସଂପାଦନ କଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଅଭିଜ୍ଞତାଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପର୍କରେ ଆପଣ ଅନ୍ତଦୃଷ୍ଟି ହାସଲ କରିବେ । ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ, ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ ହିସାବରେ ଏହା ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଓ ନିଜର ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ।

ଆପଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ପରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହିତ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ କରନ୍ତୁ । କାର୍ଯ୍ୟଟି କିପରି ହେଲା ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ଚିନ୍ତନ କରି ଟୀପ୍ପଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତୁ । ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ଏକ ଉନ୍ନତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ-କୈନ୍ଦ୍ରିକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-1: ତ୍ରି-ମାତ୍ରିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଚାରନ୍ତୁ, ସେମାନେ ପୂର୍ବଦିନ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା ଯେ କୌଣସି (ବସ୍ତୁ)ର ନାମ କହିବେ । ସେମାନେ ଯେଉଁ ବସ୍ତୁର ନାମ କହିବେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କଳାପଟାରେ ଲେଖନ୍ତୁ । ଆପଣ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ଅନେକ ଜିନିଷର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବେ ଯଥା, ଗ୍ଲାସ୍, ଟୁଥ୍ ପେଷ୍ଟର ଟ୍ୟୁବ୍, ପ୍ଲେଟ୍, ବହି, କଲମ, ପେନସିଲ୍, ମୁଦ୍ରା, ସ୍କେଲ, ମଗ୍, ଛୁରୀ, ବୋତଲ, ରବର, ଚକ୍, ଟେଲିଫୋନ, ବାଲ୍ଟି, ତଉଲିଆ, ବଲ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।
- ବସ୍ତୁଗୁଡିକର ନାମ ଲେଖା ସରିବା ପରେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟିରେ ମୁଣ୍ଡୁଳା ବୁଲେଇ ଦିଅନ୍ତୁ ଓ ମୁଣ୍ଡୁଳା ବୁଲାଯାଇଥିବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ସମାନତା ଅଛି ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ପଚାରନ୍ତୁ । ଏପରି ଜିନିଷ ବାଛନ୍ତୁ, ଯେଉଁଥିରୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସହଜରେ ଓ କମ୍ ସମୟରେ ତିନୋଟି ଯାକ ମାତ୍ରା (ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତା)କୁ ଅନୁମାନ କରି ଚିହ୍ନେଇ ପାରିବେ ।

ଏବେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ିରେ ବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳରେ ବା ଭାଗ କରନ୍ତୁ ଓ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରନ୍ତୁ :

- ମୁଣ୍ଡୁଳା ବୁଲାଯାଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତା ଅନୁମାନ / ଆକଳନ କର:

ସାରଣୀ-1 *(ଅନୁମାନ ବା ଆକଳନ ଉଦାହରଣ)*

ବସ୍ତୁ	ଦୈର୍ଘ୍ୟ	ପ୍ରସ୍ଥ	ଉଚ୍ଚତା
ଗ୍ଲାସ			
ଟୁଥ୍‌ପେଷ୍ଟର ଟ୍ୟୁବ୍			
ବହି			
ପେନସିଲ୍			
ମୁଦ୍ରା			
ବୋତଲ			
ଟେଲିଭିଜନ			

- ଯଦି ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ସୁନାରେ ତିଆରି ହୋଇଥାନ୍ତେ, ତେବେ କାହାର ମୂଲ୍ୟ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାନ୍ତା (ବା ସବୁଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥାନ୍ତା ।) ? ଏବେ ମୂଲ୍ୟ ଆଧାରରେ ଅଧିକରୁ କମ୍ କ୍ରମରେ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଅ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ମୂଲ୍ୟକୁ ତୁଳନା କଲାବେଳେ, କେଉଁ ମାପ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ ? କାହିଁକି ?

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ମାନଙ୍କୁ କୁହନ୍ତୁ, ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଫଳାଫଳକୁ ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରନ୍ତୁ । ଯଦି ସେମାନଙ୍କର ଯୁକ୍ତି ଗୁଡ଼ିକ ଗାଣିତିକ ଧର୍ମ ଓ ତର୍କ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହେବ ।

ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ-1: ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-1 ର ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ଶ୍ରୀମତୀନାୟକଙ୍କ ଚିନ୍ତନ

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟକୁ ନିଜର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସ୍ତରର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା ଜଣେ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀଙ୍କ ବିବରଣୀ ।

ପୂର୍ବଦିନ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଯେଉଁ ସବୁ ବସ୍ତୁର ବ୍ୟବହାର କରିଛନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା ସଂପର୍କରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଧାରଣା ଦେବା ପାଇଁ, ମୁଁ ପ୍ରଥମେ କଳାପଟାରେ 'ଗ୍ଲାସ୍' ଓ 'ବହି' ଲେଖିବା ଆରମ୍ଭ କଲି ଏବଂ କହିଲି କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ମୁଁ ଗତକାଲି ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲି । କାରଣ ଗତକାଲି ସେମାନେ କେଉଁ ବସ୍ତୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ ତାହା ସେମାନଙ୍କୁ ପଚାରିବା ପ୍ରକୃତରେ ମୋ ପାଇଁ ଅସାଧାରଣ ଥିଲା, ମୋ ମତରେ ଏହା ସେମାନଙ୍କ ମନକୁ କାର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ସେମାନେ ଅନେକ ଉଦାହରଣ ଦେଇଥିଲେ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ମୁଁ କଳାପଟାରେ ଲେଖିଥିଲି । ସତ କହିବାକୁ ଗଲେ, ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ନିମନ୍ତେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଖୁବ୍ ଅଡୁଆ ଥିଲା, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ: ସାଇକେଲ ! କିନ୍ତୁ ମୁଁ ସେ ସବୁକୁ ଉଦାହରଣକୁ ଅଣଦେଖା କରିପାରି ନଥିଲି ଓ କଳାପଟାରେ ଲେଖିଥିଲି । କିନ୍ତୁ ଶିକ୍ଷକ ଭାବେ ମୁଁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରିବି ସେ ବିଷୟରେ ମୁଁ ସନ୍ଦିହାନ ଥିଲି । ତେଣୁ ମୁଁ କହିଥିଲି ଯେ, ମୁଁ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଛଅଟି ଏପରି ବସ୍ତୁକୁ ବାଛିବି, ଯାହାର ତିନୋଟି ଯାକ ମାତ୍ରା ଆକଳନ / ଅନୁମାନ କରିବା ସହଜ ହେବ । ମୁଁ ଭାବେ ଯେ, ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ପ୍ରକୃତରେ ସେହି ଅଡୁଆ ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକୁ କଳାପଟା ଛାଡ଼ି ଦେବାରେ ମୁଁ ନିଶ୍ଚିତ ହୋଇପାରିବ । ମୁଁ 4-5 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ନେଇ ଦଳ ଗଠନ କରିଥିଲି । ପାଖାପାଖି ଧାଡ଼ିରେ

ଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପରସ୍ପର ଆଡକୁ ବୁଲି ଯିବା ପାଇଁ କହିଥିଲି ଓ ଦଳଗଠନ ସହଜରେ କରିପାରିଥିଲି । ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଦଳ କରାଇବାରେ ମୋତେ ଅଧିକ ସମୟ ଲାଗିନଥିଲା ।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟରେ କୁହାଯାଉଥିବା ଭଳି ସାରଣୀଟି କଳାପଟାରେ ଅଙ୍କନ କରିଥିଲି ଏବଂ ସମସ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଲେଖିଥିଲି । ମୁଁ ଭାବୁଥିଲି ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ସୋପାନ ଦେଇ ଯିବି, କିନ୍ତୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଚିନ୍ତା କରିଥିଲି ଯେ କଳାପଟାରେ ଏକାଥରେ ସବୁଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖିଦେବା ଉଚିତ୍ ହେବ; କାରଣ,

- କାର୍ଯ୍ୟଟି କିପରି ଅଗ୍ରଗତି କରିବ ସେ ସଂପର୍କରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଧାରଣା ଦେବା ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଶିକ୍ଷଣ ସମୟ ଦେବା, କାରଣ ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ସାରିବା ପରେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ତର ଦେବା ଶେଷ କରିବା ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷା କରିବେ ନାହିଁ ।

ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ଠିକ୍ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କଲା କେବଳ କିଛି ସମୟ ବ୍ୟତୀତା ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ଗୋଟିଏ ଦଳରୁ ଅନ୍ୟ ଦଳକୁ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଶ୍ନର ଯଥା 'ଆମେ ଏହା କିପରି କରିବୁ ?' କିମ୍ବା 'ଏହା ପରେ ଆମେ କ'ଣ କରିବୁ ?' ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ମତେ ବ୍ୟସ୍ତ ରହିବାକୁ ପଡିଥିଲା । ତେଣୁ ମୁଁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ କିଛି ସମୟ ଅଟକିବାକୁ କହିଥିଲି ଓ କହିଥିଲି ଯେ, ଯଦି ସେମାନଙ୍କର କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ଥାଏ, ତେବେ ସେମାନେ ପ୍ରଥମେ ନିଜର ନିକଟସ୍ଥ ଦଳକୁ ପଚାରନ୍ତୁ ଯେ ସେମାନେ ଉତ୍ତର ଜାଣିଛନ୍ତି କି ? ଏହା ପରେ ମୋତେ ଶ୍ରେଣୀ ପରିଚାଳନା କରିବା ସହଜ ହୋଇଥିଲା ।

ଯଦି ଜିନିଷଟି ସୁନାରେ ତିଆରି ହୋଇଥାନ୍ତା ତା'ର ମୂଲ୍ୟ ସଂପର୍କିତ ପ୍ରଶ୍ନ ସେମାନଙ୍କୁ ଆୟତନ ଓ ଧାରକତ୍ୱ ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦେଇଥିଲା (ଯଦିଓ ଧାରକତ୍ୱ ଓ ଆୟତନ ଶବ୍ଦ ଦୁଇଟିର ବ୍ୟବହାର ହୋଇ ନଥିଲା) । ସେମାନଙ୍କର ଦଳଗତ ଉପସ୍ଥାପନା ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆଲୋଚନା ଏହି ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ବିକଶିତ କରିଥିଲା । ଯାହା ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ-୨ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଚିନ୍ତା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ବିଭିନ୍ନ ଦଳକୁ ଯାଇ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଦେଖିବା ବେଳେ ଶ୍ରୀମତୀ ନାୟକଙ୍କ ସମାଧାନର ପନ୍ଥା ସଂପର୍କରେ ଆପଣ କ'ଣ ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି ? ଏହି ପାଠକୁ ପରିଚାଳନା ଶ୍ରେଣୀ ଦୃଷ୍ଟି କୋଣରୁ ଅଧିକ ଫଳପ୍ରଦ କରିବା ପାଇଁ ସେ ଆଉ କେଉଁ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିପାରିଥାନ୍ତେ ? ଏ ସଂପର୍କରେ ଆପଣଙ୍କର ମଧ୍ୟ କେତେକ ଭଲ ଧାରଣା ଥାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଯଦି ଆପଣ ଏହି କାମ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ନୂଆ କରି କରୁଥାଆନ୍ତି, ତେବେ ଆପଣ ସମ୍ବଳ 2 "ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନା"କୁ ଦେଖି ପାରନ୍ତି ।

ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମ୍ପର୍କରେ ଚିନ୍ତନ

ଆପଣ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟି କରିସାରିବା ପରେ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ରେଣୀରେ ଭଲ ଭାବରେ ଚାଲିଲା ଓ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଭଲ ଭାବରେ ସଂପାଦନ ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ ତାହା ଉପରେ ଚିନ୍ତନ କରନ୍ତୁ । କେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ପାଇଁ ଆଗ୍ରହ ଉଦ୍ଦୀପକ ଥିଲା ଓ ସେମାନଙ୍କ ଶିକ୍ଷଣ ଅଗ୍ରଗତିରେ ସହାୟକ ହେଉଥିଲା, କେଉଁଥିରେ ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟତା ଆବଶ୍ୟକ ଥିଲା ତାହା ବିଚାର କରନ୍ତୁ । ଏପରି ଚିନ୍ତନ ଆପଣଙ୍କୁ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସହିତ ଗଣିତକୁ ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ପାଇଁ ଅଧିକ ଆନନ୍ଦଦାୟକ ଓ ଆଗ୍ରହୋଦ୍ଦୀପକ କରିବାରେ ସହାୟକ ହେବ । ଯଦି ସେମାନେ ବୁଝିପାରୁନାହାନ୍ତି ଓ କିଛି କରିପାରୁ ନାହାନ୍ତି, ତେବେ ସେମାନେ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ସଂପୃକ୍ତ ହେବେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟ ପରେ ଏହିଭଳି ଚିନ୍ତନ କରନ୍ତୁ ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ଆପଣ ଶ୍ରେଣୀରେ କାର୍ଯ୍ୟ-1ଟି କିପରି ହେଲା ତାହା ଚିନ୍ତନ କରନ୍ତୁ

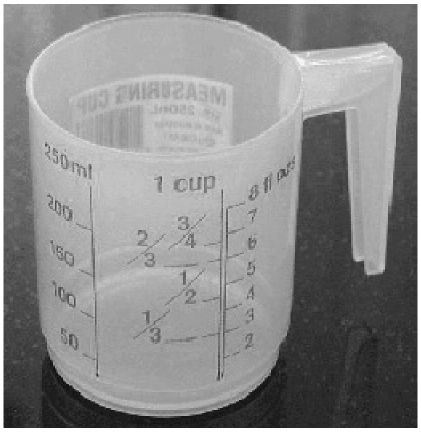
- ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକରେ ଆକାର ସଂପର୍କୀୟ ଆଲୋଚନାରେ ଦଳଗୁଡ଼ିକ କିପରି ସଂପୃକ୍ତ ଥିଲେ ?
- ସେମାନଙ୍କର ବୋଧକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଆପଣ କେଉଁ କେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଥିଲେ ?
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର କେଉଁ ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଥିଲା ? କାହିଁକି ?
- ଗୋଟିଏ ପାଠର ଶିକ୍ଷାଦାନ ବେଳେ ପ୍ରକୃତ ଗାଣିତିକ ଶବ୍ଦ ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ବେଳେ ଆପଣ କିପରି ଅନୁଭବ କରିଥାଆନ୍ତି ?
- ଏହି ପନ୍ଥାପ୍ରତି ଆପଣଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ?

