ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗଣିତ

TESS India

ଗଣିତରେ ସୃଜନାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନ : ସମାନୁପାତିକ ଯୁକ୍ତି

Creative Thinking in Mathematics
Proportional reasoning

ଭାରତରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଭିତ୍ତିକ
ସହାୟତା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା

www.TESS-India.edu.in

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

The Open University
UKaid from the British people

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 ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ 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 15 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

ସମାନୁପାତର ଜ୍ଞାନ ବିନା ଜୀବନର ପରିକଳ୍ପନା କରିବା କଷ୍ଟକର–ଜୀବନର ସମସ୍ତ କ୍ରିୟାକଳାପରେ ବିବର୍ଦ୍ଧନ (enlargement) ଓ ହ୍ରାସକରଣ (reduction) ନିହିତ । ଘରେ ଛଅ ଜଣଙ୍କ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଦଶ ଜଣଙ୍କ ରୋଷେଇ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟର ପରିମାଣ ଚିନ୍ତା କରିବାରେ ଏହି ଧାରଣାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ସହରାଞ୍ଚଳ ବିକାଶରେ ଗୃହ ନିର୍ମାଣର ଯୋଜନା ପାଇଁ ଏହି ଜ୍ଞାନର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ନୀତି ନିୟାମକମାନେ କର ଧାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସମାନୁପାତ ଜ୍ଞାନର ବ୍ୟବହାର କରିଥା'ନ୍ତି । ଏହି ଧାରଣାକୁ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପ ବୟସର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଅନେକ ମିଠାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଲୋକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବାଣ୍ଟିବା ପାଇଁ କିମ୍ବା ଗୋଲିର ଏକ ବ୍ୟାଗକୁ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବାଣ୍ଟିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଆସିବା ସମୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଠାରେ ସମାନୁପାତ ଯୁକ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବୋଧ ଜ୍ଞାନ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଭ୍ରାନ୍ତ ଧାରଣା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରର ବୋଧକୁ ନେଇ ଆସିଥାନ୍ତି ।

ଏହି ଏକକରେ ସମାନୁପାତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯୁକ୍ତି, ସଳଖ ଓ ପ୍ରତିଲୋମୀ ଚଳନ ଧାରଣାକୁ କିପରି କ୍ରୀଡ଼ାପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ସୃଜନଶୀଳ ଭାବରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରାଯାଇପାରିବ ତା'ର ଉପାୟ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଏହି ଏକକରୁ କ'ଣ ଶିଖିବେ

- ସମାନୁପାତିକ ଯୁକ୍ତିକୁ ବୁଝିବା ଓ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗୁଣନାତ୍ମକ ସମ୍ବନ୍ଧକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ।
- ଗଣିତ ବିଷୟରେ ସୃଜନଶୀଳ ଚିନ୍ତା କରିବା ପାଇଁ ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସହାୟତା ଦେବା ନିମନ୍ତେ କେତେକ ଧାରଣା ।
- ଫଳପ୍ରଦ ହେବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଚିନ୍ତନ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ନିମନ୍ତେ କେତେକ ସୂଚନା / ପ୍ରସ୍ତାବନା ।

1 ସମାନୁପାତିକ ଯୁକ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ସାଧାରଣ ଭ୍ରାନ୍ତ ଧାରଣା

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ସମାନୁପାତିକ ଧାରଣାର ଉପସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବା ପାଇଁ ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ଦିନରେ ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରନ୍ତୁ । ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନୁପାତିକ ଧାରଣାର ବ୍ୟବହାର କରିଛନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ମୁଁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାରର ରୁଟି ତିଆରି କଲି । ପ୍ରାୟ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଆକାରର ରୁଟିର ଅଧା । ଗୋଟିଏ ରୁଟି ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଯେତିକି ପରିମାଣର ଅଟା ଆବଶ୍ୟକ, ମୁଁ ତା'ର ଅଧା ପରିମାଣର ଅଟା ନେଲି ।

ଆପଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେହିପରି କହିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ରେଣୀ / ପାଠ ପାଇଁ ସେହିଭଳି ଉଦାହରଣ ଆଣିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ ।

ସମାନୁପାତିକ ଧାରଣାର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବିଷୟବସ୍ତୁ ହେଉଛି, ଏହା ପରିମାଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା ପାଇଁ ଗୁଣନ କ୍ରିୟା ଓ ଭାଗକ୍ରିୟାର ବ୍ୟବହାର କରେ ଓ ଏହି ପରିମାଣଗୁଡ଼ିକ କିପରି ପରସ୍ପର ସହ ସଂପର୍କିତ ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରେ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ପତ୍ରର ଓସାର ଅନ୍ୟ ଏକ ପତ୍ରର ଓସାରର ଚାରି ଭାଗରୁ ଭାଗେ; ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ରର ଉଚ୍ଚତା ଅନ୍ୟ ଏକ ଚିତ୍ରର ଉଚ୍ଚତାର ଏକ-ତୃତୀୟାଂଶ, ଗୋଟିଏ ଶିଶୁର ବୟସ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶିଶୁର ବୟସର ଦେଢ଼ଗୁଣ ଇତ୍ୟାଦି ହୋଇପାରେ ।

ଗବେଷକମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ, ସମାନୁପାତିକ ଯୁକ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଶିକ୍ଷଣରେ ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା ହେଉଛି ସେମାନଙ୍କର ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ଗୁଣନ ସଂପର୍କରେ ବୁଝିବାର ଧାରଣା । ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣନ ହେଉଛି ବାରମ୍ବାର ଯୋଗ, ଏହା ସମାନୁପାତିକ ଯୁକ୍ତିର ଶିକ୍ଷଣକୁ ସୀମିତ କରିଥାଏ (Watson et al. 2013) । ସାଧାରନତଃ ଯେତେବେଳେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ତୁଳନା କରିଥା'ନ୍ତି, ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ : ଆଠ ବର୍ଷର ଜଣେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ A ର ବୟସକୁ 12 ବର୍ଷର ଜଣେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ B ର ବୟସକୁ ତୁଳନା କରିବାରେ ବୟସରେ ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ (4 ବର୍ଷ) । ଗୁଣନାତ୍ମକ ଉପାୟରେ ତୁଳନା (Bର ବୟସର, Aର ବୟସର 1.5ଗୁଣ) ଅପେକ୍ଷା ସହଜ ମନେକରିଥାନ୍ତି ।

2 ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣରେ ସୃଜନଶୀଳତା

ଶିକ୍ଷଣରେ ସୃଜନଶୀଳତା ହେଉଛି ଶିକ୍ଷଣକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଉପଭୋଗ କରିବା ଓ ନିଜ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା । ଗଣିତରେ ସୃଜନଶୀଳ ଚିନ୍ତନ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ସେମାନଙ୍କର ବୃତ୍ତି ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱର ସହ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ସମସ୍ତ ବୃତ୍ତିଗୁଡ଼ିକ କମ୍‌ରୁ କମ୍ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ କାମ କରିବା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବେ (ଯେପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ), ବରଂ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଓ ସମସ୍ୟାର ସୃଜନଶୀଳ ସମାଧାନ ଉପରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବେ । ବିଦ୍ୟାଳୟ ଗଣିତ ଓ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକରେ ଅଭ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକୁ ସୃଜନଶୀଳ ଶିକ୍ଷଣ ପନ୍ଥାରେ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ତାହା ଦେଖିବା ସର୍ବଦା ସହଜ ନୁହେଁ । ଏହି ଏକକରେ ସୃଜନଶୀଳତାକୁ "ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଚିନ୍ତନ (possibility thinking) ଭାବେ ବିବେଚନା କରାଯାଇଛି । ଯେତେବେଳେ ଆପଣ ଓ ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ 'ସମ୍ଭାବନା' ବା 'ବିକଳ୍ପ' ରୂପରେଖ ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବେ, ସେତେବେଳେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆପଣଙ୍କ ଚିନ୍ତନକୁ ସୃଜନଶୀଳତା ଆଡ଼କୁ ଅଗ୍ରସର କରାଇବ । (Aristeidou, 2011)

