

## **METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA APLICADA À MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO COM A COLABORAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**Resumo:** Em meio às dificuldades enfrentadas pela escola pública no processo de ensino-aprendizagem é notório que o rendimento acadêmico dos alunos apresenta resultados críticos principalmente na disciplina de matemática, tal fator é comprovado estatisticamente através dos resultados obtidos pela avaliação diagnóstica realizada anualmente pela Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC). Diante de tal problemática, é imprescindível que projetos educacionais sejam desenvolvidos a fim de facilitar a interação direta entre os membros, propiciando o compartilhamento de conhecimentos com o objetivo de aumentar o rendimento acadêmico. Diante deste contexto, surgiu um projeto educacional, denominado “A Matemática aplicada à construção civil”, baseado nos princípios do Programa de Estímulo à Cooperação na Escola (PRECE). O projeto objetiva garantir que os estudantes do ensino médio tenham um bom desempenho na disciplina de matemática. O projeto possibilitou que os estudantes contemplados aprimorassem suas habilidades socioemocionais, uma vez que os estudantes se tornaram aptos para trabalhar em equipe, aprimorar a responsabilidade individual e grupal, além de otimizar o tempo de estudo. Diante disso, foi possível perceber que a aprendizagem cooperativa funciona e de fato transforma a educação, pois incentiva o compartilhamento de conhecimento, o que torna o aprendizado mais sólido. Acredita-se que pequenos projetos como este proporcionam grandes transformações educacionais e, gradativamente, pode-se modificar a realidade do sistema educacional atual.

**Palavras-chave:** Aprendizagem cooperativa. Matemática. Educação. Engenharia Civil

### **1. INTRODUÇÃO**

O Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica) apontou em 2015 os piores índices de desempenho em matemática no ensino médio desde 2005. Além disso, de acordo com os dados divulgados em 2017 pelo movimento “Todos pela Educação” apenas 7,3% dos alunos que terminam o ensino médio atingem um aprendizado satisfatório em matemática. Diante deste cenário, é fácil encontrar estudantes que concluem o 2º grau, mas não têm sequer o domínio de operações básicas.

De acordo com o senador Cristovam Buarque, se alguém do Século XVI viajasse até o Século XXI não reconheceria mais uma loja, mas, certamente, saberia reconhecer uma escola, pois esta, apesar das inúmeras mudanças que a cercam, não conseguiu acompanhar as transformações socioculturais e persiste em uma metodologia de ensino obsoleta que já não supre as necessidades da conjuntura atual.

Por conta dessas e de outras carências na educação, surgiu a necessidade de implantar novas metodologias de ensino aprendizagem. Foi pensando nisso, que os irmãos David W. Johnson (psicólogo social) e Roger T. Johnson (pesquisador educacional) aprimoraram a Aprendizagem Cooperativa (AC) e desenvolveram o seu modelo teórico atual. Para eles, a AC é um método pedagógico em que os estudantes trabalham em grupos de estudo heterogêneos com objetivos pré-definidos que visam a construção coletiva do conhecimento.

Inspirado em tais princípios, o Programa de Estímulo à Cooperação na Escola (PRECE), em parceria com o Instituto Coração de Estudante (ICORES), a Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), desenvolve ações que colaboram com o crescimento das escolas públicas do estado por meio da interação promotora entre estudantes universitários e estudantes do ensino básico através da metodologia de aprendizagem cooperativa.

A partir do PRECE, foi criado em 2017 o projeto “A Matemática Aplicada à Construção Civil”, o qual utilizou como ferramenta a aprendizagem cooperativa e tinha como objetivo principal melhorar o rendimento acadêmico na disciplina de matemática dos estudantes do curso técnico em edificações de uma Escola Estadual de Educação Profissional (EEEP).

## 2. METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA: CONHECIMENTO INICIAL

Anastasiou (2001) faz uma alusão histórica sobre as universidades brasileiras e retoma o potencial de persuasão dos métodos jesuíticos. Conforme Anastasiou (2001) a estratégia de ensino jesuítica era dividida em duas etapas essenciais, a primeira consistia no momento em que o professor lia e interpretava o texto para a turma e a segunda limitava-se sob os questionamentos entre os discentes e docentes. O modelo escolástico ou parisiense possuía as mesmas premissas.

De acordo com Anastasiou (2001, p.2) o método escolástico tinha como propósito “a colocação exata e analítica dos temas a serem estudados, clareza nos conceitos e definições, argumentação precisa e sem digressões, expressão rigorosa, lógica e silogística, em latim”. O modelo parisiense caracteriza-se por ter o professor como repassador do conhecimento e o aluno como o mero receptor do conteúdo, o ser submisso que apenas assente o que lhe é exposto e reproduz o que foi absorvido em suas avaliações. É sabido que tais características ainda encontram-se vigentes. (ANASTASIOU, 2001).