2 ଆୟତନ ଓ ଧାରକତ୍ୱ ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବା ଓ ସେମାନଙ୍କ 'ମାପ ଏକକ'

କୌଣସି ତ୍ରି-ମାତ୍ରିକ ବସ୍ତୁ ଅଧିକାର କରୁଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ତା'ର 'ଆୟତନ' କୁହାଯାଏ । ବସ୍ତୁର ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥା ଅନୁଯାୟୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ତା'ର ଆୟତନର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କୌଣସି ଆୟତଘନର ଆୟତନ ହିସାବ କରିବା ପାଇଁ ତା'ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତାର ମାପକରାଯାଇଥାଏ, ଯେପରି କାର୍ଯ୍ୟ-1ରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆୟତନର ପରିମାଣକୁ ଘନ.ସେ.ମି. cm^3, ବା ଘନ ମିଟରରେ m^3 ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।

ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଅପସାରଣ ହେଉଛି ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାୟ ଯାହା ଦ୍ୱାରା କଠିନ ବା ଗ୍ୟାସର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । ତରଳ ଅପସାରଣରେ ବସ୍ତୁଟିକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ନିମଜ୍ଜିତ କରାଯାଏ । ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ଦ୍ୱାରା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଅପସାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଅପସାରିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ମାପ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାକୁ ମିଲିଲିଟର, ଲିଟର, ବା କପ୍‌ରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ ।

ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବା କିଛି ଛୋଟ ଖୋଲା ଜିନିଷ (ଯଥା – ଶସ୍ୟଦାନା) ର ଆୟତନକୁ କୌଣସି ମାପ କରିବା ଜିନିଷ (ଯଥା – ମାପ କପ୍) ରେ ଢ଼ାଳି ମପାଯାଇଥାଏ ବା ସ୍ଥିର କରାଯାଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର-1)



ଚିତ୍ର 1: ଘରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ମାପ କପ୍ ବା ଜଗ୍

ଅପର ପକ୍ଷରେ, ଧାରକତ୍ୱ ହେଉଛି ପାତ୍ରର ଧର୍ମ । ଏକ ପାତ୍ରରେ କେତେ ଜିନିଷ ଧରିବ ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଧାରକତ୍ୱ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ମାପ ମଧ୍ୟ ଆୟତନ ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବାରୁ ବିଭ୍ରାନ୍ତିକର ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିପାରେ ।

ପରିବର୍ତ୍ତୀ କାର୍ଯ୍ୟର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଧାରକତ୍ୱ ଓ ତ୍ରି-ମାତ୍ରିକ ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ବୁଝିବାରେ ସମର୍ଥ କରିବା । ଏଥିପାଇଁ ଦୁଇଟି 'ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା' କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯିବ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟର ଭାଗ 1ଓ 2 ରେ ପ୍ରଶ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି, 'ଏହା ସବୁବେଳେ, ବେଳେବେଳେ କିମ୍ବା କେବେ ସତ ନୁହେଁ?' ଯାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଆୟତନ ଓ ଧାରକତ୍ୱର ଗାଣିତିକ ଧର୍ମ ସଂପର୍କରେ ସଚେତନ କରାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଭାଗ-3ରେ 'କଣ ସମାନତା ଓ କ'ଣ ଭିନ୍ନତା ଅଛି' ? ପ୍ରଶ୍ନ ପଚରାଯାଇଛି, ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ମୁଖ୍ୟତଃ ସେହି ସଚେତନତା ଆଣିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ସମାନତା ଓ ଭିନ୍ନତାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସମର୍ଥ ହେବେ, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଓ ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି ଭ୍ରମଶୂନ୍ୟ ଭାବେ ମାପିବାରେ ଯେପରି ମଜି ନ ଯାଆନ୍ତି ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯିବ । ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଅସାଧାରଣ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବାସ୍ତବ । ଏହି ଉଦାହରଣଗୁଡିକ ଗଣିତରେ ଖେଳିବାର ଆନନ୍ଦ ଅନୁଭୂତି ଦେବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି, କାରଣ ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକର ଏକାଧିକ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଅଛି ।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ–2 : ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଧାରକତ୍ୱ ଓ ଆୟତନ

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଦଳରେ ବା ଯୋଡିରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ କରିବା ବେଳେ ଏହା ଭଲ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଅତି ବଡ଼ ଦଳ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ, କାରଣ ସେଥିରେ ସବୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଦଳଗତ ଆଲୋଚନାରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିପାରି ନଥାନ୍ତି । ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଅଛି ଓ ସବୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସେଥିରେ ରାଜି ହୋଇ ନପାରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଯୁକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ଗାଣିତିକ ଧର୍ମ ଓ ତର୍କ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ହେଉଥିଲେ, ସେହି ଯୁକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତୁ ।

ଭାଗ 1 : ଧାରକତ୍ୱ

କଳାପଟାରେ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା କରାଯାଇଛି । ଯଦି ତୁମେ ଚାହୁଁଛ ଆଉ କେତେକ ଜିନିଷ ଏହି ତାଲିକାରେ ଯୋଡ଼ିପାରିବ ।

ଜିନିଷ	ଏହା ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଧରି ରଖିପାରିବ କି ? (ଏହା ସବୁବେଳେ/ ବେଳେବେଳେ/ କେବେ ନୁହେଁ ?)
ଏକ ହାତୀର ଶରୀର	
ଏକ ମହୁଫେଣା	
ଗୋଟିଏ କମଳା	
ଏକ ବାଲ୍‌ଟି	
ଏକ ପାଣିଟାଙ୍କି	
ଗୋଟିଏ ମଶାର ପେଟ	
ଗୋଟିଏ ହ୍ରଦ	
ଗୋଟିଏ ସମୁଦ୍ର	
ଏକ ଗ୍ଲାସ	
ଗୋଟିଏ ନଡ଼ିଆ	

ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କରନ୍ତୁ;

> କଳାପଟାରେ ଲେଖାଥିବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ 'ସବୁବେଳେ', 'ବେଳେବେଳେ' ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଧାରଣ କରନ୍ତି, ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ସହପାଠୀମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ । କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଆଦୌ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଧାରଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ? : ଏ ସଂପର୍କରେ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର । ପାଞ୍ଚମିନିଟ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସେମାନେ ନିଜ ଉତ୍ତରର କାରଣ ସହ କହିବେ । ତାପରେ, ସେମାନଙ୍କୁ କଳାପଟାରେ ଲେଖାଥିବା ସାରଣୀ ପୂରଣ କରିବାରେ ଆପଣଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ନିଷ୍ପତ୍ତିର କାରଣ ସଂପର୍କରେ ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ । ଏହା ପରେ "ଧାରକତ୍ୱ" ଶବ୍ଦକୁ ସାରଣୀର ଡାହାଣ ପଟେ ଏକ ନୂଆ ସ୍ତମ୍ଭ କରି ଲେଖନ୍ତୁ ।