ଗବେଷକମାନେ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଚିନ୍ତନ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଓ ଶିକ୍ଷଣର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟର ତାଲିକାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିଛନ୍ତି । (Grainger et al., 2007; Craft et al., 2012) ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ପରିକଳ୍ପନା, ମୁକ୍ତ ଉତ୍ତରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ଦ୍ୱାରା ଏହି ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଫଳପ୍ରଦ ଭାବେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ । ନିମ୍ନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ :

- ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ଓ ଉତ୍ତର ଦେବା ।
- କଳ୍ପନାବିଳାସୀ / କଳ୍ପନାପ୍ରିୟ ହେବା ।
- କ୍ରୀଡ଼ା ଏବଂ ଉତ୍‌ଫୁଲ୍ଲ ବା ଚଳଚଞ୍ଚଳଭାବ ।
- ବିପଦ / କଷ୍ଟକର ସମ୍ଭାବନା ଗ୍ରହଣ କରିବା ।

ଉପରୋକ୍ତ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଏହି ଏକକରେ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି ।

ଏହି ଏକକରେ ଦିଆଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହିତ କରିବା ପୂର୍ବରୁ, ସବୁଗୁଡ଼ିକୁ ହେଉ ବା କିଛି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରଥମେ ଆପଣ ନିଜେ କରି ନେବା ଉଚିତ୍ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଭଲ ହେବ ଯେ ଆପଣ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ସହକର୍ମୀଙ୍କ ସହ ମିଶି ପରୀକ୍ଷା କରିବେ କାରଣ ତାହା ଅଭିଜ୍ଞତା ଉପରେ ଚିନ୍ତନ କରିବାରେ ଆପଣଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ନିଜେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସଂପାଦନ କଲେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଅଭିଜ୍ଞତାଗୁଡ଼ିକ ସଂପର୍କରେ ଆପଣ ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟି 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 ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତନ କରନ୍ତୁ । ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ଏକ ଉନ୍ନତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ-କୈନ୍ଦ୍ରିକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ 1 : ଗୁଣନର ଭୌତିକ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତନ କରିବା

ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଏହି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନାର ପୂର୍ବ ଦିନ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କୁହନ୍ତୁ ଯେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପାଠ ପାଇଁ ସେମାନେ ଯେକୌଣସି ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଏକ ଶୁଖିଲା ସରୁ କାଠି ନେଇ ଆସିବେ । ଏହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯେ, ଏହାକୁ ସହଜରେ ସେମାନେ ଭାଙ୍ଗି ପାରୁଥିବେ । ଯେତେବେଳେ କାଠିଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ହେବ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟଟି ଠିକ୍ ଭାବେ ସଂପାଦିତ ହେବ । ଯଦି ଆପଣ ଅନୁଭବ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ଅଧିକାଂଶ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର କାଠିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପାଖାପାଖି ସମାନ, କେତେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ତାହାର କିଛି ଅଂଶକୁ ଭାଙ୍ଗି ଛୋଟ କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ । ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ କାଠି ଆଣିନଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ମଧ ଦିଆ ଯାଇପାରେ ।

ପାଠ ଆରମ୍ଭରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କୁହନ୍ତୁ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆଣିଥିବା କାଠିକୁ ହାତରେ ଧରି ଏବଂ ହାତ ଉପରକୁ ଉଠାଇବେ । ଯଦି କିଛି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କାଠି ଆଣିବାକୁ ଭୂଲି ଯାଇଥାନ୍ତି ତେବେ ଅନ୍ୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର କାଠିକୁ ଭାଙ୍ଗି କାଠିର କିଛି ଅଂଶ ଦେବାକୁ କୁହନ୍ତୁ ।

ଚିତ୍ର 1 : ନଡ଼ିଆ ଖଡ଼ିକାରେ ନିର୍ମିତ ଝାଡୁ (ଉତ୍ସ : Fotokannan)

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ିରେ (pair) କିମ୍ବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳରେ ଭାଗ କରନ୍ତୁ । ଆପଣ ସେମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦଳରେ ବା ଯୋଡ଼ିରେ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ ।

- କାହାର କାଠିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ?
- ସବୁଠାରୁ ସାନ ଓ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ କାଠିର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ପାର୍ଥକ୍ୟ କେତେ ?
- ଛୋଟ କାଠିଟି ବଡ଼ କାଠିରେ କେତେ ଥର ରହିବ ?
- ପୂର୍ବ ପ୍ରଶ୍ନରେ ତୁମେ ସବୁଠାରୁ ଲମ୍ବା ଓ ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ କାଠି ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ କରିଛ । ଏହି ଦୁଇ ଉପାୟରେ ତୁଳନାର କ'ଣ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପାଉଛ ?

କେତୋଟି ଦଳ ସେମାନଙ୍କ ଉତ୍ତରକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରନ୍ତୁ, ଏହା ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା ଆରମ୍ଭ କରିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗୁଣନର ଭୌତିକ ପ୍ରଭାବକୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାରେ ସହାୟକ ହେବ ।

ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ 1: ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ 1ର ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ଶ୍ରୀମତୀ ପ୍ରଧାନଙ୍କ ଚିନ୍ତନ

(ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-1 କୁ ନିଜର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସ୍ତରର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା ଜଣେ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀଙ୍କ ବିବରଣୀ ।)

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ କାଠି ଧରି ଆସିବା ଭଳି ଧାରଣାକୁ ଖୁବ୍ ପସନ୍ଦ କରିଥିଲେ ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ କାଠି ଧରି ଆସିଥିଲେ ଏବଂ ଚିରାଚରିତ ଢ଼ଙ୍ଗରେ କିଛି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଆଣିବାକୁ ଭୁଲି ଯାଇଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କୁ ଖରାପ ଲାଗିବାରୁ ତାଙ୍କ ସାଙ୍ଗଙ୍କ ଠାରୁ ତାହା ଆଣିବାର ପ୍ରସ୍ତାବକୁ ସେମାନେ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କଲେ । ମୁଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଚରିଜଣିଆ ଦଳରେ ଭାଗ କଲି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳରେ ଦୁଇ-ଦୁଇ ଜଣଙ୍କୁ ପରସ୍ପରକୁ ସାମ୍ନା ସାମ୍ନି ବସାଇ ମଧ୍ଯ ମୁଁ ଏହି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିଥାନ୍ତି ।

ଦଳରେ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଖରେ କାଠି ଉପଲବ୍ଧ ହେବା ପରେ, ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଉପାୟ ଅନୁଯାୟୀ ଉଭୟ ପ୍ରକାରରେ ତୁଳନା କରିବାକୁ କହିଲି । ମୁଁ ମଧ୍ୟ କହିଥିଲି ଯେ, ସେମାନେ ଯାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି ତାହାକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବେ ଯାହା ପରବର୍ତ୍ତୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଆଲୋଚନାରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିବାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ସହାୟକ ହେବ ।

ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକଙ୍କର ସମସ୍ୟା ଥିବା ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ସହଜରେ ନିରୁପଣ କରିପାରୁଥିବା ବେଳେ ଗୁଣନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତୁଳନାକୁ ସହଜରେ କହିପାରୁନଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତେ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ଓ ଆଲୋଚନା ଆନନ୍ଦଦାୟକ ଥିଲା । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେଜଣ ନିରବ ରହୁଥିଲେ ଓ କିଛି ତଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କ କିଛି ଖୋସାମଦ କରିବାର ଯାଉଥିଲା । ଚିରାଚରିତ ଭାବେ ଅଧିକାଂଶ ଚିନ୍ତିତ ଥିଲେ କାରଣ ସେମାନେ ଯାହା ଉପସ୍ଥାପନ କରିବେ ବା କହିବେ ତାହା ଯଦି ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ ନ ହେବ, ତେବେ ଅନ୍ୟମାନେ ହସି ଦେବେ ବା ପରିହାସ କରିବେ । ମୁଁ ସେମାନଙ୍କ ମନରେ ବିଶ୍ୱାସ ଜନ୍ମାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲି ଯେ ସେମାନଙ୍କର କଥାର ଅର୍ଥ ଥାଉ କି ନ ଥାଉ ବା ଯଦି କେହି ଭୁଲ୍ କଥା କହିଛ ସେ ନେଇ ବ୍ୟସ୍ତ ହେବାର କୌଣସି କାରଣ ନାହିଁ କାରଣ ଆମମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟରୁ କେହି ବିଶେଷଜ୍ଞ ନୁହେଁ ଏବଂ ଏହି ଭୁଲ୍ ଶିକ୍ଷଣରେ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଭୁଲ ଉତ୍ତର ଦେବା ସମୟରେ ଆସୁଥିବା ବିପଦ / କଷ୍ଟକୁ ଆଡ଼େଇବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଦୃଢ଼ବିଶ୍ୱାସୀ ନିଶ୍ଚିତ ହେବା କେତେ କଷ୍ଟକର ତାହା ମୁଁ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିନଥିଲି ।

ମୋନା ନାମ୍ନୀ ଜଣେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ କହିଲା ସେମାନେ ଆକଳନ (estimate) କରୁଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ପାଖରେ ମାନକ ମାପନ ସାମଗ୍ରୀ (ଯେପରିକି ରୁଲର୍ ବା ଟେପ୍) ଉପଲବ୍ଧ ନ ଥିଲା ଯଦ୍ୱାରା କୌଣସି ପ୍ରକାରରେ ସେମାନଙ୍କ ମାପ ନିର୍ଭୁଲ୍ ହେଉନଥିଲା, ତେଣୁ ସେମାନେ ସମସ୍ତେ କଳନା କରି କହୁଥିଲେ । ଏହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଥିଲା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସେମାନଙ୍କର କଳ୍ପନାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ଥିଲେ ଓ ସେଥିରେ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସୀ ଥିଲେ ଏବଂ ପରେ ସେମାନେ ନିଜସ୍ୱ ଧାରଣା ଓ ଉତ୍ତରକୁ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଏହା ମୋତେ ଚିନ୍ତା କରିବା ପାଇଁ ଖୋରାକ ଯୋଗାଇଥିଲା; ମୋର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଅଧିକ ଆହ୍ୱାନପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ ନିଅନ୍ତୁ ଯଦି ମୁଁ ଏହା ଚାହୁଁଥାଏ, ତେବେ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଦେବା ଉଚିତ୍ ଯେଉଁଥିରେ କୌଣସି ଭୁଲ୍ ଉତ୍ତର ନ ଥିବ, କେବଳ ଏକାଧିକ ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଥିବ ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ଆଦୌ ଉତ୍ତର ନ ଦେବା ଅପେକ୍ଷା ଭୁଲ୍ ଉତ୍ତର ଦେବା ଭଲ – ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ହୃଦବୋଧ କରାଇବା ପାଇଁ ଶ୍ରୀମତୀ ପ୍ରଧାନଙ୍କ ପାଇଁ କଷ୍ଟକର ହୋଇଥିଲା କାରଣ ଭୁଲ୍ କରିବା ସେମାନଙ୍କ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶିକ୍ଷଣରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଆପଣ ଏହି ପନ୍ଥା ସଂପର୍କରେ କ'ଣ ଅନୁଭବ କରୁଛନ୍ତି ? ଶ୍ରୀମତୀ ପ୍ରଧାନ କେଉଁ ସବୁ କୌଶଳକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅଧିକ ଥର ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ତାଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀର ଏପରି ଏକ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ଯେଉଁଠାରେ ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଆହ୍ୱାନପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ସୁବିଧାଜନକ ଅନୁଭବ କରିବେ ?

ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତନ

ଆପଣ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରିସାରିବା ପରେ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ରେଣୀରେ ଭଲଭାବରେ ଚାଲିଲା ଓ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଭଲଭାବରେ 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 । ଏଭଳି ଚିନ୍ତନ ଆପଣଙ୍କୁ ଲିଖିତ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଯାହାଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଗଣିତକୁ ଆନନ୍ଦଦାୟକ ଓ ଆଗ୍ରହୋଦ୍ଦୀପକ ବିଚାର କରିବେ । ଯଦି ସେମାନେ ବୁଝିପାରୁନଥା'ନ୍ତି ଓ କିଛି କରିପାରୁନଥା'ନ୍ତି, ତେବେ ସେମାନେ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ସଂପୃକ୍ତ ହେବେ । ଏଭଳି ଚିନ୍ତନ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର କରନ୍ତୁ । ଶ୍ରୀମତୀ ପ୍ରଧାନ ଯେପରି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ କଲେ, ଆପଣ ପ୍ରତିଥର ସେହିଭଳି କରନ୍ତୁ ଓ ଚିନ୍ତନ ପ୍ରଶ୍ନ ନିଜକୁ ନିଜେ ପଚାରନ୍ତୁ । ଯଦି ଏହିଭଳି ଛୋଟ ଛୋଟ କାର୍ଯ୍ୟ ଆପଣଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀରେ କରାନ୍ତି ତେବେ ଏହା ଶ୍ରେଣୀ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣି ପାରିବ ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ଚିନ୍ତନକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବା ପାଇଁ କେତୋଟି ଭଲ ପ୍ରଶ୍ନ :

- କାର୍ଯ୍ୟଟି ଆପଣଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀରେ କିପରି ଚାଲିଲା ?
- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର କେଉଁ ସବୁ ଉତ୍ତର ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଥିଲା ? କାହିଁକି ?
- ସେମାନଙ୍କର ବୋଧଗମ୍ୟତାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଆପଣ କେଉଁ କେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଥିଲେ ?
- ଶିକ୍ଷାଦାନ ସମୟରେ କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟବେଳେ ହସ୍ତକ୍ଷେପ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଥିଲା କି ?
- କେଉଁ ସମୟରେ ଆପଣ ପୁନର୍ବଳନ କରିଥିବା ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ ?
- କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆପଣ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ କି ? ଯଦି କରିଥା'ନ୍ତି, ଏପରି କରିବାର କ'ଣ ?