Segundo a concepção da jornalista Manarim e Kesley (2017):

Mais exercícios, mais repetição e mais testes podem até resultar em uma nota maior, mas não prepararão o aluno de forma integral e, muito menos, darão conta de desenvolver todas as competências que ele necessita para enfrentar os desafios do século 21. Enquanto o mundo abre espaço e cobra que os jovens sejam protagonistas de seu próprio desenvolvimento e de suas comunidades, o ensino tradicional ainda responde com modelos criados para atender demandas antigas. A realidade é que o ser humano é definitivamente complexo e, para desenvolvê-lo de maneira completa, é necessário incorporar estratégias de aprendizagem mais flexíveis e abrangentes.

Diante do exposto torna-se notório que conjuntura educacional atual não supre as necessidades do Século XXI. “O Brasil ainda tem uma escola do século XIX, professores do século XX e alunos do século XXI”, afirma o integrante do Conselho Nacional de Educação, Mozart Neves Ramos. A incompatibilidade entre modais reconhecida por Mozart evidencia a premência de que novos ferramentais pedagógicos sejam inseridos na educação. Neste cenário, as metodologias de aprendizagem ativas podem ser vistas como uma potencial solução, dentre elas destaca-se a Aprendizagem Cooperativa, a qual é foco do presente estudo.

Sêneca, filósofo, advogado e escritor do Império Romano, já defendia a Aprendizagem Cooperativa quando disse: “Qui docet discet”, do português “Aquele que ensina, deve aprender”. Partindo dessa conjectura, a AC propõe que os discentes aprendam entre si e desenvolvam não só as competências escolares atualmente estipuladas, mas também

habilidades sociais que tornem as interações diárias mais agradáveis, pois, como declarou Aristóteles, o homem é, sobretudo, um ser social.

Baseados na perspectiva da construção coletiva do conhecimento, CHICKERING e GAMSON (1991) acreditam que a aprendizagem é mais eficaz quando esta é construída em equipes de maneira mútua do que quando é trabalhada de forma isolada. Para que a metodologia de aprendizagem cooperativa obtenha êxito é necessário que cinco elementos sejam trabalhados e assegurados, são eles:

- 1) Interação Social (face a face);
- 2) Responsabilização Individual;
- 3) Desenvolvimento de Habilidades Sociais;
- 4) Processamento de Grupo;
- 5) Interdependência Social Positiva.

(JOHNSON & JOHNSON, 1998).

### **2.1 INTERAÇÃO SOCIAL (FACE A FACE)**

Em grupos de estudo convencionais a interação promotora não é tão presente como é em grupos de estudo cooperativos, esses costumam ser, por vezes, competitivos e individualistas enquanto que estes trabalham de forma solidária para atingir objetivos em comum. A interação promotora acontece quando estudantes impulsionam outros estudantes a aprender e alcançar metas pré-estabelecidas. Isso ocorre quando há o compartilhamento de recursos, materiais e sapiências. Nessas relações a importância de não deixar nenhum colega com dúvidas ou insegurança é enfatizada. Além disso, os participantes parabenizam uns aos outros quando a meta cooperativa é atingida. Para obter êxito, as equipes precisam conter de dois a quatro integrantes. (JOHNSON; JOHNSON; HOLUBEC, 1999; LOPES; SILVA, 2009).

### **2.2 RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL**

Segundo Cochito (2004):

Para conseguir interdependência positiva existirão sempre na equipe cooperativa dois níveis de responsabilidade - a responsabilidade individual e a de grupo. Cada elemento é responsável por um determinado produto individual, mas existe igualmente um produto do grupo que pode ser avaliado enquanto atividade coletiva. A responsabilidade individual pode ser encorajada através da avaliação periódica de cada elemento do grupo, por exemplo, aplicando testes individuais a todos ou a alguns dos alunos escolhidos aleatoriamente ou responsabilizando alunos individualmente por determinadas partes do trabalho

Para que a aprendizagem cooperativa aconteça é necessário que cada membro da célula possua responsabilidade individual. Para estimulá-la, é crucial que tarefas individuais sejam designadas a cada membro da equipe. Tais atribuições devem ser partes essenciais para a construção da meta coletiva. Nesse processo, cada membro funciona como uma peça de quebra cabeça indispensável para a solidificação do aprendizado. Como consequência, cada estudante se sente indispensável para o grupo, o que aumenta o sentimento de auto eficácia. Além disso, os discentes também devem realizar avaliações individuais para que cada integrante analise sua evolução e identifique os pontos que precisa melhorar para o alcance da meta coletiva.