ବସ୍ତୁ / ଜିନିଷ	ବସ୍ତୁଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଧାରଣ କରୁଛି କି ? (ଏହା ସବୁବେଳେ / ବେଳେବେଳେ / କେବେ ନୁହେଁ) (ଧାରକତ୍ୱ)	ବସ୍ତୁର ଧାରକତ୍ୱର କ୍ରମାଙ୍କ
ଏକ ହାତୀର ଶରୀର		
ଏକ ମହୁଫେଣା		
ଗୋଟିଏ କମଳା		
ଗୋଟିଏ ବାଲ୍‌ଟି		
ଏକ ପାଣିଟାଙ୍କି		
ଗୋଟିଏ ମଶାର ପେଟ		
ଗୋଟିଏ ହ୍ରଦ		
ଗୋଟିଏ ସମୁଦ୍ର		
ଏକ ଗ୍ଲାସ		
ଗୋଟିଏ ନଡ଼ିଆ		

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କହନ୍ତୁ ସେମାନେ ବସ୍ତୁ ଗୁଡ଼ିକୁ ଧାରକତ୍ୱର ଅଧଃକ୍ରମ ଅନୁଯାୟୀ ସଂଖ୍ୟାରେ ସୂଚାଇବେ : ଯେପରି ଯେଉଁ ବସ୍ତୁର ଧାରକତ୍ୱ ସର୍ବାଧିକ ତା ପାଇଁ 1, ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃହତ୍ତମ ଧାରକତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁକୁ 2 ଏହିଭଳି ସୂଚାଇବେ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ନିଷ୍ପତ୍ତିର କାରଣ ସମ୍ପର୍କରେ ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ । ଏଠାରେ ଏକ ଉତ୍ତମ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି, "ତୁମେ କିପରି ଜାଣିଲ ଯେ ଏହି ବସ୍ତୁର ଧାରକତ୍ୱ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ।" ଯଦି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ମାପର ଭୂମିକାକୁ ମନେପକାଇ ପାରୁନାହାନ୍ତି ବା ଚିନ୍ତା କରି ପାରୁନାହାନ୍ତି, ତେବେ ସେ ସଂପର୍କରେ ସେମାନଙ୍କୁ ମନେ ପକାଇ ଦିଅନ୍ତୁ । କାର୍ଯ୍ୟର ଏହି ଭାଗ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ନିମନ୍ତେ ଆପଣ ପ୍ରମୁଖ ସମ୍ବଳ "ଚିନ୍ତନର ବିକାଶ ପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନର ବ୍ୟବହାର"କୁ ଦେଖିପାରନ୍ତି ।

ଭାଗ–2 : ଆୟତନ

କଳାପଟାରେ ଲେଖିଥିବା ସାରଣୀରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ତମ୍ଭ ଯୋଡ଼ନ୍ତୁ

ବସ୍ତୁ	ବସ୍ତୁଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଧାରଣ କରୁଛି କି ? ଏହା ସବୁବେଳେ / ବେଳେବେଳେ / କେବେ ନୁହେଁ ?) (ଧାରକତ୍ୱ)	ବସ୍ତୁର ଧାରକତ୍ୱର ବସ୍ତୁ ଧାରକତ୍ୱର କ୍ରମାଙ୍କ	ବିନା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ବସ୍ତୁଟି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ କି ? ଏହା ସବୁବେଳେ ନା ବେଳେବେଳେ ନା କେବେ ନୁହେଁ ?
ଏକ ହାତୀର ଶରୀର			
ଏକ ମହୁଫେଣା			
ଗୋଟିଏ କମଳା			
ଗୋଟିଏ ବାଲ୍‌ଟି			
ଏକ ପାଣିଟାଙ୍କି			
ଗୋଟିଏ ମଶାର ପେଟ			
ଗୋଟିଏ ହ୍ରଦ			
ଗୋଟିଏ ସମୁଦ୍ର			
ଏକ ଗ୍ଲାସ			
ଗୋଟିଏ ନଡ଼ିଆ			

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କୁହନ୍ତୁ ସେମାନେ ପରସ୍ପରର ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋଚନା କରି କହିବେ, ଯେ କଳାପଟାରେ ଲେଖାଥିବା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ଖାଲିଥିବା ବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ କିଛି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରନ୍ତି କି? ସେଗୁଡ଼ିକ ସବୁବେଳେ ନା ବେଳେବେଳେ ନା ଆଦୌ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରନ୍ତି ନାହିଁ? ତାଙ୍କ ଉତ୍ତର ସପକ୍ଷରେ 5 ମିନିଟରେ କାରଣ ଦର୍ଶାଇବାକୁ, ସେମାନଙ୍କୁ କହନ୍ତୁ । ତା' ପରେ କଳାପଟାରେ ସାରଣୀକୁ ପୂରଣ କରନ୍ତୁ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ଉତ୍ତର / ନିଷ୍ପତ୍ତି ସଂପର୍କରେ ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ । ଶେଷରେ ସାରଣୀର ଶେଷ ସ୍ତମ୍ଭରେ "ଆୟତନ" ଶବ୍ଦଟିକୁ ଯୋଡ଼ନ୍ତୁ । ଏବେ ସାରଣୀଟି ନିମ୍ନ ପରି ହେବ ।

ବସ୍ତୁ	ବସ୍ତୁଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଧାରଣ କରୁଛି କି ? ଏହା ସବୁବେଳେ / ବେଳେବେଳେ / କେବେ ନୁହେଁ ?) (ଧାରକତ୍ୱ)	ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଧାରକତ୍ୱର କ୍ରମାଙ୍କ	ବିନା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ବସ୍ତୁଟି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ କି ? ଏହା ସବୁବେଳେ ନା ବେଳେବେଳେ ନା କେବେ ନୁହେଁ ?	ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଆୟତନର କ୍ରମାଙ୍କ
ଏକ ହାତୀର ଶରୀର				
ଏକ ମହୁଫେଣା				
ଗୋଟିଏ କମଳା				

ଗୋଟିଏ ବାଲ୍‌ଟି				
ଏକ ପାଣିଟାଙ୍କି				
ଗୋଟିଏ ମଶାର ପେଟ				
ଗୋଟିଏ ହ୍ରଦ				
ଗୋଟିଏ ସମୁଦ୍ର				
ଏକ ଗ୍ଲାସ				
ଗୋଟିଏ ନଡ଼ିଆ				