3 ଗଣିତରେ ସୃଜନଶୀଳତାର ବିକାଶରେ କ୍ରୀଡାପୂର୍ଣ୍ଣ ମନୋଭାବର ଭୂମିକା

ଉତ୍‌ଫୁଲ୍ଲତା ବା ଚଳଚଞ୍ଚଳ ଭାବକୁ ସୃଜନଶୀଳତା ବିକାଶରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଇଥାଏ କାରଣ ଖେଳ ମାଧ୍ୟମରେ ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତ ଭାବରେ ଅନେକ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସମାଧାନ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଥାଏ । "ଉତ୍‌ଫୁଲ୍ଲତା ବା ଚଳଚଞ୍ଚଳ" ଶବ୍ଦଟି ସାଧାରଣତଃ ଛୋଟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସହ ସଂପୃକ୍ତ । ଏହାକୁ କେବଳ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ କରି ଦେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ । ଖେଳ ହେଉଛି ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ପରୀକ୍ଷଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏବଂ ଏହା ଯେକୌଣସି ବୟସର ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇପାରିବ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଖେଳୁଥିବାର ଦେଖିଲେ ଆପଣ ଖୁବ୍ ସହଜରେ ସେମାନଙ୍କର ସୃଜନଶୀଳତା ସଂପର୍କରେ ମନେପକାଇ ପାରିବେ । ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ପରୀକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ପସନ୍ଦକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବା ଖୁବ୍ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ସମସ୍ୟା ଆଡ଼କୁ ଅଗ୍ରସର ହେବାର ପସନ୍ଦ, ଭୁଲ୍ କରିବା ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଦେବାର ପସନ୍ଦ ନିଜସ୍ୱ ଅନୁମାନ ଓ ପରୀକ୍ଷଣକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାର ପସନ୍ଦ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଗଣିତ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ କ୍ରୀଡ଼ା ଓ ଚଳଚଞ୍ଚଳ ଭାବରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଉଦ୍‌ବେଗହୀନ (light-hearted) ଓ କୌତୁକିଆ ଉଦାହରଣ ସବୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଯୋତାର ଚିତ୍ର ଦେଖାଇ ସେ ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ କୁହାଯିବ; ସେମାନେ କେତେ ବଡ଼ ହୋଇଥିଲେ ଏହି ଯୋତାଟି ତାଙ୍କ ପାଦର ମାପ ଅନୁଯାୟୀ ଠିକ୍ ହେବ । ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ଭାବନାକୁ ବିଚାର କରି କିପରି ଗାଣିତିକ ଉପାୟରେ ଏହାର ସମାଧାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇ ପାରିବ ତାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସ୍ଥିର କରିବେ । ଯଦିଓ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସେମାନେ ଭୁଲ୍ କରିପାରନ୍ତି, ତଥାପି ଏହା ସେମାନଙ୍କର ସମାନୁପାତିକ ଚିନ୍ତନକୁ ବିକାଶ କରିବ ।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ 2 : ଏହାକୁ ବହୁତ ବଡ଼ କର

ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଦୁଇଜଣିଆ ଦଳ (ଯୋଡ଼ି)ରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଖୁବ୍ ଭଲ ହେବ । ସେ ଯାହାହେଉ ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ହୁଅନ୍ତୁ ଯେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଗଣିତ ପ୍ରଶ୍ନ ସମାଧାନ କରିବାର ସୁଯୋଗ ପାଆନ୍ତି ଓ ସେମାନେ ନିଜେ କିଛି ଚିନ୍ତା କରନ୍ତି । ଏହି ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରସ୍ତୁତି ନିମନ୍ତେ ଆପଣ ପ୍ରମୁଖ ସମ୍ବଳ "ସମସ୍ତଙ୍କ ଅଂଶଗ୍ରହଣ"କୁ ଦେଖିପାରନ୍ତି ।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ

ଚିତ୍ର-2ରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କୁହନ୍ତୁ ଯେ ଚିତ୍ର 2ରେ ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଜୋତାହଳର ଚିତ୍ର ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ଜୋତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5.29ମିଟର ଓ ଓସାର 2.37ମି । ଏହା 753 ଆକାରର ଫ୍ରେଞ୍ଚ ଜୋତା ସହ ସମାନ । 34 ଆକାରର ଫ୍ରେଞ୍ଚ ଜୋତା ଭାରତୀୟ ଜୋତାର 6 ଆକାର ସହ ସମାନ ।

ଯଦି ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବେ, ତେବେ ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଯୋତାର ଫଟୋଚିତ୍ର ଓ ତତ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ପାଇପାରିବେ । ଏହା ସେମାନଙ୍କର ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁ ମନୋବୃତ୍ତିର ଅଭିବୃଦ୍ଧି କରିବ । ଯଦି ଆପଣଙ୍କ ପାଖରେ ପ୍ରିଣ୍ଟର ଥାଏ, ତେବେ ଆପଣ ସେହି ଜୋତାଗୁଡ଼ିକର ବଡ଼ ବଡ଼ ଚିତ୍ର ବାହାର କରିପାରିବ ଓ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରିପାରିବେ କିମ୍ବା ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ପରେ ସେସବୁ ଚିତ୍ରକୁ ଶ୍ରେଣୀର କାନ୍ଥରେ ଟଙ୍ଗାଇ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରିବେ ।

(ଚିତ୍ର-2) ବିଶ୍ୱର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଜୋତା ଯାହାକୁ ମାରିକିନା (ଫିଲିପାଇନ୍ସର ଜୋତା ରାଜଧାନୀ) ଠାରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଇଛି । ଏହାକୁ 2002ରେ ଗିନିସ୍ ବୁକ୍ ବିଶ୍ୱ ରେକର୍ଡ଼ରେ ସ୍ଥାନୀତ କରାଯାଇଛି । (ଉତ୍ସ : Ramon F. Velasquez)

ଯଦି ଏହା ତୁମର ଯୋତା ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ତୁମର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ହୋଇଥାନ୍ତା ? ଏହି ସମସ୍ୟାଟିକୁ କିପରି ସମାଧାନ କରିବେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଚାରନ୍ତୁ । କିଛି ସମୟ ପରେ, ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀରେ ସେମାନଙ୍କର ଭାବନାକୁ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ ଏବଂ କେଉଁ କେଉଁ ଭାବନାକୁ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା ପାଇଁ ସେମାନେ ରାଜି ତାହା କୁହନ୍ତୁ ।

ଶ୍ରେଣୀର ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କଲେ କି ? ଯଦି ନୁହେଁ, ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ଆପଣ କିପରି ଉତ୍ସାହିତ କରିବେ ?

ଭିଡ଼ିଓ : 'ସମସ୍ତଙ୍କ ଅଂଶଗ୍ରହଣ'

ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ 2 : ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ 2ର ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ଶ୍ରୀମତୀ ମହାନ୍ତିଙ୍କ ଚିନ୍ତନ

ମୁଁ ଏହି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟଟି ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସହିତ କରିଥିଲି । ମୁଁ ଭାବିଲି ପୂରା ଶ୍ରେଣୀରେ ଖୋଲା ଆଲୋଚନା କରି କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ ଖୁବ୍ ଭଲ ହେବ, ତେଣୁ ମୁଁ ଛବିଟିକୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଦେଖାଇବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଲି ଏବଂ ଚିତ୍ରଟିକୁ ଜଣଙ୍କ ପରେ ଜଣେ ଶ୍ରେଣୀର ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଦେଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିଥିଲି । ଯଦ୍ଵାରା ସମସ୍ତେ ଏହାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖିବେ । ସେମାନେ ଯେତେବେଳେ ଜୋତାକୁ ଦେଖିଲେ, ହସିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ମୁଁ ଅନୁଭବ କଲି ଯେ, ସେମାନେ ଜୋତା ସଂପର୍କରେ ଖୁବ୍ କୌତୂହଳୀ ଅଛନ୍ତି ଓ ଗଣିତରେ ଏହାର କାମ କ'ଣ ଜାଣିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇଛନ୍ତି !