### **2.3 DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES SOCIAIS**

Organização:

Realização:

As habilidades sociais são indispensáveis para que o grupo alcance um desempenho satisfatório, estas devem ser aprendidas e trabalhadas em sala de aula assim como qualquer outra disciplina escolar. A capacidade de liderança, a sensatez ao tomar decisões, a aptidão em se comunicar e competência em administrar conflitos positivamente são exemplos de habilidades sociais que podem e devem ser estimuladas e trabalhadas. (VIEIRA, Hermany, 2015)

## 2.4 INTERDEPENDÊNCIA POSITIVA

De acordo com Ovejero (1990):

Os grupos de aprendizagem cooperativa baseiam-se numa interdependência positiva entre os membros do grupo, onde as metas são estruturadas para que os estudantes necessitem de interesse pelo rendimento de *todos* os membros do grupo tanto como pelo próprio o que não ocorre nas técnicas tradicionais de grupo.

A interdependência positiva é um dos grandes diferenciais que os grupos de aprendizagem cooperativa têm em relação aos grupos tradicionais. Esta consiste em uma dependência recíproca entre os estudantes da célula, a qual é responsável pela sensação de que o sucesso de um está diretamente relacionado com o sucesso de todos. O professor ou facilitador das células é o encarregado, a primeiro momento, por estabelecer metas coletivas com divisão de funções e tarefas para os integrantes da célula, de forma que as atividades individuais estejam interligadas e sejam essenciais para o alcance de um objetivo comum. Dessa forma é criada uma relação de interdependência positiva onde todos se beneficiam com o êxito de um estudante e vice-versa.

## 2.5 PROCESSAMENTO DE GRUPO

“Os membros da equipe definem metas de grupo, avaliam periodicamente o que estão fazendo bem como equipe e identificam as mudanças que farão para funcionar mais eficazmente no futuro”. (DAVID JOHNSON & ROGER JOHNSON, 1988). O processamento de grupo é o momento em que os membros da célula discutem sobre os erros e acertos que a equipe cometeu com o objetivo de aprimorar as habilidades de cooperação de todos os integrantes e potencializar os estudos e trabalhos futuros. Este é realizado ao final de cada encontro para que as melhorias possam ocorrer gradativamente. Outro ponto essencial é que essa ferramenta possibilita que os conflitos decorrentes do encontro sejam solucionados e vivenciados de maneira positiva. Dessa forma, os desentendimentos ocasionados na célula provavelmente não prejudicarão a ocorrência de reuniões futuras e os erros cometidos serão repensados para que não se sucedam novamente.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

A implementação da aprendizagem cooperativa foi desenvolvida no ensino da matemática em colaboração dos alunos do curso de Engenharia Civil da UFC com os alunos da rede estadual de ensino médio. Os contemplados foram os alunos de 1º e 2º ano da Escola Estadual de Educação Profissional Juarez Távora, os quais são estudantes do curso de edificações. Estes foram escolhidos pela necessidade de aplicar a disciplina de matemática tanto no âmbito profissional quanto no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), além de terem uma forte tendência de almejar os cursos de exatas.

Neste projeto, 22 alunos aceitaram a proposta de ensino aprendizagem e participaram de todo o processo estabelecido durante o 2º semestre do ano de 2017. Para o estudo foi

analisado os resultados quantitativos decorrentes de tal abordagem pedagógica. Os dados analisados foram as notas bimestrais dos discentes, comparando o rendimento acadêmico do 1º semestre com o rendimento do 2º semestre, os dados obtidos foram confrontados com o objetivo de mensurar a diferença de rendimento antes e depois da implantação do projeto em questão.

Durante os encontros foi aplicada a metodologia da ETMFA, esta é uma estratégia de transição metodológica da metodologia tradicional para a aprendizagem cooperativa, a qual se divide em cinco momentos: Exposição introdutória, Tarefa individual, Meta coletiva, Fechamento e Avaliação individual. Esta técnica é adotada pelo PRECE (Programa de Estímulo à Cooperação na Escola), o projeto em questão é decorrente deste programa e, portanto, foi orientado por ele. A forma como a técnica foi utilizada será apresentada a seguir.

Geralmente, a turma era dividida em células de três participantes, os quais se subdividem em: controlador do tempo, relator e coordenador. O controlador do tempo era responsável por garantir que as atividades fossem realizadas no prazo pré estabelecido, o relator do grupo encarregava-se por sintetizar os exercícios da equipe quando necessário e o coordenador cuidava para que a equipe permanecesse focada e conservasse os elementos da aprendizagem cooperativa. Esta técnica é denominada como divisão de funções.

Posteriormente, os alunos realizavam um contrato de cooperação, no qual os estudantes realizavam um acordo de como deveria acontecer todo o trabalho. Nesta etapa, eram evidenciadas algumas condições que deveriam ser cumpridas pelos integrantes para que o grupo trabalhasse de forma cooperativa.

