

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS – CESC
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E FÍSICA
MATEMÁTICA LICENCIATURA

BENEDITO BORGES DE MIRANDA NETO

**O TRABALHO COOPERATIVO NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
uma experiência no 7º ano do ensino fundamental**

Caxias – MA

2021

BENEDITO BORGES DE MIRANDA NETO

**O TRABALHO COOPERATIVO NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
uma experiência no 7º ano do ensino fundamental**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título
de Licenciado em Matemática, pelo Curso de
Matemática da Universidade Estadual do
Maranhão. Orientador: Prof.^a Dra. Em ensino
de Ciências e Matemática Celina Amélia da
Silva

Caxias-MA

2021

M672t Miranda Neto, Benedito Borges de

O trabalho cooperativo no ensino de matemática: uma experiência no 7º ano do ensino fundamental / Benedito Borges de Miranda Neto. __Caxias: CESC/UEMA, 2021.

42f.

Orientador: Profª. Dra. Celina Amélia da Silva.

Monografia (Graduação) – Centro de Estudos Superiores de Caxias, Curso de Licenciatura em Matemática.

BENEDITO BORGES DE MIRANDA NETO

**O TRABALHO COOPERATIVO NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
uma experiência no 7º ano do ensino fundamental**

Monografia apresentada ao curso de Matemática Licenciatura no Centro de Estudos Superior de Caxias – CESC - Universidade Estadual do Maranhão – UEMA como requisito parcial para obtenção de grau Licenciado em Matemática.

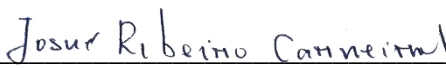
Aprovado em: 17 /08 /2021

Nota: 8,5

BANCA EXAMINADORA:



Orientador: Celina Amélia da Silva



1º Examinador: Prof. Esp. Josué Ribeiro Carneiro



2º Examinador: Prof. Dra. Lelia de Oliveira Cruz

AGRADECIMENTOS

Devo gratidão a minha mãe, por me apoiar nos meus estudos, sempre me ensinando que se não conseguir uma vez, eu poderia tentar de novo até conseguir, pois ninguém é perfeito e erros acontecem, também ao meu pai, que me ajudou bastante, mas veio a falecer quando eu estava no terceiro ano do ensino médio, uma das coisas que ele mais falava pra mim, era que eu fizesse faculdade para ser alguém na vida, ao meu padrinho Robson, que ficava insistindo quando eu era pequeno para eu apenas focasse nos estudos e deixasse jogos de lado.

Aos meus 4 amigos Alexandre de Sousa, José Wenden Ferreira, Alessandra de Abrel, Anderson Felipe e a Amanda Lohanna, por me acompanharem desde o fundamental até a faculdade, mesmo que cada um tenha ido para um curso diferente, também aos meus amigos Bruno, Rodrigo, José Francisco, Lorraine, Luiz e Raimundo que conheci quando comecei a estudar na UEMA.

Gostaria de agradecer também ao José Mário Pereira por me ajudar financeiramente no dia da minha matrícula da faculdade, um agradecimento especial ao meu professor de geografia do ensino fundamental Alneir de Jesus Santos, por ter me inspirado no tema deste TCC e mostrado que trabalho em grupo não precisa ser apenas apresentado na frente da turma.

A minha orientadora Professora Dra. Celina Amélia da Silva, pela paciência com esta pessoa teimosa que sou, agradeço pelas dicas e orientações que me ajudou a produzir meu trabalho, a Professora Dra. Lelia por me ajudar com livros e dicas sobre como aplicar meu tema em sala de aula.

E aqueles que eu não pude citar aqui, saibam que eu sou grata também a vocês!

“Todas as pessoas grandes foram um dia
crianças – mas poucas se lembram disso.”

Antoine de Saint-Exupéry

RESUMO

Considerando os resultados do aproveitamento dos alunos em Matemática que de modo geral ainda não são satisfatórios, tornou-se necessário uma adotar metodologias diferenciadas de ensino que visem interferir nos resultados, promovendo a aprendizagem, no ensino fundamental, objeto de estudo desse trabalho, pois, nesse período de aprendizagem muitos alunos começam a ter as suas opiniões sobre as suas dificuldades na disciplina, a contribuição desse estudo é de mostrar ao professor o auxílio desta metodologia em sala de aula. Este trabalho trata da utilização do trabalho cooperativo na disciplina matemática no sétimo ano do ensino fundamental com o intuito de melhorar o desenvolvimento da aprendizagem e comunicação entre os alunos. Partiu-se do questionamento: Como o trabalho o cooperativo favorece o processo de ensino e aprendizagem de matemática? Partiu-se do pressuposto que a realização do trabalho em equipe durante as aulas é fundamental para o desempenho dos alunos na resolução das atividades propostas. A pesquisa foi desenvolvida inicialmente com revisão bibliográfica sobre o tema, adotou-se a abordagem qualitativa. Na escola o trabalho foi através de aulas remotas e com a utilização de vídeos gravados pelos alunos, a pedido do pesquisador, durante o desenvolvimento das aulas. Foi constatado que teve uma melhoria na comunicação entre os alunos, pela observação da participação e interação deles na resolução dos problemas propostos.

Palavras-chave: Trabalho cooperativo. Ensino e aprendizagem de matemática. Ensino fundamental.

ABSTRACT

Considering the results of student achievement in Mathematics, which in general are still not satisfactory, it became necessary to adopt different teaching methodologies aimed at interfering with the results, promoting learning in elementary school, the object of study of this work, because, During this learning period, many students begin to have their opinions about their difficulties in the discipline, the contribution of this study is to show the teacher the help of this methodology in the classroom. This work deals with the use of cooperative work in mathematics in the seventh year of elementary school in order to improve the development of learning and communication among students. It started with the question: How does cooperative work favor the teaching and learning process of mathematics? It was assumed that the performance of teamwork during classes is essential for the performance of students in solving the proposed activities. The research was initially developed with a literature review on the subject, adopting a qualitative approach. At school, the work was done through remote classes and with the use of videos recorded by the students, at the request of the researcher, during the course of the classes. It was found that there was an improvement in communication between students, by observing their participation and interaction in solving the proposed problems.

Keywords: Cooperative work. Teaching and learning math. Elementary School.

SUMÁRIO

Introdução.....	10
1.REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
1.1 O trabalho cooperativo em sala de aula.....	11
1.2 A aprendizagem cooperativa em aula remota.....	21
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	30
3.ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	31
4.CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento social do aluno durante a aula, é essencial não apenas para ele como para o grupo no qual convive. Grupos de estudos, são fundamentais para que ocorra respostas de dúvidas em que se adquire durante a explicação no decorrer das aulas, porém, alguns alunos ainda optam por estudar individualmente.

O trabalho em grupo é fundamental como argumenta Dillenbourg (1999), proporciona que duas ou mais pessoas aprendam ou tentam aprender algo juntas. Segundo o autor, esse conceito geral pode ser interpretado de várias maneiras: o número de sujeitos pode sofrer grande variação, podendo ser duas ou milhares de pessoas; aprender algo também é um conceito muito amplo, pois pode significar o acompanhamento de um curso ou ainda a participação em diversas atividades, o aprender “em conjunto” pode ser interpretado de diversas maneiras, com atividades presenciais ou virtuais, síncronas ou assíncronas, esforço realizado em conjunto ou com divisão de tarefas.

O método de ensino do docente de matemática influencia na aprendizagem de seus alunos, alguns professores ainda preferem o modo de educação da escola tradicional para ministrar suas aulas, com isso, tem-se muitas dificuldades dos alunos na compreensão do conteúdo repassado se tornando difícil de ser resolvidos problemas propostos pelo professor.

Com isso, a individualidade entre os alunos não se torna favorável para um bom resultado, o docente deve compreender, que, o ensino cooperativo não é apenas um grupo de alunos fazendo uma atividade e sim um conjunto de pensamentos com um objetivo único, com isso, cada indivíduo tem uma contribuição a ser exercida para resolver o problema.

A didática de matemática ao longo dos anos, tem sido cada vez mais difícil para os docentes que não conseguem entender a curiosidade dos alunos sobre o que é repassado e estabelecer estratégias de aprendizagem, com isso, o trabalho em equipe entre eles, visa o propósito de um resultado melhor, para isso acontecer, tem que haver respeito, educação, cooperação e responsabilidade entre eles.

O trabalho cooperativo tem como objetivo geral: Investigar se o trabalho cooperativo propicia o desenvolvimento da aprendizagem do aluno durante a aula, considerando que as interações pessoais são essências não apenas para os alunos, como em relação aos aspectos sociais e cognitivos. Assim, em atividades cooperativas, o diálogo entre as partes, é fundamental que ocorra, o professor deve promover a interação entre os alunos. Para tanto, elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: Como o trabalho cooperativo favorece o processo

de ensino e aprendizagem de matemática? Portanto, os estudos cooperativos são fundamentais para que ocorra respostas de dúvidas em que se evidenciam durante a explicação. Os objetivos específicos: 1- Investigar a realização do trabalho em equipe como procedimento de ensino aprendizagem; 2- Proporcionar a interação entre os alunos de forma individual e cooperativa durante as aulas; 3- Analisar o desempenho dos alunos na resolução das atividades envolvendo cooperação.

O trabalho será dividido nas seguintes seções: a primeira consiste na revisão bibliográfica de conceitos do trabalho cooperativo no ensino da matemática. Na seção dois demonstramos os procedimentos metodológicos que correspondem ao desenvolvimento da pesquisa, organização dos dados produzidos com as informações, oriundas do resultado da experiência dos alunos durante as aulas.

Na seção três é reservado para apresentação da abordagem do ensino cooperativo, contextualizando as informações dos alunos, mostrando as características da utilização desta metodologia na aula, o resultado quanto a análise depois das atividades desenvolvidas de forma remota, obedecendo as orientações sanitárias sobre a pandemia.