ମୁଁ କଳାପଟାରେ ଜୋତାର ମାପ ଲେଖିଦେଲି ଏବଂ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଲି, "ଯଦି ଏହା ତୁମର ଜୋତା ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ତୁମର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ହୋଇଥାନ୍ତା ?"

ପରେ ରାନୁ ଆବେଗର ସହ ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ ଚିଲେଇ କହିଲା (ବଡ଼ ପାଟିରେ ଚିଲେଇବାକୁ ମୋ ଶ୍ରେଣୀରେ ମୁଁ ଆଦୌ ଅନୁମତି ଦିଏନା କିନ୍ତୁ ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ମୁଁ ତାହା କରିବାକୁ ଦେଇଥିଲି), "ଏ ଦୁନିଆରେ ସେମାନେ କିପରି ଜାଣନ୍ତେ ଉଚ୍ଚତା କେତେ ହୋଇଥିବ ବୋଲି ?" ମନିସା ହାତ ଟେକିଲା ଏବଂ କହିଲା, ସେମାନେ ତାଙ୍କ ନିଜର ଜୋତାର ଆକାର ଓ ଉଚ୍ଚତାକୁ ତୁଳନା କଲି ଏହାର ଉତ୍ତର ପାଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବେ ।

ଭରତ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରକଟ କରି ନିଜର ଯୁକ୍ତି ଉପସ୍ଥାପନ କରି କହିଲା, ଯଦି ତାହା ସର୍ବଦା ସତ୍ୟ ହୁଏ ତେବେ ସମାନ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଲୋକମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆକାରର ଜୋତା ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି । ତେଣୁ ସେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀକୁ ସେମାନଙ୍କର ଜୋତାର ଆକାର ଓ ଉଚ୍ଚତା କେତେ ପଚାରିଲେ ? ଏହା ଏକ ଉନ୍ନତ ଚିନ୍ତାଧାରା ବୋଲି ମୁଁ ଭାବିଲି, କିନ୍ତୁ ପରେ ମୁଁ ଭାବିଲି ଯେ ମୋ ଶ୍ରେଣୀର 86 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଉଚ୍ଚତା ଓ ତାଙ୍କର ପାଦର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମାପିବା ଏବଂ ସେହି ତଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆଲୋଚନା କରିବା ଦ୍ଵାରା ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ସୃଷ୍ଟି ହେବ ।

ମୁଁ ଏହି ଆଶଙ୍କାକୁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋଚନା କଲି ଏବଂ ସେମାନେ ଏପରି ଏକ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ ଯଦ୍ଵାରା ସେମାନେ ମାପ କାଠି ଓ ରୁଲର ବ୍ୟବହାର କରି ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଭୋଜନ ସମୟରେ ନିଜ ନିଜର ଉଚ୍ଚତା ଓ ଜୋତାର ଆକାର ସ୍ଥିର କରିବେ ଓ ଏହାକୁ କଳାପଟାରେ ଲେଖିବେ । ଏହି କାମ ସୁରୁଖୁରୁରେ ହେଉଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଦୁଇଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ତଦାରଖ କରିବା ନିମନ୍ତେ ସ୍ଵେଚ୍ଛାକୃତ ଭାବେ ଦାୟିତ୍ଵ ନେଲେ ।

ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଭୋଜନ ପରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲୁ ରହିଥିଲା । ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଥମେ ଚାରିଜଣିଆ ଦଳ କରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ କହିଲି । ସମସ୍ତ ଉଚ୍ଚତା ସର୍ବଦା ସମାନ ପାଦ ଆକାର ସହିତ ସମକକ୍ଷ ହେଉଛି କି ନାହିଁ ଦେଖିବାକୁ କହିଥିଲି । ପରେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତଭାବରେ ତାଙ୍କର ଉଚ୍ଚତା ଓ ପାଦର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ଅନୁପାତିକ ସମ୍ବନ୍ଧ ଅଛି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ କହିଥିଲି ଏବଂ ସେମାନେ ଠିକ୍ ହିସାବ କରିଛନ୍ତି ବୋଲି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲି । ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ସେମାନେ ଅନୁପାତ ଓ ସମାନୁପାତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାର ଅନେକ ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନର ଉପାୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିଯାଇଥିଲେ । ତା'ପରେ ମୁଁ ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀକୁ ସେହି ବଡ଼ ଆକାରର ଜୋତା ସମ୍ପର୍କରେ ପଚାରିଲି । ପ୍ରଶ୍ନଟି ହେଲା : 'ଯଦି ଏଇଟି ତୁମର ଜୋତା ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ତୁମର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ହୋଇଥାନ୍ତା ?' ଏହାର ଉତ୍ତର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରସ୍ତାବ ଆସିଲା, ଯେପରି:

- ସେମାନଙ୍କ ନିଜ ଜୋତାର ଆକାର ଓ ବଡ଼ ଜୋତାର ଆକାର ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା କରିବେ ଏବଂ ସେହି ଅନୁପାତକୁ ନିଜ ଉଚ୍ଚତା ସହ ଗୁଣନ କରିବେ ।

- ସେମାନେ ପୂର୍ବରୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥିବା ପାଦର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତକୁ ବଡ଼ ଜୋତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସହ ଗୁଣନ କରିବେ ।

ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ କହିଲି ସେମାନେ ପ୍ରସ୍ତାବିତ ପ୍ରଣାଳୀର ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ ଯଦି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଫଳାଫଳ ଆସେ ତାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ଖୁବ୍ କୌତୁହଳପ୍ରଦ ହେବ ଏବଂ କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଫଳାଫଳ କାହିଁକି ଏପରି ହେବ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଓ ଦଳରେ ପରସ୍ପର ସହ ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ କହିଲି ।

ପରିଶେଷରେ ବେଶୀ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଏ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଚିନ୍ତା କଲେ ନାହିଁ, ତଥାପି ମୁଁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ଥିଲି । ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଟି ପଚାରିଥିଲି କାରଣ ଏ ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବା ପାଇଁ ହୁଏତ ସେମାନଙ୍କ ମନରେ ଏକ ଛୋଟ ବୀଜବପନ କରିପାରେ ।

ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଘଟୁଥିବା ଘଟଣା ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଥିରେ ସମାନୁପାତ ଧାରଣା ଅଛି ଓ କେଉଁଥିରେ ନାହିଁ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇ ଶ୍ରେଣୀ କାର୍ଯ୍ୟ ଶେଷ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର କେଉଁ ସବୁ ଉତ୍ତର ଆପଣଙ୍କ ପାଇଁ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଥିଲା ଓ କାହିଁକି ?
- ସେମାନଙ୍କର ବୋଧଗମ୍ୟତାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଆପଣ କେଉଁ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲ ?
- ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟଟିରେ ଆପଣ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କଲେ କି ? ଯଦି କରିଥିଲେ, ଏହା ପଛରେ ଆପଣଙ୍କର କି କାରଣ ଥିଲା ?

ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ-2ରେ 'ଯଦି ଏହା......'ରୁ ଆରମ୍ଭ ହେଉଥିବା ପ୍ରଶ୍ନର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ଯାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଖେଳିବା, ଆବିଷ୍କାର କରିବା ଓ ଜୋତାର ଲମ୍ବ ବା ପାଦର ଲମ୍ବ ସହ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଉଚ୍ଚତାର ସମାନୁପାତିକ ସମ୍ବନ୍ଧକୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ପ୍ରେରିତ କରିବ ।

ଏଥିପାଇଁ କିପରି ଅଗ୍ରସର ହେବାକୁ ହେବ – ନିଜ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଣାଳୀ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଓ ଭୁଲ୍ କରିବା – ବଡ଼ ଆକାରର ଜୋତାକୁ ନେଇ ସମସ୍ତେ ମଜା କରିବା, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସଂପୃକ୍ତ ହେବା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ।

4. କଣ ହେବ ଯଦି ...