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କହନ୍ତୁ ସେମାନେ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆୟତନ ଅନୁଯାୟୀ ବଡ଼ରୁ ସାନକ୍ରମରେ ସଜାଡ଼ିବେ । ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ ନିମନ୍ତେ 1, ଆୟତନରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବସ୍ତୁ ପାଇଁ 2 ଏହିପରି ଲେଖିବେ । ଏହିଭଳି ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ପାଇଁ କ୍ରମାଙ୍କ ସ୍ଥିର କରିବେ । କେଉଁ ବସ୍ତୁ ପାଇଁ କେଉଁ କ୍ରମାଙ୍କ ଦିଆଗଲା । ମିଳିମିଶି ତାର କାରଣ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରିବେ ।

ଭାଗ : 3 ଧାରକତ୍ୱ ଓ ଆୟତନ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା

ପୂରଣ କରାଯାଇଥିବା ସାରଣୀଟିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କହନ୍ତୁ । ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ କ'ଣ ସବୁ ସମାନ ଓ କ'ଣ ସବୁ ଅଲଗା ଅଛି ପଚାରନ୍ତୁ । ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁର ଧାରକତ୍ୱ ଓ ଆୟତନ ଅଛି କି ? ଯଦି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଧାରକତ୍ୱ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ, ଏହାର ଆୟତନ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ହେଉଛି କି ?

ସେମାନଙ୍କୁ ଏ ସଂପର୍କରେ ନିଜ ନିଜ ଦଳରେ ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ ଓ ଆଲୋଚନାର ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯିବ ବୋଲି କହନ୍ତୁ । ଏଥିପାଇଁ ପାଞ୍ଚ ମିନିଟ୍ ସମୟ ଦିଆଯିବ ।

ଏହାପରେ ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ନିଷ୍ପତ୍ତି କାରଣ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ ।

ଭିଡ଼ିଓ : ଚିନ୍ତନର ବିକାଶ ପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନର ବ୍ୟବହାର

ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ 2: କାର୍ଯ୍ୟ 2 ର ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ଶ୍ରୀମତୀ ନାୟକଙ୍କ ଚିନ୍ତନ

ମୁଁ ଭାବିଥିଲି ଯେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟି କରିବାକୁ ପୂରା ଗୋଟିଏ ଅଧିବେଶନ ଲାଗିବ ଓ ତାହା ମଧ୍ୟ ହେଲା । ମୁଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଚାରି - ପାଞ୍ଚ ଜଣିଆ ଦଳରେ କାମ କରିବାକୁ କହିଥିଲି ।

ସେମାନେ ଏଥିରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକୁ ପସନ୍ଦ କରିଥିଲେ । ପ୍ରାୟ ବେଳେ ବେଳେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରୁଥିବା ସମୀର ପଚାରିଲା, ଯେଉଁ ମହୁଫେଣା କୁହାଯାଇଛି ତାହା ଏକ ବଡ଼ ମହୁଫେଣା ନା ଛୋଟ ମହୁଫେଣା ? ମୁଁ କହିଲି, ସେ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି ଗୋଟିକୁ ବାଛିପାର ଓ ତା' ପରେ ତହିଁର କ୍ରମାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବେ । ମୁଁ ଭାବିଥିଲି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳ ଯେ କୌଣସି ମହୁଫେଣା ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରି ତାଙ୍କର ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଶେଷ କରିଥିବେ ।

ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାପନ କରିଥିଲୁ ଯେଉଁଥିରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଧାରକତ୍ୱ ଓ ଆୟତନର ଧାରଣା ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିଥିଲେ । ତେଣୁ ମୁଁ ଭାବିଲି ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ (ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-2) ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ଭଲ ହୋଇଥିଲା । ମୁଁ ମଧ୍ୟ ଏହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲି ଯେ ଯେହେତୁ 'ଏକ ମଶାର ପେଟ' ଭଳି ଅସାଧାରଣ ଓ ହାସ୍ୟାସ୍ପଦ ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଇଥିଲା, ଏହାର ଆଲୋଚନା ବେଳେ

ଗଣିତ ଶ୍ରେଣୀରେ କିଛି କହୁ ନଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଓ ହାତ ଟେକୁନଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଭାଗ ନେଇଥିଲେ ଓ ଏଥିରୁ ଅର୍ଥ ବାହାର କରିଥିଲେ ।

ପ୍ରାୟ ଅଧିକାଂଶ ଦଳକୁ ମୁଁ କହିଥିଲି ଯେ ସେମାନଙ୍କର ଦଳଗତ ଫଳାଫଳକୁ ଉପସ୍ଥାପନ କଲାବେଳେ ଯେ ଦଳର ସବୁଠାରୁ ପଛୁଆ / ଦୁର୍ବଳ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଦଳର ମତାମତ ସଂପର୍କରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବ । ପୂର୍ବରୁ ମୁଁ ଏପରି କେବେ କରିନଥିଲି, କିନ୍ତୁ କେତେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ଉପସ୍ଥାପନା ଓ ବୁଝାଇବା ମୋତେ ଖୁବ୍ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥିଲା । ମୁଁ ମଧ୍ୟ ଏହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲି ସେମାନଙ୍କର ଯୁକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ଅତି ବିଶ୍ୱାସନୀୟ ଓ ବୁଝିହେବା ଭଳି । ମୁଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳରେ ଯୁକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ମନଯୋଗ ଦେଇ ଶୁଣିଥିଲି ।

ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ଏଭଳି ଗାଣିତିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିନଥାଉ, ଯେଉଁଥିରେ ଏକାଧିକ ଠିକ ଉତ୍ତର ଥାଏ । ଏଭଳି ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ବା ଭୁଲ ହୋଇପାରେ । ଏ ପ୍ରକାରର ଚିନ୍ତା କରିବାରେ ଅଧିକ ଖୋଲା ମନୋଭାବ ଗ୍ରହଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟର ବର୍ଣ୍ଣନାରେ ଯାହା କୁହାଯାଇଛି ତାହା ସେମାନଙ୍କୁ କହିଲି:

> "ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଏକାଧିକ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଅଛି ଏବଂ ସବୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଏଥିରେ ରାଜି ହୋଇ ନପାରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଯୁକ୍ତି ଯେଉଁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗାଣିତିକ ଧର୍ମ ଓ ଯୁକ୍ତି ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ହୋଇଥିବ, ସେମାନଙ୍କର ଯୁକ୍ତି ଓ ବିଚାରକୁ ଗ୍ରହଣ କର ।

ମୋ ମତରେ, ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ମୋତେ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ମାନଙ୍କୁ ଗାଣିତିକ ଧର୍ମ ଉପରେ ଧ୍ୟାନ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥିଲା ଓ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଚିନ୍ତା କରିବା ପାଇଁ ବାଟ ଖୋଲି ଦେଇଥିଲା । ସେମାନେ ଧାରକତ୍ୱ ଓ ଆୟତନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ବୁଝିପାରିଛନ୍ତି ବୋଲି ମୁଁ ଅନୁଭବ କରିପାରିଥିଲି ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ଶ୍ରୀମତୀ ନାୟକ କିପରି ଦୁର୍ବଳ / ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବାଛିଥିଲେ ଓ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ କହିଥିଲେ ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି । ଏପରି କରିବା ଦ୍ୱାରା କି କି ଲାଭ ହେବ ବୋଲି ଆପଣ ଭାବୁଛନ୍ତି ? ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଏଭଳି ଅଭିଜ୍ଞତା ଦେବା ପାଇଁ ଆପଣ କେଉଁ ପ୍ରକାରର କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରିବେ ?