2 A Cooperação nas aulas de matemática

2.1 O trabalho cooperativo em sala de aula.

As concepções aqui apontadas servem para posicionar a discussão sobre o trabalho cooperativo como estratégia de ensino da matemática, com isso, serão postulados como os conceitos-chaves o trabalho cooperativo em sala de aula de forma presencial e em aula remota.

A relação entre professor e aluno é essencial para o ensino e aprendizagem de matemática, sendo assim, o professor coopera na construção da capacidade do desenvolvimento do aluno em suas ações e reflexões de problemas,

“ser capaz de diferenciar os objetos matemáticos de duas representações, compreender as condições nas quais uma representação funciona como tal, identificar nos procedimentos e representações que os alunos usam maneiras distintas de tratar e de conhecer os objetos e suas representações e dispor de conhecimentos didáticos para gerir um ensino que os faça evoluir, são considerados saberes necessários para realizar uma gestão de classe favorável a construção do sentido dos conhecimentos por parte dos alunos”. (PANIZZA, 2006, p. 10)

É compreensível a rejeição pelos alunos ao pensar sobre a aulas de matemática, pois.

“Entende-se, de forma bastante ingênua, a Matemática escolar como um instrumento para tornar a Matemática acessível a um número crescente de pessoas. Contudo, o analfabetismo matemático de nossa sociedade é algo denunciado e que se denuncia em nosso cotidiano das mais diversas maneiras e por meio das mais diferentes linguagens”, Ruiz (2001, p 2),

O mesmo autor também menciona que, “a Matemática de nossa época nos ensina que ‘os números não falam por si’. É nossa curiosidade, nossa conversa com eles, nossas perguntas que podem dar sentido aos números” (RUIZ 2001, p 2). Mostrando que os números não são utilizados apenas para formulas, mas também, para ter uma boa comunicação.

Esta falta dos alunos ao não dar oportunidade para aprender o conteúdo posto pelo professor se dá por acharem complicado e sem sentido o problema proposto, “em matemática, uma distinção importante é entre problema e exercício. Uma questão é um problema para um dado aluno, se ele não tiver nenhum meio para encontrar uma solução num único passo. Se o aluno tiver uma forma de obter rapidamente uma solução, não estará perante um problema, mas sim um exercício”. Ponte e Serrazina (2000, p. 16)

Este problema em matemática também é apontado por Pozo (1998):

“[...] um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução. Por isso, é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto que para outra esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação quer porque possua mecanismos para resolvê-la com um investimento mínimo de recursos cognitivos e pode reduzi-la a um simples exercício”. Pozo (1998, p. 16)

Com isso, um problema não é um obstáculo para o aluno decorar como se resolve o que foi proposto, mas também para desenvolver a sua capacidade de compreensão do que vir por frente.

“Ao se ensinar Matemática através da resolução de problemas, os problemas são importantes não somente como um propósito de se aprender matemática, mas, também, como um primeiro passo para se fazer isso. O ensino -aprendizagem de um tópico matemático começa com uma situação-problema que expressa aspectos-chave desse tópico e são desenvolvidas técnicas matemáticas como respostas razoáveis. Um objetivo de se aprender matemática é o de poder ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com esses símbolos)” (ONUCHIC, 1999, p.207).

Sendo assim, o papel do docente é fundamental na composição de contextos ambientais adequados, para que o aluno consiga desenvolver o seu entendimento com o que é repassado, evitando que possa provocar desinteresse pela disciplina.

Logo, o professor de matemática tem de compreender que o modo de ensinar é importante na aprendizagem do aluno, pois, “o professor medeia à relação ativa do aluno com a matéria, inclusive com os conteúdos próprios de sua disciplina, mas considerando o conhecimento, a experiência e o significado que o aluno traz à sala de aula, seu potencial cognitivo, sua capacidade e interesse, seu procedimento de pensar, seu modo de trabalhar”. (Libâneo, 1998, p.29)

Nessa concepção sobre o nosso estudo, torna-se possível mudar a forma de pensar que alguns alunos têm da matemática, da postura e do modo de ensinar do professor, “permitindo desse modo que os alunos vivenciem experiências diferentes das que tiveram até então”. César et al. (1999^a, p. 242)

Dessa forma, é importante o professor sempre deve ter em mente o que é necessário para ter a atenção de seus alunos, pois “professor não existe para aplicar matéria, substituir leitura e elaboração, mas para mostrar caminhos de como se podem dominar temas com autonomia”, (Demo, 2002, p. 165).

Portanto, “bons professores ensinam seus alunos a explorar o mundo em que estão, do imenso espaço ao pequeno átomo. Professores fascinantes ensinam os alunos a explorar o mundo que são, o seu próprio ser. Sua educação segue as notas da emoção”. (CURY, 2003, p.66)

Para Schoenfeld (1989) a interação social é um componente central da aprendizagem, a cooperação é inerente à própria atividade matemática e consequentemente o trabalho cooperativo é particularmente relevante nesta disciplina, sendo assim, a comunicação social entre os alunos é uma oportunidade para desenvolver o pensamento crítico e criativo na resolução de problemas matemáticos.

Deste modo, a comunicação entre professor e aluno é fundamental para o seu ensino, mas a comunicação entre aluno e aluno é também favorável na compreensão do que é posto durante as aulas, com isso, Vygotsky(1934) defendeu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que consiste na potencialidade no qual o aluno tem para realizar uma tarefa mais difícil desde que acompanhado pelo professor ou por um colega mais capaz (FONTES; FREIXO, 2004)

Também podemos considerar outras competências essenciais, como a comunicação, o trabalho em equipe, a criatividade, o manejo da diversidade cultural e a capacidade de assumir responsabilidades e riscos, todas elas consideradas elementos-chave para a capacitação de jovens (CHEETHAM & CHIVERS, 2000; JONES, 1996).

Dessa forma, a comunicação entre eles é essencial para um novo pensamento durante a aula, pois, Os alunos, sempre detentores de experiências pessoais, deveriam assumir um papel ativo na escola, não só pelo treino da experimentação mas também pelo treino de troca de ideias, de partilha de experiências, de diálogo, de discussão e no consenso, aprendendo a abdicar da sua opinião em prol da equipa e a respeitar o outro, promovendo assim um ambiente escolar democrático (COLAÇO; SANCHES, 2013; LEITÃO, 2010).

Assim, o docente ao utilizar uma didática cooperativa, ele deve ser claro e direto, deixando de forma simples o que espera ao dividir os grupos, pois, os estudantes não se engajam em propostas de diálogos construtivos espontaneamente, não costumam fazer perguntas se não forem estimulados e não necessariamente utilizam seus conhecimentos prévios sem que haja alguma forma de orientação (KING, 2002)

É importante ressaltar, que alguns professores de matemática ainda optem por utilizar o método de educação da escola tradicional, pois foi desta maneira que ele aprendeu, tornando a disciplina mais complicada para alguns alunos por não ter ajuda cooperativa de seus colegas, sendo assim, alguns alunos procuram auxílio em suas aprendizagens por não compreender o professor.

Já outros professores de matemática, preferem adotar dinâmicas para conseguir melhor comunicação com os alunos, para assim refletir sobre o modo do que ainda precisa ser repassado em aula, “dar aos alunos o controle da situação de aprendizagem e ao mesmo tempo desenvolver um conhecimento matemático satisfatório” (Brodie, 1995, p. 216).

Tal comunicação entre professor e aluno deve ser desenvolvida em sala de aula através de exemplos cotidianos dos conteúdos repassados, pois o professor melhora seu ensino quando o aluno percebe onde ele irá usar o que é repassado em aula, um dos saberes escolares básicos que os alunos devem possuir para enfrentar situações do cotidiano e para continuação dos seus estudos, assim como na preparação para muitas profissões, (Ponte, Matos e Abrantes. 1998).

Para Machado (1997) a própria organização das atividades didáticas pode ser feita através do trabalho com projetos onde a justificativa dos conteúdos a serem estudados possa ser fundamentada em elementos mais significativos para os alunos, sendo assim, quanto mais próximo o conteúdo ensinado for do cotidiano do aluno, melhor será o ensino do professor.

A cooperação entre professores é relevante para o seu ensino, o National Council of Teachers of Mathematics menciona que.

“Os professores devem ser capazes de recorrer aos colegas para qualquer informação referente a aspetos da Educação Matemática em ordem a ampliar a sua visão da Matemática, os recursos de que dispõem para o ensino e o seu repertório de aptidões para aprender e ensinar. Um tal intercâmbio renova os professores intelectualmente e coloca-os na situação de participantes ativos no processo educativo” (NCTM, 1991, p.167).

É essencial que o professor de matemática que tenha a ideia de começar uma didática cooperativa em aula, faça uma observação de algum colega de profissão, pois pode ajudar a construir uma reflexão de como beneficiar o seu ensino, A possibilidade de contatar com outras metodologias e outras maneiras de ensinar e interagir com os alunos permite repensar as suas práticas e constatar se serão as mais corretas (Santana, 2007).

Este planeamento de conteúdos de matemática com base no cotidiano é importante não só no ensino do professor, mas também na aprendizagem dos alunos, os professores de Matemática sentem algumas dificuldades na apresentação de determinados conteúdos que vão ensinar, sobre a melhor forma de os alunos os aprenderem e compreenderem e sobre a melhor 29 maneira de os transmitir Serrazina (1998).