ଉତ୍‌ଫୁଲ୍ଲତା ବା ଚଳଚଞ୍ଚଳ ଭାବ ପରିସ୍ଥିତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ-ସମୟେ ସମୟେ "ଯଦି ଏପରି ହୁଏ, ତେବେ କ'ଣ ହେବ...... ?" ପରି ଚିନ୍ତନର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ଗଣିତରେ ଚଳରାଶି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତନ ପାଇଁ ଏହା ଖୁବ୍ ଭଲ କାମ କରେ । ମୁଁ ଯଦି ଏଇ ଚଳରାଶିର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ ତେବେ କ'ଣ ହେବ ? ତେବେ ଅନ୍ୟ ଚଳରାଶିର କ'ଣ ହେବ ? ଏହି ଉପାୟରେ ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ଭାବନା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତା କରିବା ଦ୍ୱାରା ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ଏବଂ ଚଳରାଶି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂପର୍କକୁ ଆବିଷ୍କୃତ କରିହୁଏ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ "ମୋର ଯଦି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ତେବେ ...... ହେବ' ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ କୁହାଯିବ । ସେମାନଙ୍କର ନିଜସ୍ୱ ଅନୁମାନ (ଅନ୍ଦାଜ)ରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଚିନ୍ତାଶକ୍ତି ପାଇଁ ସେମାନେ ନିଜର ଗୁରୁତ୍ୱକୁ ବୁଝିବା ସହିତ ନିଜର ଅଧିକାର ଅନୁଭବ ପାଇବେ । ଏହି ସ୍ୱାଧୀକାର ଚିନ୍ତା ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗଣିତର ଅଂଶ ଭାବେ ମିଠା ଦୋକାନ ଖୋଲିବା ସଂପର୍କରେ ଅନୁମାନ କରିବାକୁ କୁହାଯିବ ।

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ : 3 ଗୋଲାପଜାମୁ ଓ ସଳଖ ଓ ପ୍ରତିଲୋମୀ ଚଳନ

ଭାଗ 1 : ଦୋକାନ ପାଇଁ ମିଷ୍ଟାନ୍ନ ଭଣ୍ଡାରର ଯୋଜନା ।

ଶ୍ରେଣୀରେ ନିମ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଉପସ୍ଥାପନ କରନ୍ତୁ ।

ଜଗୁ ମିଠା ଦୋକାନରେ 3ସେ.ମି. ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଲକ ଆକୃତିର ଗୋଲାପଜାମୁ ତିଆରି ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଲାପଜାମୁର ମୂଲ୍ୟ 12ଟଙ୍କା । ସେହି ମିଠା ଦୋକାନରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ୟାକେଟ୍‌ରେ 24ଟି ଗୋଲାପଜାମୁ ରଖାଯାଏ ।

- ତୁମେ ଭାବୁଛ କି, ଭାରତର ସମସ୍ତ ମିଠା ଦୋକାନରେ 3 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଲାକୃତି ଗୋଲାପଜାମୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ?
- ଭାରତରେ ସମସ୍ତ ମିଠା ଦୋକାନୀ ପ୍ରତି ଗୋଲାପ ଜାମୁକୁ 12ଟଙ୍କା ହିସାବରେ ବିକ୍ରି କରନ୍ତି ବୋଲି ଭାବୁଛ କି ?

ବର୍ତ୍ତମାନ କଳ୍ପନା କର, ଯଦି ତୁମେ ଗୋଟିଏ ମିଠା ଦୋକାନ ଖୋଲିଛ ଏବଂ ତୁମେ ଗୋଲାପଜାମୁ ବିକ୍ରି କରିବାକୁ ଚିନ୍ତା କରିଛ (ଚିତ୍ର-3), ମାତ୍ର ତୁମେ ଜଗୁ ମିଠା ଦୋକାନ ଠାରୁ କିଛି ଭିନ୍ନ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛ ।

- ଯଦି ତୁମେ ଗୋଲାପଜାମୁର ବ୍ୟାସ ବୃଦ୍ଧି କର, ତେବେ ତୁମ ଗୋଲାପଜାମୁର ମୂଲ୍ୟରେ ହ୍ରାସ ହେବ ନା ବୃଦ୍ଧି ହେବା ଆଶା କରୁଛ ?
- ଯଦି ଗୋଲାପଜାମୁର ବ୍ୟାସ ବଢ଼ିଯାଏ, ତେବେ ଗୋଟିଏ ପ୍ୟାକେଟରେ ରହୁଥିବା ଗୋଲାପଜାମୁର ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିବ ନା କମିବ ?
- "ଯଦି କିଛି ବଦଳାଇ ଦିଆଯାଏ ତେବେ କ'ଣ ସବୁ ହେବ ?" – ବ୍ୟବସାୟରେ ଏ ସଂପର୍କରେ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିବା ଖୁବ୍ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଆପଣଙ୍କ ଉତ୍ତର ଆଧାରରେ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସାରଣୀକୁ ଏ ସଂପର୍କରେ ପୂରଣ କର । ସାରଣୀରେ ଯୁକ୍ତ ଚିହ୍ନ (+) ମୂଲ୍ୟର ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତ ଚିହ୍ନ (-) ମୂଲ୍ୟର ହ୍ରାସକୁ ସୂଚାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ି ପାଇଁ ତୁମକୁ ଗୋଟିଏ ଚଳରାଶି ଦିଆଯାଇଛି, ତୁମକୁ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟିକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଚିତ୍ର 3 ଗୋଲାପଜାମୁ ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟର ଏହି ଭାଗଟି ଏକ ଚରିତ୍ର ଅଭିନୟ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଆପଣ ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ଏକାଧିକ ଦଳରେ ଭାଗ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳକୁ ଗୋଟିଏ ମିଠା ଦୋକାନ ନାମରେ ନାମିତ କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଦଳର ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କୁ ଏକ ଏକ ଚରିତ୍ରରେ ଅଭିନୟ କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ । ଆପଣ ଯଦି ଏହି ପନ୍ଥାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ସ୍ଥିର କରନ୍ତି, ତେବେ ଆପଣ ପ୍ରମୁଖ ସମ୍ବଳ "ଗଳ୍ପ କଥନ, ସଙ୍ଗୀତ, ଚରିତ୍ର ଅଭିନୟ ଓ ଡ୍ରାମା"ର ସହାୟତା ନେଇପାରିବେ ।

ସାରଣୀ 1 ଦୋକାନ ପାଇଁ ମିଠା ଗଚ୍ଛିତ କରିବାର ଯୋଜନା

ଗୋଲାପ ଜାମୁର ଆକାର	ଗୋଲାପଜାମୁର ମୂଲ୍ୟ	1କି.ଗ୍ରା ପ୍ୟାକେଟ୍‌ରେ ରହୁଥିବା ଗୋଲାପଜାମୁ ସଂଖ୍ୟା
	'+'	
		'+'
'+'		
'-'		
	'-'	
		'-'