ଆପଣ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସହ କରିବା ପରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ:

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ବୋଧକୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆପଣ କେଉଁ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଥିଲେ ?
- ଶ୍ରୀମତୀ ନାୟକ କରିଥିବା ଭଳି ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆପଣ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ କି ?
- ଯଦି କରିଥିଲେ, ଏହାର ପଛରେ ଆପଣଙ୍କର କି କାରଣ ଥିଲା ?

3 ଜ୍ଞାନର ଦୃଢ଼ୀକରଣ କରିବା

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗାଣିତିକ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକର ଆହରଣ କରିବା ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଧରି ରଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଠଦାନ ଶେଷରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଦୃଢ଼ୀକରଣ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯିବା ବିଧେୟ । ସେମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତା କରିବା ସାମର୍ଥ୍ୟର ଅଭ୍ୟାସ କରିବା ପାଇଁ ଏହା ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଉତ୍ତମ ଜ୍ଞାନ ଦୃଢ଼ୀକରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ନୂଆ କରି ଶିଖିଥିବା ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହା କିପରି ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ ? ସହଜରେ ଦେଖି ବା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିହେଉନଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂପର୍କରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କିପରି ଚିନ୍ତା କରିପାରିବେ ଓ ନିଜେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ଜ୍ଞାନ ନିର୍ମାଣ କରି ପାରିବେ, ଏହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି ପରବର୍ତ୍ତୀ କାର୍ଯ୍ୟର ଯୋଜନା କରାଯାଇଛି ।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-3 : ଜ୍ଞାନର ଦୃଢ଼ୀକରଣ

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କୁହନ୍ତୁ ଯେ ସେମାନେ ଘରୁ ଏକ ପାତ୍ର କିମ୍ବା ବୋତଲ ଧରି ଆସିବେ । ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ନିଜର ପାତ୍ର / ବୋତଲକୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜଣେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସହ ବଦଳ କରିବେ । ବିକଳ୍ପ ଭାବେ, ଆପଣ ନିଜେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବୋତଲ ଆଣି ପାରିବେ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରି ଏକ ସ୍ଥାନରେ ରଖିବେ ଯେପରି ସବୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିପାରିବେ ।

ଭାଗ 1: ଉକ୍ତି ମୂଲ୍ୟାୟନ

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଚାରନ୍ତୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତି ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ବେଳେ ବେଳେ ସତ୍ୟ, ସବୁବେଳେ ସତ୍ୟ, ଆଦୌ ସତ୍ୟ ନୁହେଁ? କାହିଁକି ?

କ) ସାମ୍ପୁ ବୋତଲର ଆୟତନ ହେଉଛି 150ମିଲିଲିଟର ।

ଖ) ସାମ୍ପୁ ବୋତଲର ଧାରକତ୍ୱ ହେଉଛି 150ମିଲିଲିଟର ।

ଗ) ବୋତଲ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସାମ୍ପୁର ଆୟତନ 150 ମିଲିଲିଟର ।

ଘ) ବୋତଲ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସାମ୍ପୁର ଧାରକତ୍ୱ ହେଉଛି 150 ମିଲିଲିଟର ।

ଙ) ବୋତଲରେ 150ମିଲିଲିଟର ଆୟତନର ସାମ୍ପୁ ରହିପାରିବ ।

ଭାଗ 2 : ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତି

1. ଦିଆଯାଇଥିବା ପାତ୍ରକୁ ଦେଖି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଲେଖିବାକୁ ସୂଚନା ଦିଅନ୍ତୁ
   - ଦୁଇଟି ଠିକ୍ ବାକ୍ୟ – ଗୋଟିକରେ 'ଆୟତନ' ଓ ଅନ୍ୟଟିରେ 'ଧାରକତ୍ୱ' ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥିବ ।
   - ଦୁଇଟି ଭୁଲ୍ ବାକ୍ୟ – ଗୋଟିକରେ 'ଆୟତନ' ଓ ଅନ୍ୟଟିରେ 'ଧାରକତ୍ୱ' ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବ ।
2. ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କହନ୍ତୁ ସେମାନେ ଲେଖିଥିବା ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଅଦଳବଦଳ କରିବେ ଓ ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବେ: ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ ବେଳେବେଳେ ସତ୍ୟ, ସବୁବେଳେ ସତ୍ୟ ଓ ଆଦୌ ସତ୍ୟ ନୁହେଁ, କାହିଁକି ?

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ବୁଝିବାର ଦୃଢ଼ୀକରଣ ପାଇଁ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କେତେ ଫଳପ୍ରଦ ହେଲା ବୋଲି ଆପଣ ଭାବୁଛନ୍ତି ?
- ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଠାରେ ଥିବା କୌଣସି ଭ୍ରାନ୍ତ ଧାରଣାକୁ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲା କି? ଯଦି ହଁ, ଆପଣ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପାଠ ଗୁଡ଼ିକରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି କିପରି ଧ୍ୟାନ ଦେବେ ?
- ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଆପଣ କୌଣସି ଦିଗରୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ କି? ଯଦି ହଁ, କେଉଁ କାରଣରୁ ଏହି ସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ ?

4 ସାରାଂଶ

ଏହି ଏକକର ଅଧ୍ୟୟନ ପରେ ଆପଣ 'ଧାରକତ୍ୱ' ଓ 'ଆୟତନ' ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମାନତା ଓ ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ବୁଝିପାରିଥିବେ । "ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ" କାର୍ଯ୍ୟ କିପରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଗାଣିତିକ ଧର୍ମ ଓ ସହଜରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ହେଉନଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ବୁଝିବାରେ ଓ ଖୋଜିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ତାହା ଆପଣ ଜାଣିପାରିଲେ ।

ଏହି ଏକକର ବୃହତ୍ତର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଭାବେ NCF (2005) ଓ NCTFE (2009) ର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଆବଶ୍ୟକତାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ଆପଣ ଏହି ଏକକରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା ଏପରି ତିନୋଟି ଧାରଣାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରନ୍ତୁ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ସଫଳ ଭାବେ ଅନ୍ୟ ବିଷୟ ଶିକ୍ଷାଦାନରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଏହି ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ତହିଁର ବ୍ୟବହାରରେ କେଉଁ ଦୁଇଟି ପାଠ ଆପଣ ଏବେ ପଢାଇବେ ସେହିପରି ଦୁଇଟି ପାଠର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତୁ ।

ସମ୍ବଳ

ସମ୍ବଳ 1: NCF / NCFTE ର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଆବଶ୍ୟକତା