Nesse aspecto, Piletti cita que:

“O ensino e a aprendizagem são tão antigos quanto a própria humanidade. Nas tribos primitivas os filhos aprendiam com os pais a atender suas necessidades, a superar as 3 dificuldades do clima e a desenvolver-se na arte da caça. No decorrer da história da humanidade, o ensino e a aprendizagem foram adquirindo cada vez maior importância. Por isso com o passar do tempo, muitas pessoas começaram a se dedicar exclusivamente a tarefas relacionadas com o ensino” (Piletti, 1999, p. 25)

Para Roth et al. (2002), o ensino em cooperação pode ser uma forma eficaz para compreender determinados conhecimentos científicos, no mesmo momento em que permite aprender diferentes maneiras de ensinar os mesmos conteúdos.

Sendo assim, o trabalho em grupo se assume como uma “estratégia de ensino-aprendizagem que recorre à utilização de pequenos grupos, estruturados cuidadosamente, de modo a que todos os alunos interajam, trabalhem em conjunto e troquem informações, com vista à maximização das suas aprendizagens e das aprendizagens dos demais colegas” (PEREIRA, 2011, p. 26).

Esse procedimento de ensino aprendizagem cooperativo também é benéfico para o docente, pois, os professores têm a oportunidade de aprenderem uns com os outros e, através

das suas vivências, tornarem-se melhores profissionais e com mais e melhores capacidades para ensinar, de modo a proporcionar aos seus alunos oportunidades de aprendizagem mais significativas. (Tobin et al., 2001; Roth et al., 2002; Roth e Tobin, 2002).

É considerável realçar que o ensino cooperativo tem sido cada vez mais apoiado ao longo dos anos no meio académico, por ressaltar o potencial desta metodologia na aprendizagem dos alunos, sendo assim, é reconhecida que a relevância da interação social tende ser um melhoramento no desenvolvimento do aluno, a troca de ideias com outras pessoas melhora o pensamento e aprofunda o entendimento (GERDY, 1998, apud WIERSEMA, 2000).

Pode-se gerar um resultado positivo no modo da aprendizagem cooperativa, pois, se distingue que não se trata de apenas de uma metodologia em que um grupo de alunos fazendo uma tarefa, sendo assim, na formação de grupos de estudos o que se busca é a cooperação entre os alunos, pois, os alunos ganham confiança nas suas capacidades individuais, além de que os conceitos matemáticos são melhores aprendidos como parte de um processo dinâmico em que os alunos interagem (Johnson e Johnson, 1990).

Esta metodologia de aprendizagem cooperativa surgiu com os estudos efetuados por Lewin, na década de 1930, sobre a dinâmica de grupo e a influência desta nas interações das crianças quando aplicado em contexto escolar, tendo o investigador concluído que os resultados escolares foram superiores em grupos de trabalho de espírito cooperativo e democrático do que em grupos de cariz mais autocrático (FREITAS; FREITAS, 2003)

Ressalta-se um discernimento entre trabalho cooperativo e colaborativo, no trabalho colaborativo os alunos assumem diferentes papeis ao resolverem a tarefa proposta, ficando cada um encarregado de uma certa parte. Com esta subdivisão do trabalho, os alunos acabam a trabalhar a maior parte isoladamente. O elemento “competição” torna-se por vezes uma variável com muito peso e com efeitos psicossociais não muito salutareos.

Quando se promove um trabalho cooperativo os alunos trabalham sempre em conjunto num mesmo problema, em vez de separadamente em componentes de tarefa. Desta maneira cria-se um ambiente rico em descobertas mutuas, reciproco e um partilhar de ideias frequente Damon e Phelps (1989).

Sendo assim, é benéfico que, na aprendizagem cooperativa os grupos de estudantes desenvolvem um trabalho com objetivos comuns e que deve ser organizado de forma a maximizar a aprendizagem de cada indivíduo do grupo durante o processo de realização do mesmo (SANTOS, 2011).

Segundo (Santarosa 1998) a colaboração está relacionada à contribuição, já cooperação, “envolve vários processos - comunicação, negociação, co-realização e compartilhamento... co-realização é um trabalho cooperativo em essência - é o fazer junto, em conjunto. É o co-projetar, co-desenvolver, co-realizar e co-avaliar. O prefixo “co” implica em uma série de requisitos para que ocorra uma atividade em conjunto” Santarosa (1998, apud Barros, 1994, p. 27-28)

Por conseguinte, para Damiani (2008), embora os termos colaboração e cooperação tenham o mesmo prefixo (co), que significa ação conjunta, os termos se diferenciam porque o verbo cooperar é derivado da palavra *operare* – que, em latim, quer dizer operar, executar, fazer funcionar conforme o sistema – enquanto o verbo colaborar é derivado de *laborare* – trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim.

À vista disso, Torres, Alcântara e Irala (2004) indagam que, apesar de suas diferenças teóricas e práticas, ambos os termos (cooperação e colaboração) derivam de dois postulados: rejeição ao autoritarismo e promoção da socialização, não só pela aprendizagem, mas, principalmente, na aprendizagem.

Isso posto, também considerável que, a definição de aprendizagem colaborativa muitas vezes se confunde com a definição de aprendizagem cooperativa. As diferenças e semelhanças entre os dois conceitos suscitam uma discussão ampla e passível de várias interpretações no meio acadêmico atual. Esses termos são aparentemente muito parecidos e até usados como sinônimos. Porém, alguns autores os consideram diferentes nas suas perspectivas teóricas e práticas (TORRES; ALCÂNTARA; IRALA, 2004). Irala (2005) também ressalta que, os conceitos de “cooperação” e de “colaboração” abrangem as atividades desenvolvidas em equipes com objetivos comuns, embora o procedimento colaborativo seja mais intenso e complexo que o procedimento cooperativo

Costa (2005) argumenta que, embora tenham o mesmo prefixo (co), que significa ação conjunta, os termos se diferenciam porque o verbo cooperar é derivado da palavra *operare* – que, em latim, quer dizer operar, executar, fazer funcionar conforme o sistema – enquanto o verbo colaborar é derivado de *laborare* – trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim.

(JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999) Ressalta-se também, que:

“A cooperação consiste em trabalhar juntos para alcançar objetivos comuns. Em uma situação cooperativa, os indivíduos buscam obter resultados que são benéficos para si e para todos os outros membros do grupo. A aprendizagem cooperativa é o uso didático de pequenos grupos em que os alunos trabalham juntos para maximizar a sua

própria aprendizagem e a dos outros.” (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999, p. 5)

O trabalho em grupo é ideal na resolução de problemas matemáticos, pois, quando os alunos trabalham juntos com o mesmo propósito de aprendizagem eles produzem um produto ou solução final comum, assim estão a aprender cooperativamente Dees (1990), sendo assim, quando um tiver a concepção de que pode atingir seu objetivo, todos do grupo também conseguem.

Existem várias maneiras da aprendizagem cooperativa no ensino de matemática, uma delas é o método *Jigsaw Classroom* ou Sala de aula Quebra-Cabeça foi criada por Elliot Aronson, professor de Santa Cruz na Universidade de Califórnia e foi descrita pela primeira vez na década de 1970 (NUSRATH *et al.*, 2019).

Esta dinâmica é desenvolvida quando o professor divide a sala em grupos de 4 ou 6 alunos, em seguida, o professor define um conteúdo para cada grupo, sendo assim cada um se torna o grupo de especialistas, assim cada membro do grupo ira estudar sobre o conteúdo proposto pelo professor, posteriormente, cada membro dos grupos são divididos em outros grupos denominados de grupos mistos, o objetivo desse grupo é que cada membro repasse o que aprendeu do seu conteúdo para o resto do grupo.

Para que o docente de matemática consiga ter um bom desenvolvimento da aprendizagem cooperativa entre os alunos seja produtivo, precisa ter as seguintes condições precisam estar presentes na aprendizagem: Interdependência positiva, o sentimento do trabalho conjunto para um objetivo comum em que cada um se preocupa com a aprendizagem dos colegas.

Logo, pode-se considerar que a sala de aula, possa ser um ambiente propício para o procedimento dessas competências, uma vez que o estudante encontra-se em constante interação com os seus colegas, em um ambiente permissivo à mobilização dos seus conhecimentos e o desenvolvimento da criatividade (BISQUERRA, 2009).

Responsabilidade individual, cada elemento do grupo sente-se responsável pela sua própria aprendizagem e pela dos colegas e contribui ativamente para o grupo; Interação face-a-face, oportunidade de interagir com seus colegas de forma a explicar, elaborar e relacionar conteúdo. Esta permite aos estudantes estimular e facilitar os esforços dos demais membros do grupo visando o alcance dos objetivos estabelecidos; Habilidades interpessoais, competências de comunicação, confiança, liderança, decisão e na resolução de conflito; e Processamento

grupal, balanços regulares e sistemáticos do funcionamento do grupo e da progressão nas aprendizagens Johnson, Johnson e Holubec (1999)

Segundo Johnson, Johnson e Holubec (1999), existem três tipos de grupo de aprendizagem cooperativa: os grupos formais, informais e de base. Os grupos formais são aqueles que funcionam durante um período de tempo, que pode variar entre uma hora e várias semanas. Nesse tipo, os estudantes trabalham para atingir um objetivo comum, garantindo que as tarefas em que estão envolvidos sejam concluídas, além de participarem de forma ativa nas tarefas intelectuais de organização do material, explorando-o, explicando-o e integrando-o nas estruturas conceituais já existentes (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999).

Os grupos informais funcionam durante um período de tempo menor que o dos formais, podendo ser de apenas uns minutos até uma aula inteira, e são, normalmente, utilizados pelo professor durante uma atividade mais direcionada, como, por exemplo, uma demonstração, uma leitura ou a realização de um exercício. Tal como os formais, permitem assegurar que os alunos realizem o trabalho intelectual de organizar, explicar, resumir e integrar o material nas estruturas conceituais existentes (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999; JOHNSON; JOHNSON; SMITH, 2007).