ଭାଗ 2 : ସଳଖ ଓ ପ୍ରତିଲୋମୀ ଚଳନକୁ ଜାଣିବା

- ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଭାବରେ ହେଉ କିମ୍ବା ଯୋଡ଼ିରେ ହେଉ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ମିଠା ଦୋକାନ ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ କୁହନ୍ତୁ ଏବଂ ଯେତେ ସମ୍ଭବ ସେତେ ଯୋଡ଼ା ପରିମାଣକୁ ଲେଖନ୍ତୁ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହ ସଂପର୍କିତ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ା ପରିମାଣକୁ ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବାକୁ ସେମାନଙ୍କୁ କୁହନ୍ତୁ :
  - ସଳଖ ଚଳନ - ଯଦି ଗୋଟିଏ ପରିମାଣ ବଢ଼େ ତେବେ ଅନ୍ୟଟି ବଢ଼ିବ
  - ପ୍ରତିଲୋମୀ ଚଳନ - ଯଦି ଗୋଟିଏ ପରିମାଣ ବଢ଼େ ତେବେ ଅନ୍ୟଟି କମିବ
  - ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ – ଗୋଟିଏ ପରିମାଣ ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ଅନ୍ୟଟିର କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ନାହିଁ ।

ଭାଗ 3 : ପାଠ ସମାପ୍ତିକରଣ

ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁଧ୍ୟାନ-3ରେ ଶ୍ରୀମତୀ ପ୍ରଧାନ ସଳଖ ଚଳନ, ପ୍ରତିଲୋମୀ ଚଳନ, ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ସମାପନ କଲେ । ଏହାର କେତେକ ଉଦାହରଣ ମଧ୍ୟ ଦେଲେ । ଆପଣ କିପରି ଶିକ୍ଷାଦାନକୁ ଶେଷ କରିବେ ଓ ଶିକ୍ଷଣକୁ ସଂକ୍ଷେପଣ କରିବେ ?

ଭିଡ଼ିଓ : ଗଳ୍ପକଥନ, ଗୀତ, ଚରିତ୍ର ଅଭିନୟ ଏବଂ ଡ୍ରାମା

ପରିସ୍ଥିତି ଅଧ୍ୟୟନ 3 – ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ-3ର ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ଶ୍ରୀମତୀ ପ୍ରଧାନଙ୍କ ଚିନ୍ତନ

ମୁଁ ଭାବିଲି ଦଳ ଗଠନ କରି ଏହି ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ଭଲ ହେବ, ଯଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ । ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ ଭାଗ ଉପରେ ଆଲୋଚନା ପାଇଁ ସେମାନେ ଅଧିକ ସମୟ ପାଇଲେ । ମୁଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳକୁ ଆଲୋଚନାର ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବାକୁ କହିଥିଲି । ଶ୍ରେଣୀରେ କୋଳାହଳର ସ୍ତର ଅଧିକ ଥିଲା, ମାତ୍ର ଏହି କଥାବାର୍ତ୍ତା ମୁଖ୍ୟତଃ ଗାଣିତିକ ଶବ୍ଦ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ଥିଲା, "ଯେହେତୁ ଗୋଲାପଜାମୁର ଦାମ୍ ସେଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଜିନିଷର

ଦାମ୍ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ ତା'ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବଢ଼ାଇଲେ ମୁଁ ତା'ର ଦାମ୍ ବଢ଼ାଇବି ।" ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଯଦି ପ୍ୟାକେଟ୍‌ର ଆକାର ସମାନ ରହେ, ମୁଁ କିପରି ସେହି ପ୍ୟାକେଟ୍‌ରେ ଆଉ ଅଧିକ ଗୋଲାପଜାମୁ ରଖି ପାରିବି ? ତେଣୁ ଏହା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ, ଗୋଲାପଜାମୁ ସଂଖ୍ୟା କମାଇବାକୁ ହେବ ।

ସେମାନେ ସାରଣୀ ପୂରଣ କରିସାରିବା ପରେ ମୁଁ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସ ଥିବା ଦଳକୁ ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ସାରଣୀକୁ କଳାପଟାରେ ଲେଖିବାକୁ କହିଥିଲି ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦଳଙ୍କୁ କହିଥିଲି ଯେ ସେମାନେ ଏହା ସହିତ ରାଜି କି ରାଜି ନୁହେଁ; ଏହା ଖୁବ୍ ଭଲ କାମ ଦେଲା । ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ମୋ ସହିତ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସୀ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଥିଲେ ଯେଉଁମାନେ ରାଶିଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି ସଳଖ ଭାବରେ କିମ୍ବା ପ୍ରତିଲୋମାନୁପାତରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଛନ୍ତି, ତାହା ସେମାନେ ଅନୁଭବ କରୁଛନ୍ତି ବୋଲି କହୁଥିଲେ । ଏହା ଖୁବ୍ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯେ ସଳଖ ଚଳନ ଓ ପ୍ରତିଲୋମୀ ଚଳନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝାଯାଏ ତାହା ସେମାନେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ କହୁଥିଲେ । ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଭାଗକୁ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଗୃହକାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଦେଇଥିଲି, ଯାହାକୁ ଆମେ ପରଦିନ ଆଲୋଚନା କରିପାରିବୁ । ଯଦି ସେମାନେ ରାଜି ନୁହଁନ୍ତି ତେବେ ସେହି ଉକ୍ତି ସଂପର୍କରେ ମତାମତ ଦେବେ ।

ପରଦିନ ମୁଁ କଳାପଟାରେ ସଳଖ ଚଳନ, ପ୍ରତିଲୋମୀ ଚଳନ ଓ ସମାନୁପାତରେ ନ ଥିବା ଚଳନର ବର୍ଣ୍ଣନାକୁ ଲେଖିଥିଲି । ସେମାନଙ୍କ ଦୋକାନରେ ଥିବା ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ପରିମାଣ କିପରି ପରସ୍ପର ସହ ସଂପର୍କିତ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ଜଣେ ସାଙ୍ଗ ସହ ଆଲୋଚନା କରିବା ପାଇଁ କହିଲି । ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ କହିଲି (କ) ସେଠାରେ କୌଣସି ସମ୍ବନ୍ଧ ଅଛି ବୋଲି ସେମାନେ ଭାବୁଛନ୍ତି କି ? ଏବଂ (ଖ) ଏହା କେଉଁ ପ୍ରକାରର ସମ୍ବନ୍ଧ (ସଳଖ, ପ୍ରତିଲୋମୀ କିମ୍ବା ଅଚଳନ) ? ପରେ ସମଗ୍ର ଶ୍ରେଣୀ ଆଲୋଚନାରେ ମୁଁ ସଳଖ ଚଳନ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ରାଶିମାନଙ୍କ ଉଦାହରଣ ଦେବାକୁ କହିଲି । ପରେ ପ୍ରତିଲୋମୀ ଚଳନ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ରାଶିମାନଙ୍କର ଉଦାହରଣ ଏବଂ ଶେଷରେ କୌଣସି ସମାନୁପାତି ସଂପର୍କ ନ ଥିବା ରାଶିମାନଙ୍କର ଉଦାହରଣ ଦେବାକୁ କହିଲି ନାହିଁ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଆଗଲା । ଯଦିଓ କେତେକ ଉଦାହରଣ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେଉଥିଲା, ପାଠପଢ଼ା ଶେଷ ହେବାବେଳକୁ ସେମାନେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସବୁ ଜାଣିପାରିଲେ ବୋଲି ମୁଁ ସ୍ଥିର ନିଶ୍ଚିନ୍ତ ଥିଲି ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର କେଉଁ ସବୁ ଉତ୍ତର ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଥିଲା ? କାହିଁକି ?
- ସେମାନଙ୍କର କେଉଁ ସବୁ ଉତ୍ତରରୁ ଆପଣ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ସେମାନେ ସଳଖ ଓ ପ୍ରତିଲୋମୀ ଚଳନର ଧାରଣାକୁ ବୁଝିପାରିଛନ୍ତି ?
- ଏହି ମୂଲ୍ୟାୟନକୁ ଆପଣ କିପରି ପରବର୍ତ୍ତୀ ପାଠରେ ବ୍ୟବହାର କରିବେ ? କେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆପଣଙ୍କର ହସ୍ତକ୍ଷେପର ଆବଶ୍ୟକ ଥିଲା ବୋଲି ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ କି ?
- ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟରେ ଆପଣ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ କି ? ଯଦି ହଁ, ଏହା ପଛରେ ଆପଣଙ୍କର କି କାରଣ ଥିଲା ?