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ନିଜ ଶିକ୍ଷଣରେ ଜଣେ ସକ୍ରିୟ ଅଂଶଗ୍ରହଣକାରୀ ଭାବେ ବିଚାର କରିବା । ସେମାନଙ୍କୁ ସାଧାରଣତ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣକାରୀ ଭାବେ ବିବେଚନା କରିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ । ସେ ଜ୍ଞାନ ସଂରଚନା କରିବା ପାଇଁ କିପରି ସେମାନଙ୍କର ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ଏବଂ ଘୋଷା ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ଠାରୁ ସେମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣକୁ କିପରି ଦୂରେଇ ନେବ ତାହା ବିଚାର କରିବା ।
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଗଣିତକୁ ଏପରି ଏକ ବିଷୟ ଭାବେ ବିବେଚନା କରିବେ ଯାହା ଦ୍ୱାରା କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିହେଉଥିବ, ଗଣିତ ମାଧ୍ୟମରେ ଭାବ ବିନିମୟ କରି ହେଉଥିବେ, ନିଜନିଜ ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋଚନା କରି ହେଉଥିବ ଓ ମିଳିମିଶି କାର୍ଯ୍ୟ କରି ହେଉଥିବ ।

ସମ୍ବଳ 2: ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନା

ଏକ ଉତ୍ତମ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଆପଣଙ୍କୁ କେତେକ ନୀତିନିୟମ ଏବଂ ସମୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟପ୍ରଣୟନ କରିବାକୁ ହେବ । ଆପଣ ଯେବେ ନିୟମିତ ଭାବେ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ଆପଣ କ'ଣ ଆଶା କରୁଛନ୍ତି ଓ ସେମାନେ କିପରି ଆନନ୍ଦ ପାଉଛନ୍ତି । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହିତ ଦଳରେ କାମ କରିବାର ସୁଫଳକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ଏକ ଭଲ ଚିନ୍ତାଧାରା ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ଏକ ଭଲ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ଗୁଣାବଳୀ / ଲକ୍ଷଣ ସଂପର୍କରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ । ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନା ନିମନ୍ତେ କେତେକ ନିୟମ ତିଆରି କରନ୍ତୁ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତୁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : 'ପରସ୍ପରକୁ ସମ୍ମାନ ଦେବା', 'ଶୁଣିବା', 'ପରସ୍ପରକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା', 'ଏକାଧିକ ଚିନ୍ତାଧାରାର ପ୍ରୟୋଗ କରିବା' ଇତ୍ୟାଦି ।

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପର୍କରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ମୌଖିକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶନା ଦେବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହି ସୂଚନାକୁ ମଧ୍ୟ କଳାପଟାରେ ଲେଖାଯାଇପାରେ । ଆପଣଙ୍କୁ ନିମ୍ନ ସୂଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଧ୍ୟାନଦେବାକୁ ହେବ:

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କହନ୍ତୁ ସେମାନେ ଦଳରେ ଆପଣଙ୍କ ଯୋଜନା ଅନୁଯାୟୀ କାମ କରିବେ, ଶ୍ରେଣୀର କେଉଁ ସୂଚିତ ସ୍ଥାନରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବେ କିମ୍ବା ସୂଚନା ଅନୁଯାୟୀ ଶ୍ରେଣୀର ଆସବାବପତ୍ର ବା ସ୍କୁଲ ବ୍ୟାଗ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ନେଇ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ରଖିବେ ।
- ଦିଆଯିବାକୁ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପର୍କରେ ସ୍ୱଷ୍ଟ ଓ ନିଶ୍ଚିତ ରହନ୍ତୁ, ଏହାକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ କଳାପଟାରେ ଲେଖନ୍ତୁ ବା ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାନ୍ତୁ । ଆପଣ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦିଅନ୍ତୁ ।

ପାଠପଢ଼ା କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିଥିବା ବେଳେ ବିଭିନ୍ନ ଦଳ ନିକଟକୁ ଯାଇ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରନ୍ତୁ ଓ ସେମାନେ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟକୁ କରୁଛନ୍ତି ତାହା ତଦାରଖ କରନ୍ତୁ । ଯଦି ସେମାନେ କାର୍ଯ୍ୟ ସୂଚନା ଅନୁଯାୟୀ କାର୍ଯ୍ୟ ନକରୁଥାନ୍ତି, ତେବେ ସେମାନଙ୍କୁ ସହାୟତା ଓ ପରାମର୍ଶ ଦିଅନ୍ତୁ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିଥିବା ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ଆପଣ ଦଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରନ୍ତି । ଏଠାରେ ଦୁଇଟି କୌଶଳ ଦିଆଯାଇଛି ଯାହା ଆପଣ ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରନ୍ତି, ବିଶେଷତଃ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଶ୍ରେଣୀ ପରିଚାଳନାରେ ଏହା ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ ।

- **ବିଶେଷଜ୍ଞ ଦଳ:** ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା କାର୍ଯ୍ୟ ଦିଅନ୍ତୁ । ଯେପରି, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ନୂଆ ଉପାୟ ସ୍ଥିର କରିବା ବା ଡ୍ରାମା ପାଇଁ ଚରିତ୍ର ସ୍ଥିର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା । କିଛି ସମୟ ପରେ ଦଳଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଣିଥରେ ନୂତନ ଭାବେ ତିଆରି କରନ୍ତୁ ଯେପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂଆ ଦଳରେ ପ୍ରଥମରୁ ଥିବା ଦଳର ଜଣେ ଲେଖାଏ ବିଶେଷଜ୍ଞ ରହିବେ । ଏବେ ସେମାନଙ୍କୁ କାମ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେପରି ସମସ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କଠାରୁ ଜ୍ଞାନ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଯେପରି କେଉଁଭଳି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର (ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର) ସ୍ଥିର କରାଯିବ ବା ଡ୍ରାମାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ।
- **ପ୍ରତିନିଧି:** ଯଦି କାର୍ଯ୍ୟଟି କୌଣସି ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ବା କିଛି ଜିନିଷ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ହୋଇଥାଏ, କାମ ହେବାର କିଛି ସମୟ ପରେ ପ୍ରତି ଦଳକୁ କୁହନ୍ତୁ ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତିନିଧିକୁ ଅନ୍ୟ ଦଳକୁ ପଠେଇବେ । ସେମାନେ ଅନ୍ୟଦଳରେ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କିମ୍ବା ଧାରଣାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବେ ଓ ପୁଣିଥରେ ନିଜ ଦଳକୁ ଆସି ସେ ସଂପର୍କରେ ବିବରଣୀ ଦେବେ ।