E os grupos de base são formados para um maior período de tempo, que normalmente corresponde a um ano letivo. Esses grupos são heterogêneos em termos de aprendizagem e os seus elementos não se modificam. O objetivo primordial na formação desses grupos é o de todos os elementos ajudarem-se e se apoiarem, para melhorar o rendimento escolar de cada um. Os alunos desenvolvem relações responsáveis e sólidas que irão motivá-los a se esforçar na realização das tarefas, a fim de que tenham a melhor aprendizagem e desenvolvimento social possíveis (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999).

Com isso, o papel do docente ao utilizar esta meto de ensino, é importante que ele desempenhe três funções muito importantes no momento da implementação da aprendizagem cooperativa: mediação, quando planifica as atividades a ser desenvolvidas, organiza o material e os grupos na aula e distribui as tarefas entre eles; observação, quando verifica alguma dificuldade do grupo na realização de uma tarefa, desencadeando alguma intervenção pedagógica para estimular a cooperação dos alunos na superação dessa dificuldade; e facilitação da autonomia na aprendizagem, pois, de forma gradual, dá mais autonomia aos alunos, conferindo-lhes um maior controle das atividades e tarefas desempenhadas e estimulando a tomada de decisão por parte deles.

É nítido que a aprendizagem cooperativa pode beneficiar na aprendizagem dos alunos, pois Não só possibilita uma maior ajuda a eles, mas também sabem que existe alguém com quem podem partilhar as alegrias da aula que decorreu de forma positiva ou que compreende as suas frustrações no fim de um dia que não corre como planeado (Friend e Cook, 2004).

Posto isso, podemos compreender que a metodologia de trabalho cooperativo é benéfico ao professor de matemática e para seus companheiros de profissão, que podem trocar ideias e reflexões entre eles sobre métodos de ensino, podendo assim, tornar suas aulas mais atraente e chamativa para os alunos, a tarefa de dimensionarmos o nosso trabalho cabe a nós, professores, levarmos em conta tanto o valor formativo da matemática que ajuda a estruturar todo o pensamento e a agilizar o raciocínio dedutivo, quanto o caráter de ferramenta necessária à atuação diária e para muitas atividades específicas. Santaló et al. (1994).

Também podemos constatar que a aprendizagem cooperativa entre aluno e professor é essencial, e também o trabalho de aluno e aluno é importante para que essa interação entre eles beneficie o seu entendimento, sendo assim, Douady (1986) considerou que a construção de conhecimentos matemáticos pela criança apoia-se na dialética instrumento-objeto, segundo a qual, de maneira alternada, esses conhecimentos são tomados como instrumentos eficazes na resolução de problemas e como objetos identificados que podem ser estudados por si mesmos.

Esta cooperação entre professor e aluno, ajuda em possibilidades de como utilizar a matemática no cotidiano, visto que, o professor deve fazer uso de práticas metodológicas para a resolução de problemas, as quais tornam as aulas mais dinâmicas e não restringem o ensino de matemática a modelos clássicos, como exposição oral e resolução de exercícios, Schoenfeld (1997).

Uma dinâmica diferente durante a aula é essencial para a aprendizagem do aluno em matemática, sendo assim, o professor tem de sempre ter em mente de como o aluno desempenhe seu pensamento de onde ele poderia usar o que foi posto no decorrer da aula ao em vez de apenas decorar, como muitas vezes é feito.

Segundo (Libâneo, 1994, p. 78):

“Atividade de ensinar é vista, comumente, como transmissão da matéria aos alunos, realização de exercícios repetitivos, memorização de definições e fórmulas. O professor passa a matéria, os alunos escutam, respondem o interrogatório do professor para reproduzir o que está no livro didático, praticam o que foi transmitido em exercícios de classe ou tarefas de casa e decoram tudo para a prova. Este é o tipo de ensino existente na maioria de nossas escolas, uma forma peculiar e empobrecida do que se costuma chamar de ensino tradicional”

2.2 A aprendizagem cooperativa em aula remota

É importante destacar que ao longo dos anos, o professor de matemática tornou-se cada vez mais necessitado de um desenvolvimento tecnológico para se utilizar durante sua aula, sendo assim, o ensino remoto de matemática torna-se um grande desafio para professores que tem uma familiaridade com a sala, com isso, o professor deve ser flexível com tantas informações, pois, a educação que hoje se vislumbra é conectada-dinâmica-interativa-cooperativa-colaborativa (TORRES; IRALA, 2014).

Segundo D'AMBROSIO em muitos casos, o problema de utilizar algo tecnológico em aula não é apenas do professor, mas da própria escola:

“Creio que um dos maiores males que a escola pratica é tomar a atitude de que computadores, calculadoras e coisas do gênero não são para as escolas dos pobres. Ao contrário: uma escola de classe pobre necessita expor seus alunos a esses equipamentos que estarão presentes em todo o mercado de futuro imediato. Se uma criança de classe pobre não vê na escola um computador, como jamais terá oportunidade de manejá-lo em sua casa, estará condenada a aceitar os piores empregos que se lhe ofereçam. Nem mesmo estará capacitada para trabalhar como um caixa num grande magazine ou num banco. É inacreditável que a Educação Matemática ignore isso. Ignorar a presença de computadores e calculadoras é condenar os estudantes a uma subordinação total a subempregos.” (D'AMBROSIO, 1990, p.17)

Brandão também cita que o computador não faz todo o trabalho como muitos dizem:

“Sozinho o computador não pode resolver todos os problemas antigos e complexos que norteiam o processo ensino-aprendizagem, mas pode ser um elemento importante na reestruturação da educação escolar para a qual é oportuno que sejam canalizados os resultados da pesquisa didática, as experiências de professores e os recursos que oferece. O abandono de formas e instrumentos tradicionais ainda válidos para a ação didática não pode ser uma constante, quando se analisa a introdução de novas tecnologias na educação”, (Brandão, 1995, p. 91).

Esta tecnologia não apenas essencial para auxiliar o professor de matemática, mas também para os alunos para ajudar em sua aprendizagem, pois, “é indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias de informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras.”(BRASIL, 1998, p. 96).

É plausível compreender, que muitos professores de matemática evitam o uso tecnológicos em aula, por considerar que tablets e celulares e outros recursos tecnológicos, podem

afetar no método de aprendizagem dos alunos, visto que, eles “permanecem amarrados a práticas e metodologia tradicional de ensino, enquanto os estabelecimentos escolares são, muitas vezes, refratários a reformas.”, (TARDIF, 2005, p. 27)

Com isso, o professor de matemática deve ter em mente que não apenas esses aparelhos tecnológicos são significativos na aprendizagem dos alunos, muitas vezes é necessário apenas a tecnologia básica como a comunicação básica com alunos para um bom desenvolvimento.

Segundo Moran, a tecnologia não é apenas computadores ou calculadoras:

“Quando falamos em tecnologias costumamos pensar imediatamente em computadores, vídeo, softwares e Internet. Sem dúvida são as mais visíveis e que influenciam profundamente os rumos da educação. Vamos falar delas a seguir. Mas antes gostaria de lembrar que o conceito de tecnologia é muito mais abrangente. Tecnologias são os meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam. [...] O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação e uma boa organização da escrita facilita e muito a aprendizagem. A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros isso também é tecnologia. O livro, a revista e o jornal são tecnologias fundamentais para a gestão e para a aprendizagem e ainda não sabemos utilizá-las adequadamente. O gravador, o retroprojeto, a televisão, o vídeo também são tecnologias importantes e também muito mal utilizadas, em geral”, (Moran, 2003, p.1)

Posto isto, Pontes ressalta sobre como alguns professores ainda preferem evitar a tecnologia:

“Alguns olham-nas com desconfiança, procurando adiar o máximo possível o momento do encontro indesejado. Outros usam-nas na sua vida diária, mas não sabem muito bem como as integrar na sua prática profissional. Outros ainda, procuram usá-las nas suas aulas sem, contudo, alterar as suas práticas. Uma minoria entusiasta desbrava caminho, explorando incessantemente novos produtos e 301 ideias, porém, defronta-se com muitas dificuldades como também perplexidades”, (Ponte, 2000, p. 64).

Mesmo com o benefício tecnológico ao seu dispor para novas ideias, muitos professores de matemática trazem o mesmo pensamento de individualismo e rotineiro que tinham em sala para o ensino remoto:

” O trabalho solitário é muito comum entre os professores de Matemática. Este profissional se sente auto-suficiente e, portanto, consegue dar conta de seus problemas/dificuldades sem auxílio de seus pares. (...) Esta postura do professor de Matemática muitas vezes está associada a uma pseudoautonomia, pois protegido pelas paredes da sala de aula e pela pseudo-imponência da disciplina ele se sente livre para reproduzir práticas muitas vezes obsoletas, inadequadas. Nos parece que esta forma

de viver a profissão dificulta/impede que o professor de Matemática busque novas possibilidades para a sua prática pedagógica, comprometendo seu desenvolvimento profissional e inviabilizando práticas educativas de qualidade, travando, muitas vezes, a implementação de projetos de inovação”, (Costa, 2004, p.36)

Com isso, o papel do professor de matemática no ensino remoto não é diferente do ensino em sala de aula, pois o objetivo dos dois métodos de ensino é sempre tornar o aluno apto a utilizar o que é ensinado em seu cotidianos.

“A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; aprender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadora, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática”, (Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, 1997, p.15).

Diante disso, o professor de matemática deve sempre dar uma chance maior ao aprendizado de outros métodos utilizando a tecnologia, com finalidade de que ela possa beneficiar seu ensino, pois muitos

“Acabam no desuso ou uso inadequado por não corresponderem às expectativas e aos objetivos propostos por falta de orientação, acompanhamento e formação daqueles que vão atuar diretamente com tais instrumentos, mas não têm podem refletir sobre sua prática por não terem tempo nem recursos disponíveis para isso e, em decorrência disso, convertem-se em profissionais que agem de acordo com o que lhes pede o mercado, e não de acordo com o que exige a ciência”, (SACRISTÁN, 2002, p. 82).