5 "ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଚିନ୍ତନ" ଉପରେ ମନନ

ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଚିନ୍ତନର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ଓ ମୁକ୍ତ ଉତ୍ତରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ଦ୍ୱାରା ଫଳପ୍ରଦ ଭାବେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇପାରିବ ।

- ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ଓ ଉତ୍ତର ଦେବା
- କଳ୍ପନାବିଳାସୀ / କଳ୍ପନାପ୍ରିୟ ହେବା
- କ୍ରୀଡ଼ା ଏବଂ ଚଳଚଞ୍ଚଳଭାବ
- ବିପଦ / କଷ୍ଟର ସମ୍ଭାବନା ଗ୍ରହଣ କରିବା

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

- ଏହି ଏକକରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସମୟରେ ଆପଣଙ୍କ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଉପରୋକ୍ତ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିଲେ ?
- ଏହି ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିବାର ଆପଣ ଉଦାହରଣ ଦେଇପାରିବେ କି ?
- ଏ ଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ କ'ଣ ଥିଲା ଯାହା ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଚିନ୍ତନ ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ସମର୍ଥ କରାଉଥିଲା ?

6 ସାରାଂଶ

ସୃଜନାତ୍ମକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଚିନ୍ତନକୁ ଉଦ୍ଦୀପନା ଦେଉଥିବା ଶିକ୍ଷଣକାର୍ଯ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ସମାନୁପାତିକ ଚିନ୍ତନର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କିପରି ସମର୍ଥ କରି ହେବ ଏହି ଏକକ ଅଧ୍ୟୟନ ଦ୍ୱାରା ଆପଣ ଚିନ୍ତା କରିବେ ।

ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଚିନ୍ତନ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସୃଜନଶୀଳ ହେବା ପାଇଁ, ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ନିଜେ ନିଷ୍ପତି ନେବା ପାଇଁ ତଥା ସେମାନଙ୍କର ନିଜ ତୃଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ କରିଥାଏ । ବେଳେବେଳେ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଭାବିଥାନ୍ତି ଯେ ସେମାନେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଭୁଲ୍ କରିବାରୁ ନିବୃତ୍ତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ; କିନ୍ତୁ ଏହି ଏକକରେ ଏହା ଦର୍ଶାଯାଇଛି ଯେ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଭୂଲ୍ କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦେବା ଓ ସେହି ଭୁଲ୍‌ରୁ ଶିଖିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆବଶ୍ୟକ ।

"ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣା ସହ ଖେଳିବା"କୁ କହିବାର ଅର୍ଥ ସେମାନେ ତାଙ୍କର ସୃଜନଶୀଳକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା । ଏକାଧିକ ଧାରଣାକୁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦେଲେ ସେମାନେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଶେଷରେ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଜାଣିପାରିବେ ଓ ବୁଝିପାରିବେ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସୃଜନଶୀଳ, ଉତ୍‌ଫୁଲ୍ଲ ଓ ଚଞ୍ଚଳମନା କରାଇବା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ବିକଳ୍ପ ମଧ୍ୟରୁ ବାଛିବାକୁ କହିବା ଅର୍ଥ ସେମାନଙ୍କୁ ଏକ ଅପରିଚିତ ପରିସ୍ଥିତିରେ କ'ଣ କରିବେ ସେଥିପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା । ସେମାନେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ଯଦି ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣା ସଂପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବେ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରିବେ ତେବେ ସେମାନେ ସମସ୍ୟାକୁ ସମାଧାନ କରିପାରିବେ ।

ଟିକିଏ ଚିନ୍ତା କରନ୍ତୁ

ଆପଣ ଏହି ଏକକରେ ଶିଖିଥିବା ଏପରି ତିନୋଟି ଧାରଣାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରନ୍ତୁ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ଏବଂ ଦୁଇଟି ଧାରଣା ଚିହ୍ନଟ କରନ୍ତୁ ଯେଉଁଥିରେ ଆପଣ ଅଧିକ ଜାଣିବାକୁ (ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ) ଚାହାନ୍ତି ।

ସମ୍ବଳ

ସମ୍ବଳ 1: NCF/NCFTEର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଆବଶ୍ୟକତା

ଏହି ଏକକକୁ NCF (2005) ଓ NCFTE (2009)ର ନିମ୍ନଲିଖିତ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଆବଶ୍ୟକତା ସହ ସଂପର୍କିତ କରାଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଆପଣଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ପରିପୂରଣ କରିବ ।

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ନିଜ ଶିକ୍ଷଣରେ ଜଣେ ସକ୍ରିୟ ଅଂଶଗ୍ରହଣକାରୀ ଭାବେ ବିଚାର କରିବା । ସେମାନଙ୍କୁ ସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣକାରୀ ଭାବେ ବିବେଚନା କରିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ; ଜ୍ଞାନ ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯଦ୍ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କ ଶିକ୍ଷଣକୁ ଘୋଷା ପଦ୍ଧତିରୁ ମୁକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

- ଶିକ୍ଷଣ କୁ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଅର୍ଥ ନିର୍ମାଣ କରିବା ଭାବରେ ଦେଖିବା ଓ ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜ୍ଞାନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଏକ ଚିରନ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବୋଲି ବିବେଚନା କରିବା ।
- ଭୟ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗଣିତ ଶିକ୍ଷଣକୁ ଉପଭୋଗ କରିବାରେ ସାହାଯତା କରିବା ।

Additional resources

- *Many Right Answers: Learning in Mathematics through Speaking and Listening* by Els De Geest: http://shop.niace.org.uk/media/catalog/product/m/a/manyrightanswers.pdf
- 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 4 (‘Fractions’): 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 the
- primary 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

Bruner, J. (1986) Actual Minds, Possible Worlds. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Lee, C. (2006) Language for Learning Mathematics: Assessment for Learning in Practice. Buckingham: Open University Press.

National Council for Teacher Education (2009) National Curriculum Framework for Teacher Education (online). New Delhi: NCTE. Available from: http://www.ncte-india.org/publicnotice/NCFTE_2010.pdf (accessed 12 April 2014).

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

Pimm, D. (1995) *Symbols and Meanings in School Mathematics. London*: Routledge.

Sfard, A. (2010) *Thinking as Communicating*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

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

Zack, V. and Graves, B. (2001). 'Making mathematical meaning through dialogue: "Once you think of it, the Z minus three seems pretty weird"', Educational Studies in Mathematics, vol. 46, pp. 229–71.

Acknowledgements

Except for third party materials and otherwise stated below, this content is made available under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licence (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/). The material acknowledged below is Proprietary and used under licence for this project, and not subject to the www.TESS-India.edu.in 13 Learning through talking: variables and constants Creative Commons Licence. This means that this material may only be used unadapted within the TESSIndia project and not in any subsequent OER versions. This includes the use of the TESS-India, OU and UKAID logos.

Grateful acknowledgement is made to the following sources for permission to reproduce the material in this unit:

Figure 1: © Muhammad Mahdi Karim, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Autorickshaw_Bangalore.jpg.

Figure 2: © rajkumar 1220, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tribal_Street_Cricket_Orissa_India_1.jpg made available under http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en.

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

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