ଏହିଭଳି ଉପାୟରେ ଦଳମାନେ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଶିଖିପାରିବେ, କାର୍ଯ୍ୟ ସରିବା ପରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଯାହା ସବୁ ଶିଖିଲେ ସେ ସବୁର ସଂକ୍ଷେପଣ କରନ୍ତୁ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଠାରେ କୌଣସି ଭ୍ରାନ୍ତ ଧାରଣା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଶୋଧନ କରନ୍ତୁ । ଆପଣ ପ୍ରତି ଦଳରୁ ମତାମତ ଶୁଣିବାକୁ ଚାହିଁପାରନ୍ତି, କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ଦଳକୁ ସେମାନଙ୍କ ପାଖରେ ଥିବା ଭଲ ଭାବନା / ଧାରଣା ଦେବାକୁ କହିପାରନ୍ତି । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସଂକ୍ଷେପରେ ମତାମତ ଦେବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରନ୍ତୁ । ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ବେଳେ କ'ଣ ସବୁ ଠିକ୍ ଭାବେ କାମ ଦେଲା ଓ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଆନନ୍ଦଦାୟକ ଥିଲା ଓ କେଉଁଗୁଡ଼ିକର ଉନ୍ନତି ଆବଶ୍ୟକ ସେ ସଂପର୍କରେ ମତାମତ ଦେବାକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସୁଯୋଗ ଦିଅନ୍ତୁ ।

ଆପଣ ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷରେ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଇଚ୍ଛା ପ୍ରକାଶ କରୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବେଳେବେଳେ, ଆପଣ ତାର ପରିଚାଳନାରେ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇ ପାରନ୍ତି କାରଣ କେତେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ

- ସକ୍ରିୟ ଶିକ୍ଷଣରେ ଓ ସଂପୃକ୍ତ ହୋଇ ନଥାନ୍ତି ।
- ଦଳରେ ଆଧିପତ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିଥାନ୍ତି ।
- ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସର ଅଭାବ ବା ଦୁର୍ବଳ ପାରସ୍ପାରିକ ସଂପର୍କ ଯୋଗୁ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିନଥାନ୍ତି ।

ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟର ଫଳପ୍ରଦ ପରିଚାଳନା ନିମନ୍ତେ ଉପରୋକ୍ତ ଦିଗଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଯତ୍ନଶୀଳ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ସହିତ, ଶିକ୍ଷଣ ଫଳାଫଳ କେତେ ଦୂର ହାସଲ ହୋଇଛି ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କିପରି ଉତ୍ତର ଦେଉଛନ୍ତି ତାହା ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଖୁବ ଯତ୍ନ ଓ ସତର୍କତାର ସହ ଦଳୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ, ସମ୍ବଳ, ସମୟ, ଦଳ ଗଠନ ବିଷୟରେ ଯୋଜନା କରନ୍ତୁ ।

ଗବେଷଣା ଲବ୍ଧ ଫଳାଫଳରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣ ଉପଲବ୍ଧି ଉନ୍ନତି ହେବା ପାଇଁ ଦଳଗତ ଶିକ୍ଷଣ ସବୁ ସମୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ନୁହେଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଠ ପାଇଁ ଏହା କରାଯିବା ଜରୁରୀ ନୁହେଁ । ଆପଣ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଏକ

ପରିପୂରକ କୌଶଳ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରନ୍ତି, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ: ପ୍ରସଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବେଳେ କିମ୍ବା ଶ୍ରେଣୀ ଆଲୋଚନାକୁ ଯିବା ସମୟରେ ବିରତି ଭାବେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଶ୍ରେଣୀରେ ସକ୍ରିୟାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ, ଅଭିଜ୍ଞତା ଭିତ୍ତିକ ଶିକ୍ଷଣ ଓ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ କିମ୍ବା କୌଣସି ପ୍ରସଙ୍ଗକୁ ସମୀକ୍ଷା କରିବା ବେଳେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ।

Additional resources

- A newly developed maths portal by the Karnataka government: http://karnatakaeducation.org.in/KOER/en/index.php/Portal:Mathematics
- National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics: https://www.ncetm.org.uk/
- National STEM Centre: http://www.nationalstemcentre.org.uk/
- National Numeracy: http://www.nationalnumeracy.org.uk/home/index.html
- BBC Bitesize: http://www.bbc.co.uk/bitesize/
- Khan Academy’s math section: https://www.khanacademy.org/math
- NRICH: http://nrich.maths.org/frontpage
- Art of Problem Solving’s resources page: http://www.artofproblemsolving.com/Resources/index.php
- Teachnology: http://www.teach-nology.com/worksheets/math/
- Math Playground’s logic games: http://www.mathplayground.com/logicgames.html
- Maths is Fun: http://www.mathsisfun.com/
- Coolmath4kids.com: http://www.coolmath4kids.com/
- National Council of Educational Research and Training’s textbooks for teaching mathematics and for teacher training of mathematics: http://www.ncert.nic.in/ncerts/textbook/textbook.htm
- AMT-01 Aspects of Teaching Primary School Mathematics, Block 1 (‘Aspects of Teaching Mathematics’), Block 2 (‘Numbers (I)’), Block 3 (‘Numbers (II)’), Block 5 (‘Measurement’): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-amt-01-study-materialbooks.html
- LMT-01 Learning Mathematics, Block 1 (‘Approaches to Learning’) Block 2 (‘Encouraging Learning in the Classroom’), Block 4 (‘On Spatial Learning’), Block 6 (‘Thinking Mathematically’): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-lmt-01-study-materialbooks.html
- Manual of Mathematics Teaching Aids for Primary Schools, published by NCERT:http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/pks-primarymanual.pdf
- Learning Curve and At Right Angles, periodicals about mathematics and its teaching: http://azimpremjifoundation.org/Foundation_Publications
- Textbooks developed by the Eklavya Foundation with activity-based teaching mathematics at theprimary level: http://www.eklavya.in/pdfs/Catalouge/Eklavya_Catalogue_2012.pdf
- Central Board of Secondary Education’s books and support material (also including List of Hands-on Activities in Mathematics for Classes III to VIII) – select ‘CBSE publications’, then ‘Books and support material’: http://cbse.nic.in/welcome.htm

References/bibliography

Marton, F. and Booth, S. (1997) *Learning and Awareness*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Maturana H., and Varela, F. (1988) The Tree of Knowledge: The Biological Roots for Human Understanding.Boston, MA: Shambala.

National Council of Educational Research and Training (2005) *National Curriculum Framework (NCF)*. NewDelhi: NCERT.

National Council of Educational Research and Training (2009) *National Curriculum Framework for TeacherEducation (NCFTE)*. New Delhi: NCERT.

Van Hiele, P. (1986) Structure and Insight: *A Theory of Mathematics Education*. Orlando, FL: AcademicPress.

Watson, A., Jones, K. and Pratt, D. (2013) *Key Ideas in Teaching Mathematics*. Oxford: Oxford UniversityPress.

Acknowledgements

This content is made available under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licence(http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), unless identified otherwise. The licence excludes theuse of the TESS-India, OU and UKAID logos, which may only be used unadapted within the TESS-Indiaproject.

Every effort has been made to contact copyright owners. If any have been inadvertently overlooked thepublishers will be pleased to make the necessary arrangements at the first opportunity.

Video (including video stills): thanks are extended to the teacher educators, headteachers, and teacher's and students across India who worked with The Open University in the productions.