Esse benefício de querer saber mais sobre novos métodos tecnológicos tornara mais dinâmico suas aulas,

“O professor que ensina por meio de salas de bate-papo tem novas demandas. Ele tem que estar preparado para lidar com várias perguntas ao mesmo tempo, referentes a aspectos distintos do tema em debate. (...) E quando o professor, por algum motivo, deixa que uma pergunta passe despercebida, há protestos por parte dos participantes com alto teor emocional. Saber lidar com essas demandas, além de ter a capacidade de digitar com rapidez, ao mesmo tempo que lê as mensagens na tela do chat, que continuamente se modifica com novas entradas, parecem ser habilidades que esse profissional necessita” (Borba, 2008, p.43-44)

O docente em matemática ao adotar esse novo método de aula online, deve ter em mente que existe uma divisão social e cultural entre seus alunos, tal divisão tem de ser pensada cautelosamente para que a sua método de ensino em aula remota seja viável para todos, pois, “diferenças [...] devem ser enfrentadas como um desafio pedagógico dentro das responsabilidades habituais do profissional docente” (GÓMEZ, 1998, p. 24)

Esta divisão social deve ser compreendida pelo professor, que, o pensamento cognitivo é desenvolvido pelo aluno, baseado no convívio em torno dele, sendo assim, cada um pode ter o seu modo de resolver tal problema, com isso, e “[...] desenvolvimento, aprendizagem e conhecimento são processos sociais e a cooperação é indispensável à sua construção”, Cochito (2004, p. 4)

Muitas vezes esta divisão social pode atrapalhar os alunos durante as aulas, como distrações com outras pessoas em sua casa, sendo assim, o professor de matemática deve fazer sempre o máximo de esforço para ter a atenção do aluno mostrando que, o que está sendo ensinado com algo que ele tenha no seu cotidiano, visto que, “a educação matemática é a área de estudos e pesquisas que fixam suas bases na educação e na matemática, mas que também está contextualizada em ambientes interdisciplinares” (FLEMMING et al., 2005, p.13).

Portanto, no ensino de matemática online, o papel do professor é importante para a reflexão dos alunos em querer assistir a aula, mas também a família deve compreender e ajudar o aluno com sua aprendizagem, pois, “cabe a classe social a que pertence, a educação inicial a que teve acesso, as suas aspirações, as influências sofridas pela família e pelo grupo de amigos” (Duarte, 2000, p. 126)

Posto isso, a aprendizagem cooperativa aplicada durante as aulas, torna se possível também em aula remota, com isso, Os Referenciais de Qualidade para Cursos a Distância. (BRASIL,2003), ressaltam, que junto com a interação professor aluno, a relação entre colegas de curso, mesmo a distância, é uma prática muito valiosa, capaz de contribuir para evitar o isolamento e manter um processo instigante, motivador de aprendizagem, facilitador de interdisciplinaridade e de adoção de atitudes de respeito e de solidariedade ao outro.

Segundo Woods:

“As transformações mais significativas na cultura profissional dos professores são as seguintes: a cultura do individualismo dá lugar à cooperação; as relações hierárquicas são substituídas pelo trabalho em equipe; a supervisão evolui para a mentoria; os cursos de reciclagem recuam diante de popularidade do desenvolvimento profissional; finalmente, a abordagem contratual negociada entre parceiros substitui as decisões autoritárias.” (Woods 1997, p.158).

Tendo isso, mesmo à distância, a cooperação entre os alunos é benéfica para sua aprendizagem, segundo Palloff & Pratt (2002), com a comunicação em conjunto dos alunos torna se possível na formação de novos pensamentos para resolução de determinados problemas, pois, aprender online é um processo que ocorre se houver interação entre os participantes (aluno-aluno) e entre eles e o professor (aluno-professor).

O ensino remoto, pode beneficiar o aluno na utilização de vídeos para um melhoramento no trabalho cooperativo, para Harasim (1989), ao tratar das possibilidades da aprendizagem *on-line*, afirma que no universo virtual atividades de apreensão, de informações e gerações de conhecimento ocorrem independentes de tempo e de lugar.

O aproveitamento de tecnologias no ensino cooperativo de matemática, torna mais viável a experiência visual dos alunos com exemplos de conteúdos repassados, segundo Brandão (2011), a inserção da informática permite um ganho na assimilação e interpretação do conteúdo podendo, deste modo, ajudar o professor a desenvolver novas propostas para visualização dos conteúdos

O benefício da curiosidade do professor de matemática, ao investigar outros métodos que podem enriquecer sua aula remota, pode ser a do uso de programas gratuitos como o Geogebra, o WinPlot, o Graphmath que ajudam a mostrar melhor para os alunos sobre a geometria e álgebra.

A percepção e a curiosidade do professor de matemática em querer saber sobre novos métodos de ensino utilizando.

“Novos e equipamentos e softwares, qual seu potencial, quais são seus pontos fortes e seus pontos fracos. Essas tecnologias, mudando o ambiente em que os professores trabalham e o modo de como se relacionam com outros professores tem um impacto importante na natureza do trabalho do professor e, desse modo, na sua identidade profissional” (VALENTE, 2008, p.76).

O professor de matemática ao entrar nesse novo método de aula remota, irá se deparar com muitos alunos optam por não falar nada durante a aula, com isso, o professor tem de ter em mente métodos de ter a comunicação dos seus alunos, sendo assim, a tecnologia ajuda a inovar com diferentes métodos no qual o aluno consiga entender e expressar seu pensamento participando da aula, “a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores” (BETTEGA, 2010, p.18).

Posto isto, o método de ensino do professor de matemática deve favorecer os alunos em seu entendimento para que se torne claro o seu objetivo ao utilizar a metodologia do trabalho cooperativo em aula remota, sendo assim, no o professor deve:

“Identificar as principais características dessa ciência, com seus métodos, de suas ramificações, e aplicações, conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagem fundamental, seus conhecimentos informais sobre um determinado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais e ter clareza de suas próprias concepções sobre a matemática, as escolhas pedagogias, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essa condição” (BRASIL, 1997, p. 29)

O professor de matemática também não pode ser encostar nessa ajuda da tecnologia em ensino remoto, aproveitamento de vídeo como exemplo pode ser uma mão na roda, mas também pode mudar o pensamento dos alunos, como ressalta Moran (1995), utilizar o vídeo como “tapa buraco”, ou seja, colocar vídeo quando há um problema inesperado, como ausência do professor, usar este expediente eventualmente, pode ser útil, mas se for feito com frequência, desvaloriza o aproveitamento de vídeo e o associa, na cabeça do aluno, a não ter aula.

Dessa forma, diversas maneiras podem ser adotadas para a aprendizagem cooperativa no ensino remoto, tornando mais viável para o aluno o uso do que é ensinado no cotidiano, pois, “a inovação na prática se dá quando a pessoa que a executa reflete e interioriza o processo como próprio, extrai conclusões sólidas, planeja a ação e é capaz de levá-la a cabo estabelecendo elementos de nova reflexão e inovação”, Imbernón (1994, p.65).

Portanto, a aprendizagem cooperativa é benéfico para o aluno por não retratar a disciplina de matemática como apenas formulas, mas também como utilidade para outras dinâmicas envolvendo ela, portanto:

“Um motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos estudantes que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (BORIN, 1996, p.9).”

Reconhecendo a influência da aprendizagem cooperativa no ensino remoto no qual pode ajudar os alunos desenvolva sua criatividade para solucionar um problema, o “ensino é transmitir não o mero saber, mas uma cultura que permita compreender nossa condição e nos

ajude a viver, e que favoreça, simultaneamente, um modo de pensar aberto e livre”, (Morin 2004, p.11).

Para Carvalho (2009) o processor de construção da linguagem matemática não pode ser reduzido a uma atividade individual, é uma comunicação criança-adulto, adulto-criança, como também, sobre tudo criança-criança, favorecendo a relevância de que o ensino e aprendizagem do trabalho cooperativo é essencial em aula remota de matemática, tem de auxiliar o desenvolvimento reflexivo não apenas do professor ao ensinar, mas também dos alunos ao repassar o seu entendimento sobre o conteúdo.

Sendo assim, a comunicação entre aluno e aluno é necessário para que tenha um resultado benéfico ao resolver um problema pois a convivência entre eles pode ajudar em como chegar refletir sobre o que é pedido de modo diferente:

“Como o aluno interpreta uma determinada proposição e os termos da mesma, e como ele resolve um problema, dependem em grande parte da experiência que ele tem a esse respeito. Situações de aprendizagem devem constituir-se em oportunidades para reelaborar essas experiências, integrando novos significados e novas sínteses provisórias”, (Carvalho, 2009 p. 105).

Essa convivência entre eles, favorece para melhor compreensão do conteúdo, pois, antes mesmo dos alunos estudarem, eles já utilizaram a matemática no seu cotidiano:

“Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história previa, Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas já tiveram alguma experiência com quantidades, elas já tiveram que ligar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanhos”, (Vygotsky 1989, p.95).

Desse modo, a aprendizagem cooperativa dos alunos, pode ajudar o professor de matemática a ter uma nova compreensão de como repassar seu conteúdo em sua aula remota, pois:

“A diversidade dos alunos para os quais os conhecimentos são dirigidos oferecem diferenças que residem nas capacidades e nas motivações para aprender, o que supõe uma adaptação individualizada dos objetivos, conteúdos, métodos de ensino, organização da aula, avaliação, etc., facilitadora do ajuste dos mesmos às suas próprias necessidades de aprendizagem. Não é possível impor um método de ensino valido a partir de uma generalidade, nem para todos os alunos, nem para todos os conteúdos. Cada um tem seu próprio estilo de aprendizagem e cada conteúdo, sua particular forma de aborda-lo” (HUETE; BRAVO, 2006, p.17).

Davidson, et ali (2001) aponta algumas vantagens do trabalho cooperativo em matemática: Os problemas em matemática, muitas vezes apresentam mais de uma forma de

resolução. A aprendizagem em grupo possibilita a verificação destas várias soluções, em Matemática, ele oferece muitas possibilidades para explorarmos problemas mais sofisticados, que não seriam adequados às restrições de uma aula tradicional, ela oferece a possibilidade dos estudantes discutirem conjecturas, proporem problemas e, trabalharem juntos, no grupo, para solucioná-los, os estudantes sentem-se à vontade para fazerem perguntas aos seus pares quando estão em pequenos grupos, mais do que quando estão diante do professor na sala de aula tradicional, participando em discussões que envolvem toda a classe.

Também é destacado pelo autor, os Problemas de matemática são apropriados para discussões em grupo, pois suas soluções podem ser demonstradas através de raciocínio lógico, quando os estudantes trabalham em pequenos grupos são maiores as possibilidades para visualizarem abordagens alternativas, do que quando assistem as resoluções do professor, que geralmente são vistos como autoridade no objeto de ensino, quando estudantes trabalham em pequenos grupos são maiores as possibilidades de apresentarem soluções distintas para o mesmo problema, Davidson, et ali (2001)

Os jogos online, muitas vezes evitados por professores em aula remota, são alguns dos motivos pelo qual a disciplina se torna rejeitada por muitos alunos, a falta de dinâmicas principalmente cooperativa entre alunos, torna a aula essencial para o cotidiano do aluno como algo supérfluo para ele, pois frequentemente muitos desses conteúdos são retratados apenas como exemplos de exercícios no qual o aluno nunca irá vivenciar tanto em situações individuais, quanto em situações grupais, tornando muitos dos alunos apenas ouvintes, esperando o momento de decorar o que foi repassado para responder uma prova.

Apesar de o senso comum associar jogos a entretenimento, há algum tempo eles foram inseridos no contexto educacional. Os jogos online passaram a ser estudado como uma ferramenta a ser utilizada por educadores em diversos contextos no intuito de desempenhar uma nova prática de ensino, dinâmica Justino e Silva (2003)

Posto isso, a metodologia do ensino cooperativo utilizando jogos online, pode deixar sua aula mais atrativa e compensativa para a aprendizagem do aluno, (SCHNEIDER, 2007) ressalta que, Os jogos podem ser utilizados como estratégia didática antes da apresentação de um novo conteúdo matemático, com a finalidade de despertar o interesse da criança, ou no final, para reforçar a aprendizagem.

Se usados de forma efetiva, os jogos desempenham um papel importante para o desenvolvimento do estudante, promovendo a iniciativa pessoal e de grupo, a solidariedade, o

respeito mútuo e a formação de atitudes sociais, sendo um poderoso elemento de motivação no ambiente de aprendizagem. (TORI, 2010)

Dinâmicas cooperativas em aula remota de matemática pode parecer difícil, mas muitas delas podem ser aprendidas com o aproveitamento de vídeos de outros professores, muitas vezes o que falta para o entendimento do conteúdo para o aluno é o modo de como foi repassado e como utilizar, Rosa Neto (2002) aponta que a aprendizagem na Matemática somente se concretiza no momento em que o estudante é capaz de transformar o que lhe é ensinado e assim aplicar em outras situações.

A aprendizagem cooperativa no ensino remoto de matemática ajuda também a comunicação e a criatividade dos alunos para a resolução de determinados problemas, de acordo com Oliveira (2001)

“Podem apresentar situações que contenham simulações, tutoriais ou sistemas inteligentes, mas o que evidencia esse tipo de software é seu caráter de divertimento, de prazer. Uma situação de jogo oferece aos usuários intensa interatividade, permitindo ampliar as relações sociais no ambiente de ensino, cativando o interesse dos alunos em relação a temas muitas vezes difíceis de ser apresentados por outras abordagens. A essência do jogo educacional é a aprendizagem com prazer e a criatividade com diversão” (OLIVEIRA, 2001, p.81).

Este benefício da tecnologia também é ressaltado por (SOUZA et al., 2005) A tecnologia contribui muito para o processo educacional, desde a inclusão tecnológica até o despertar do interesse para as atividades práticas e contextualizadas.

Vale ressaltar que para trabalhar cooperativamente em aula remota, é importante que o professor atente aos detalhes de como ele quer repassar o seu conteúdo, de forma na qual o aluno compreenda e consiga repassar para seu colega, também é necessário uma boa comunicação do professor com o aluno ao tirar dúvidas simples para ele e complexas para outros, pois, o professor formador necessita dispor de conhecimento sobre os temas pedagógicos, sobre os conteúdos específicos da sua área de atuação, bem como, um bom conhecimento sobre os recursos tecnológicos que podem ser utilizados na prática docente Richit (2010).

Esta comunicação entre aluno e professor e aluno e aluno auxilia para uma nova ideia de como repassar o que foi exposto em aula, “O verdadeiro espírito da Matemática é a capacidade de modelar situações reais, codificá-las adequadamente, de maneira a permitir a utilização das técnicas e resultados conhecidos em um outro contexto, novo” (D’AMBROSIO, 1986, p. 44), o mesmo autor também ressalta que, rever as concepções de ensino-aprendizagem

atuais, para que não se persista no tradicional, pois isso demonstra conformismo e acomodação (D'AMBROSO, 1986).

Com isso, o aproveitamento de tecnologia abre novos horizontes para que os alunos construam novos conhecimentos, aprendam sobre si próprios, sobre seus métodos de aprendizagem e sobre como trabalhar em conjunto em equipes distribuídas geograficamente. Todas essas habilidades são transferíveis ao mundo do trabalho e adquiridas da participação em comunidades de aprendizagem virtuais.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O propósito do trabalho cooperativo no ensino de matemática tem como procedimento a análise qualitativa, pois, Segundo Chizzotti (2006), a pesquisa qualitativa tem como características básicas as partilhas e interações que se estabelecem entre as pessoas, fatos e objetos relacionados com a investigação, cabendo ao pesquisador saber extrair e interpretar desse convívio, os significados que são pertinentes ao trabalho que está desenvolvendo

Esta metodologia tem primeiramente o ensino do conteúdo, utilizando uma situação do cotidiano, “Um objetivo de se aprender matemática é o de poder ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com esses símbolos)” (ONUChic, 1999, p.207).

Esta utilização de um problema simples do cotidiano no decorrer da aula, irá auxiliar no modo de aprendizagem dos alunos, pois, “O ensino-aprendizagem de um tópico matemático começa com uma situação-problema que expressa aspectos-chave desse tópico e são desenvolvidas técnicas matemáticas como respostas razoáveis” (ONUChic, 1999, p.207).

Ponte, Matos e Abrantes (1998) explicam que o professor melhora seu ensino quando o aluno percebe onde ele irá usar o que é repassado em aula, um dos saberes escolares básicos que os alunos devem possuir para enfrentar situações do cotidiano e para continuação dos seus estudos, assim como na preparação para muitas profissões.

Esta pesquisa busca um melhoraria no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos em (sala de aula e em aula remota), utilizando o trabalho cooperativo, em todo o decorrer da aula foi pedido a participação dos alunos para responder problemas simples no decorrer das aulas, com o intuito de que não fique apenas o professor falando, esta interação é necessária

para que o aluno aprenda o que é repassado com a ajuda do professor, de acordo com Schoenfeld (1989) a interação social é um componente central da aprendizagem, a cooperação é inerente à própria atividade matemática e consequentemente o trabalho cooperativo é particularmente relevante nesta disciplina.

Esta interação com o aluno também beneficia para que a atenção dele esteja apenas para a aula, com isso, utilizar imagens de onde o aluno vai utilizar o que está sendo repassado vai ajudar em ter a concentração durante a aula, para Brandão (2011), a inserção da informática permite um ganho na assimilação e interpretação do conteúdo podendo, deste modo, ajudar o professor a desenvolver novas propostas para visualização dos conteúdos

Para a atividade cooperativa que foi repassada, foram escolhidos 6 alunos para serem os líderes de cada grupo formado por 5 alunos, cada líder poderia escolher quem iria compor o seu grupo, para que a comunicação entre eles fosse benéfica na resolução da atividade, “dar aos alunos o controle da situação de aprendizagem e ao mesmo tempo desenvolver um conhecimento matemático satisfatório” (Brodie, 1995, p. 216).

Logo após a formação, foi pedido para que cada grupo fizesse uma divisão na qual 3 alunos iria responder as questões e explicasse para os outros dois como respondeu, em seguida os 2 alunos iriam fazer um vídeo explicando como as questões foram resolvidas.

Esta metodologia irá ser realizada na escola campo Colégio Municipal Antônio Rodrigues Bayma, que está localizada no bairro castelo branco em Caxias – MA.

A instituição citada está trabalhando de maneira remota no ano de 2021, com a utilização de aplicativos do Google e pelo Whatsapp, os alunos envolvidos fazem parte do 7º ano do ensino fundamental, no turno vespertino

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Esta pesquisa busca um melhoraria no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos em (sala de aula e em aula remota), utilizando o trabalho cooperativo, em todo o decorrer da aula foi pedido a participação dos alunos para responder problemas simples no decorrer das aulas, com o intuito de que não fique apenas o professor falando, esta interação é necessária para que o aluno aprenda o que é repassado com a ajuda do professor, de acordo com Schoenfeld (1989) a interação social é um componente central da aprendizagem, a cooperação é inerente à própria atividade matemática e consequentemente o trabalho cooperativo é particularmente relevante nesta disciplina.

As aulas foram desenvolvidas de forma remota, através de plataforma virtual Google Meet, com exposição oral dialogada, feita através da mediação de slides no Power Point, para o ensino do conteúdo, utilizando o livro didático do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, Para o início da aula, foi exemplificado para os alunos, uma imagem do cubo magico, no qual, foi sugerido um problema que seria, como descobrir quantos cubos pequenos compõe um cubo magico. após descobrir o resultado foi feito a passagem de situação prática para a formalização do conhecimento.

O processo de ensino aprendizagem deve contemplar o desenvolvimento da habilidade prevista na BNCC, “(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora” (BRASIL, 2017, p. 301).

Logo após a explanação do conteúdo, foi feito uma atividade oral e individual com os alunos utilizando exemplos do livro didático utilizado por eles, as respostas de cada aluno foi indicativo de erros, com a necessidade de novas explicações sobre como resolver tal problema, ao terminar a aula, foi repassado 3 questões para os alunos e também foi pedido a eles um trabalho em grupo, no qual cada grupo iria mandar um vídeo respondendo as questões, pois a aula seguinte seria uma avaliação da aprendizagem.

“Um objetivo de se aprender matemática é o de poder ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com esses símbolos)” (ONUCHIC, 1999, p.207).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), algumas das competências específicas de matemática para o ensino fundamental são:

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Em todo o decorrer da aula foi pedido a participação dos alunos para responder problemas simples no decorrer das aulas, com o intuito de que não fique apenas o professor falando, esta interação é necessária para que o aluno aprenda o que é repassado com a ajuda do professor de acordo com Schoenfeld (1989) a interação social é um componente central da aprendizagem, a cooperação é inerente à própria atividade matemática e consequentemente o trabalho cooperativo é particularmente relevante nesta disciplina.

Esta interação com o aluno também beneficia para que a atenção dele esteja apenas para a aula, com isso, utilizar imagens de onde o aluno vai utilizar o que esta sendo repassado vai ajudar em ter a concentração durante a aula, para Brandão (2011), a inserção da informática permite um ganho na assimilação e interpretação do conteúdo podendo, deste modo, ajudar o professor a desenvolver novas propostas para visualização dos conteúdos

Foi repassado uma atividade para ser respondida oralmente e individualmente durante a aula, em seguida se deu a continuidade ao conteúdo e também é repassada uma atividade para ser resolvida em grupo. De acordo com Dillenbourg (1999) é que essa é uma situação de aprendizagem na qual duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas.

O conteúdo repassado para a turma foi potenciação de números inteiros, o livro didático utilizado foi A Conquista da Matemática pelos autores José Ruy Giovanni Júnior e Benedictor Castrucci 4ª edição, São Paulo, 2018, foram utilizado um total de 30 dias para aplicação do conteúdo, sendo que a quantidade de alunos que assistiram as aulas era entre 6 a 9 alunos, pois alguns não tinha a disponibilidade de internet para assistir as aulas ou mesmo um aparelho móvel.

A turma era composta por 30 alunos, sendo assim, para a atividade cooperativa que foi repassada, foram escolhidos 6 alunos para serem os líderes de cada grupo formado por 5 alunos, cada líder poderia escolher quem iria compor o seu grupo, para que a comunicação entre eles fosse benéfica na resolução da atividade, “dar aos alunos o controle da situação de aprendizagem e ao mesmo tempo desenvolver um conhecimento matemático satisfatório” (Brodie, 1995, p. 216).

Logo após a formação, foi pedido para que cada grupo fizesse uma divisão na qual 3 alunos iria responder as questões e explicasse para os outros dois como respondeu, em seguida os 2 alunos iriam fazer um vídeo explicando como as questões foram resolvidas.

2 grupos resolveram as questões:

01) Se o número -7 é inteiro negativo, o número $(-7)^2$ será inteiro positivo ou negativo?

02) Calcule o valor de:

a) $(+8)^2 =$

b) $(3)^4 =$

c) $(-1)^5 =$

03) João usou uma máquina de calcular para determinar a potência $(-11)^3$. O número que ele encontrou é um número positivo ou negativo?

Cada um dos dois grupos também enviaram os vídeos, o primeiro grupo que enviou o vídeo, um aluno respondeu todas as questões, no segundo grupo que enviou o vídeo teve a participação de 4 alunas, onde uma perguntava e outra respondia a questão, o vídeo foi editado e todas estavam em sua devida casa.

A escola campo onde foi realizado, foi a escola “Colégio Municipal Antônio Rodrigues Bayma”, localizado no município de Caxias- MA no bairro castelo branco. A escola é dirigida pelo prof. Raimundo em que o mesmo põe ordem em toda a escola. A escola é de ensino fundamental nos turnos manhã e tarde. A instituição foi inaugurada em 01 de agosto de 1981. Sua primeira denominação foi Ginásio Municipal Antônio Rodrigues Bayma, com a regulamentação e reconhecimento do MEC através da resolução nº 313/85, passou a ser denominado de Colégio Antônio Rodrigues Bayma.

4.CONCLUSÃO

O trabalho cooperativo beneficia o professor e aluno durante a aula, sendo assim, é importante que ela seja repassada de forma simples e direta para que os alunos consigam entender e interagir com os colegas.

Ensinar matemática assim como todas as outras disciplinas não é uma tarefa fácil, mas a matemática se destaca pela necessidade que temos de saber o básico, pois ela faz parte do nosso cotidiano, com isso, muitos conteúdos repassados para os alunos são considerados irrelevantes para eles, pois muitos não tem a necessidade de utiliza- los no dia a dia até por não saber como usar.

Neste trabalho, buscou-se analisar um desenvolvimento de comunicação dos alunos entre eles, para que tivesse um desenvolvimento na aprendizagem do conteúdo repassado, é normal que alguns alunos não gostem de trabalhar em grupos, mesmo em aula remota, pois muitos ainda tem o medo de perguntar uma dúvida que para ele é difícil, mas para seus colegas ou para o professor seja básica.

A utilização do trabalho cooperativo é fazer com que o professor conceda a oportunidade dos alunos se comunicarem entre eles para resolverem problemas propostos durante a aula e eles mesmos conseguirem chegar a uma resposta satisfatória.

Com isso, podemos realçar, que o professor antes de utilizar esta metodologia, ele deve deixar claro que a dinâmica de grupo que ele está propondo servirá para que os alunos consigam aprender de forma cooperativa com seus colegas, pois, eles podem entender que o que foi proposto, nas interações que serão estabelecidas. Sendo assim, os mesmos devem ter a atenção sobre o conteúdo repassado de forma, que eles vejam onde utilizar no dia a dia, vai ajudar no decorrer da aula.

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, tornou-se evidente que os alunos conseguem responder um problema proposto durante a aula, haverá situações na qual o aluno não conseguira acertar alguma questão na primeira tentativa, nesse momento, a comunicação do professor com o aluno será necessária para que ele consiga compreender o que a questão está querendo ao invés do professor esperar que ele responda sozinho, pois muitas vezes, a atenção do aluno pode ter mudado para algo que está acontecendo em casa, através dessa comunicação, os alunos conseguiram acertar cada vez mais problemas propostos a eles, pois começaram a perceber o padrão do conteúdo repassado, ficou nítido que alguns alunos não participam da aula apenas pelo medo de errar.

REFERENCIAS

A. et al. 2019. Jigsaw Classroom: Is it an Effective Method Teaching and Learning? Student's Opinions and Experience? *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. **2**: JC01-JC04.

BERTRAND, Y. **Teorias Contemporâneas da Educação**. Montreal: Éditions Nouvelles, 1998.

BETTEGA, Maria H. S. **Educação continuada na era digital**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

BORBA, M.C. et al. Educação a distância online. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008

BORIN, J. Jogos e Resolução de Problemas: Uma estratégia para as aulas de matemática. 2ª ed. São Paulo: IME-SP, 1996.

BRANDÃO, P. C. R. O uso novas tecnologias e softwares educacional na formação inicial do professor de matemática: uma análise dos cursos de licenciaturas em matemática do MS.2005.Dissertação de Mestrado-Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mestrado em educação.

BRANDÃO, E. J. R. Os computadores em sala de aula: em busca de uma informática de vulto humano. In: URCAMP, (Org.). Projeto-Político-Pedagógico: da intenção a decisão. Pelotas: EDIURCAMP, 1995, p. 87-95.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura/Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. - Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRODIE, K. (1995). Peer interaction and the development of mathematical knowledge. In L. Meira, & D.Carraher (Eds.), Proceedings of the Nineteenth International Conference for Psychology of Mathematics Education (Vol III: 216-223). Recife (Brasil): Universidade de Pernambuco.

CARVALHO, Dione L. Metodologia do ensino da Matemática. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

César, M., Torres, M., Caçador, F., & Candeias, N. (1999e). E se eu aprender contigo? A interacção entre pares e a apreensão de conhecimentos matemáticos. In M. V. Pires, *et al.* (eds.), *Caminhos para a investigação em educação matemática em Portugal* (pp. 73-89). Lisboa: SPCE - Secção de Educação Matemática / APM.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

COCHITO, I. Cooperação e aprendizagem. Lisboa: ACIME, 2004.

COOK, L. (2004). Co-teaching: Principles, practices, and pragmatics. Albuquerque, NM: New Mexico Public Education Department.

COSTA, G.L.M. O professor de Matemática e as tecnologias de informação e comunicação. 2004. 221 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2004.

CURY, Augusto. Pais Brilhantes: Professores Fascinantes. 7ª edição. RJ: Ed. Sextante, 2003.

D'AMBROSIO, U. Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática. 4. ed. São Paulo: Summus, 1986.

D'Ambrosio, U. Etnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar ou Conhecer. São Paulo: Editora Ática, 1990.

DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o ensino colaborativo em educação e revelando seus benefícios. Revista Educar Curitiba: Ed. UFPR, 2008, n. 31, p. 213-230.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Revista Educar**, Curitiba, v. 31, p. 213-230, 2008.

DAVIDSON, N. A., Reynolds, B. E., Rogers, E. C., (2001) Introduction to Cooperative Learning in Undergraduate Mathematics, in COOPERATIVE LEARNING IN UNDERGRADUATE MATHEMATICS Issues That Matter and Strategies That Work, pp. 1-11, The Mathematical Association of America, USA, 2001.

Damon, W., & Phelps, E. (1989). Critical distinctions among three approaches to peer education. *International Journal of Educational Research*, 13 (1), 9—19.

DEMO, P. Desafios Modernos da Educação. 12ª edição. Petrópolis RJ: Ed. Vozes, 2002.

DILLENBOURG, P. What do you mean by collaborative learning?. In: DILLENBOURG, P. (Ed.). **Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches**. Oxford: Elsevier, 1999. p.1-19.

DOUADY, R. Jeux de cadres et dialectique outil-objet. Recherches en Didactique des Mathematiques, Paris, v. 7, n. 2, 1986.

Duarte M. I. (2000). *Alunos e insucesso escolar*. Lisboa: IIE.

FERNANDES, E. (1997). O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula. Lisboa: Instituto Superior de Psicologia Aplicada.

FLEMMING, Diva Marília, LUZ, Elisa Flemming, COLLAÇO de Mello, Ana Cláudia. Tendências em Educação Matemática 2. ed... Palhoça-RS: UnisulVirtual, 2005.

FONTES, A.; FREIXO, O. Vigotsky e a aprendizagem cooperativa. Lisboa: Livros Horizonte, 2004.

FREITAS, L.; FREITAS, C. Aprendizagem cooperativa. Lisboa: ASA, 2003.

GÓMEZ, A.I. Pérez. As funções sociais da escola: d reprodução à reconstrução crítica do conhecimento e da experiência. In: Sacristán, J. Gimeno e A.I.Pérez Gómez. Compreender e transformar o ensino. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

HARASIM, L. et al. Network learning: a paradigm for the twentyfirst century. (Learning network. A Field Guide to Teaching and Learning Online). Cambridge, MA: The MIT Press, 1989.

HUETE, J. C. S.; BRAVO, J. A. F. O ensino da matemática: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2006, p.232.

IMBERNÓN, F. La formación y el desarrollo profesional de profesorado. Barcelona: Graó, 1994.

IRALA, E.A.F. **A comunicação mediada por computador no ensino-aprendizagem da língua inglesa: uma experiência com o programa AMANDA de discussões eletrônicas.** Curitiba, 2005. 250 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

JOHNSON, D., & Johnson, R. (1990). Using cooperative learning in math. In N. Davidson (Ed.), *Cooperative learning in mathematics*. S. Francisco: Addison-Wesley.

JOHNSON, D.; JOHNSON, R.; HOLUBEC, E. El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires: Paidós, 1999.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC, E. J. Los nuevos círculos del aprendizaje: la cooperación en el aula y la escuela. Virginia: Aique, 1999.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC, E. J. **El aprendizaje cooperativo en el aula.** Buenos Aires: Paidós, 1999.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; SMITH, K. The state of cooperative learning in post secondary and professional settings. **Educational Psychology Review**, v.19, n. 1, p. 15-29, Mar. 2007.

JONES, L.K. (1996). Job skills for the 21 st century: A guide for students. Phoenix, AZ: The Oryx Press.

JUSTINO, Livia Dutra; SILVA, Grazielle Santos. Novas práticas na Educação: o uso de jogos digitais para fortalecer a aprendizagem. III Encontro Nacional sobre Hipertexto. Belo Horizonte. Out. 2003. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/22621648/NOVAS-PRATICAS-NA-EDUCACAO-O-USODE-JOGOS-DIGITAIS-PARA-FORTALECER-A-APRENDIZAGEM1>. Acesso em 11 nov. 2012.

KING, A. Structuring peer interaction to promote high-level cognitive processing. *Theory Into Practice*, v. 41, n. 1, p. 33–39, fev. 2002.

LEITÃO, F. Valores educativos, cooperação e inclusão. Salamanca: Luso-Espanhola de Ediciones, 2010.

LIBÂNEO, J.C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, J. C. Organização e Gestão das Escolas - Teoria e Prática. Goiânia: Alternativa, 1998.

MACHADO, Nílson José. Ensaio transversais: cidadania e educação. São Paulo: Escrituras, 1997.

MORAN, José Manuel. O Vídeo na Sala de Aula. *Comunicação & Educação*, São Paulo, v. 1, n. 2, p.27-35, jan. 1995.

MORAN, J.M. Gestão Inovadora com Tecnologias. In: *Gestão Educacional e Tecnologia*. VIEIRA, ALMEIDA E ALONSO, Alexandre Thomaz, Maria Elisabeth Bianconcini, Myrtes (org). São Paulo: Avercamp, 2003.

MORIN, E. A cabeça bem-feita: repensando a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

National Council of Teachers of Mathematics (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston: NCTM.[Tradução portuguesa: Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar, Lisboa, APM/IEE, 1991] Santana, I. (2007). Cooperação entre professores. *Noesis*, 71: 30-33.

OLIVEIRA, Celina Couto de; COSTA, José Wilson da; MOREIRA, Mercia. Ambientes Informatizados de Aprendizagem: Produção e Avaliação de Software Educativo. Campinas: Papirus, 2001.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (ORG). *Pesquisa em Educação Matemática. Concepções e Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

PALLOFF, R. M; PRATT. K. Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço / Rena M. Palloff e Keith Pratt; trad. Vinícius Figueira. - Porto Alegre: Artmed, 2002.

PANIZZA, M. Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais: análise e propostas. Porto Alegre, Artmed, 2006. POZO, Juan Ignacio (org.). **A solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PEREIRA, M. Aprendendo a lidar com a diversidade: implementação de metodologias de aprendizagem cooperativa na sala de aula. 2011. 269f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial – Domínio Cognitivo e Motor), Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa – Portugal, 2011.

PILETTI, Claudino. Didática Geral. São Paulo: Ática, 1986.

PONTE, J., Matos, J., Abrantes, P., (1998), Investigação em educação matemática – implicações curriculares, Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

PONTE, J. I.; SERRAZINA, L. Didática da Matemática para o 1º Ciclo do Ensino Básico. Lisboa: Universidade Aberta, 2000.

PONTE, J. P. da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Ibero Americana de Educação**, n. 24, p. 63-90, 2000. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/rie24a03.htm>>. Acesso em: 7 fev. 2016.

RICHIT, Adriana. Apropriação do Conhecimento Pedagógico-Tecnológico em Matemática e a Formação Continuada de Professores. 279 f. 2010. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

ROSA NETO, Francisco. Manual de Avaliação Motora. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Roth, W.-M. & Tobin, K. (2002). At the elbow of another: Learning to teach by coteaching. New York: Peter Lang.

Ruiz, A. (2001). Matemática, matemática escolar e o nosso quotidiano. *Teoria e Prática da Educação*, 4 (8), 125-138. Retirado de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ljponte/fdm/textos/ruiz%2001.pdf>.

SACRISTÁN, J. G. Tendências investigativas na formação dos professores. In: PIMENTA, S. G. ; GHEDIN, E. (Orgs.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2002, p. 82-98.

SADOVSKY, P. Falta Fundamentação Didática no Ensino da Matemática. Nova Escola. São Paulo, Ed. Abril, Jan. /Fev. 2007.

SANTAROSA, C.; SLOCZINSKI, H. Aprendizagem coletiva em curso mediado pela web. Anais do VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, México, 2004. Acesso em: 12 abr 2007. Disponível em:<http://www.niee.ufrgs.br/ribie2004/Trabalhos/Comunicacoes%20Breves/breves1112-1121.pdf>.

SANTALÓ, L.A. et al. La enseñanza de las matemáticas en la educación intermedia. Madrid: RIALP, 1994.

SANTOS, M. C. S. C. Aprendizagem Cooperativa em Matemática: um estudo longitudinal com uma turma experimental do Novo Programa de Matemática do 2º ciclo do Ensino Básico. 617 f. Tese (Doutor em Ciências da Educação) – Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade do Algarve, 2011.

SCHOENFELD, A. (1989). Ideas in the air: Speculations on small group learning, environmental and cultural influences on cognition, and epistemology. *International Journal of Research in Mathematics Education*, 13 (1), 71-88

SCHOENFELD, A.H. Heurísticas na sala de aula. In: KRULIK, S.; REYS, R.E. A resolução de problemas na matemática escolar. São Paulo: atual, 1997.

SERRAZINA, Maria de Lurdes M. Teacher's professional development in a period of radical change in primary mathematics education in Portugal. Tese de doutoramento. Lisboa: APM, 1998.

SOUZA, Daniela Cristina Barros; SANTOS, Danielle Aparecida do Nascimento; SCHLUNZEN, Elisa Tomoe Moriya. Uso das tecnologias de informação e comunicação para pessoas com necessidades educacionais especiais como contribuição para inclusão social, educacional e digital. 2005. Disponível em: <http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2005/01/a2.htm>.

TARDIF, M. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

TORI, Romero. Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distância em ensino e aprendizagem. São Paulo: Editora Senac, 2010.

TORRES, P. L. **Laboratório online de Aprendizagem:** uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. Tubarão: Ed. Unisul, 2004.

TORRES, P. L.; ALCÂNTARA, P. R.; IRALA, E. A. F. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 13, p. 129-145, 2004.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. Aprendizagem Colaborativa: teoria e prática. In: TORRES, P. L. (Org.). Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: SENARPR, 2014.

VALENTE, J. A. As tecnologias digitais e os diferentes letramentos. *Revista Pátio*. Porto Alegre, RS, v.11, n.44, 2008.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. Martins Fontes, 1989.

WOODS, P. et al. Restructuring schools, reconstructing teachers: responding to changes in the primary school. Buckingham: Open University Press, 1997.