Em seguida, era executada a exposição introdutória, onde objetivos da aula eram apresentados à turma e o conteúdo referente à disciplina era explicado. Logo após, os estudantes eram estimulados a realizar uma atividade individual indispensável para a realização da meta coletiva, tal atividade consistia, na leitura e paráfrase de um texto base para o assunto que seria abordado ou, até mesmo, na resolução de uma questão para que, subsequentemente, a solução fosse compartilhada com todo o grupo. Neste momento, a interdependência de tarefas e a interdependência de recursos se faziam vigentes e incentivam a responsabilidade individual.

Na meta coletiva, era proposta uma tarefa clara e objetiva que só poderia ser concluída com sucesso e de forma cooperativa se cada um de seus componentes cumprisse com sua tarefa individual previamente, a fim de que todos pudessem contribuir eficiente e eficazmente para a execução do trabalho. Tal atividade era entregue no final da aula.

Ulteriormente, realizava-se um fechamento, onde eram esclarecidas as dúvidas decorrentes do processo de ensino aprendizagem. Para finalizar o encontro, ocorria o processamento de grupo, onde havia uma reflexão sobre todo o processo e as conquistas eram celebradas

#### 4.RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o processo descrito anteriormente, foi possível perceber que os alunos iam se enquadrando no ideal cooperativo de forma gradativa. No início, demandava-se muito tempo para enfatizar passos essenciais para que a metodologia fosse inserida plenamente. Com o passar dos encontros, os discentes agiam cooperativamente de forma natural, sem a necessidade de maiores intervenções.

Os resultados obtidos em decorrência da aplicação do projeto podem ser divididos em três perspectivas: perspectiva pessoal, perspectiva dos discentes e perspectiva dos docentes envolvidos no processo. Tais ângulos serão expostos a seguir.

#### 4.1 PERSPECTIVA PESSOAL

Fui estudante de escola pública durante todo o ensino médio e pude perceber as dificuldades e os problemas enfrentados por professores e alunos da rede pública; vi no PRECE uma oportunidade para retornar à minha escola de origem e protagonizar ações que pudessem melhorar tal realidade. Com o PRECE, pude melhorar minhas habilidades sociais, desenvolver o protagonismo e aprimorar o espírito de liderança. Além disso, me descobri como futura profissional e acabei me identificando com a área da educação, hoje pretendo concluir mestrado e doutorado para retornar à universidade como docente.

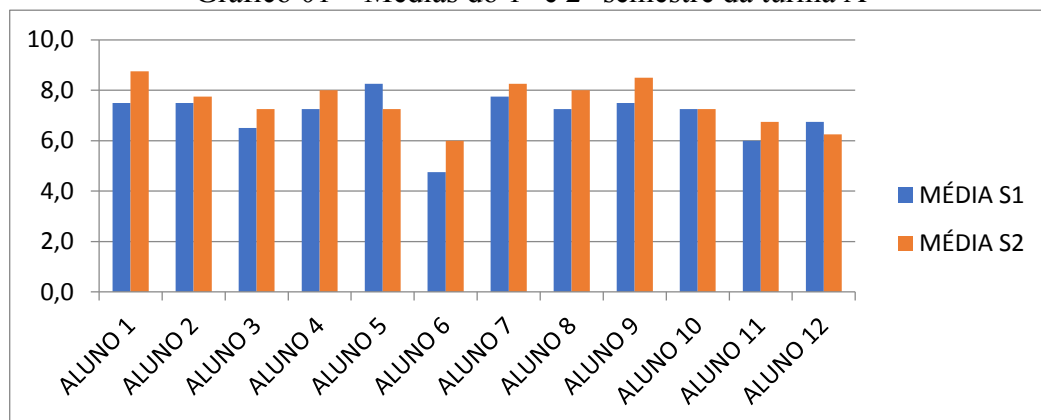
#### 4.2 PERSPECTIVA DOS DISCENTES

Durante o processo de implementação da metodologia de aprendizagem cooperativa foram alcançados resultados satisfatórios, dentre os quais destacam-se:

- 1) Os estudantes melhoraram o rendimento acadêmico na disciplina de matemática;
- 2) Reduziu-se significativamente o índice de alunos de recuperação em matemática;
- 3) Os discentes passaram a ter maiores perspectivas de ingressar na universidade

Os dados que seguem são comparativos das médias semestrais dos alunos antes e depois da aplicação do projeto.

Gráfico 01 – Médias do 1º e 2º semestre da turma A



Fonte: Os autores

Tabela 01 – Diferença de médias dos semestres 1 e 2 da turma A

DIFERENÇA DE MÉDIAS DOS SEMESTRES 1 E 2 (S2-S1)			
DIFERENÇA	MENOR QUE 0	IGUAL A 0	MAIOR QUE 0
FREQ. ABSOLUTA	2	1	9
FREQ. RELATIVA	17%	8%	75%

Fonte: Os autores

A imagem a seguir demonstra como os encontros ocorreram.

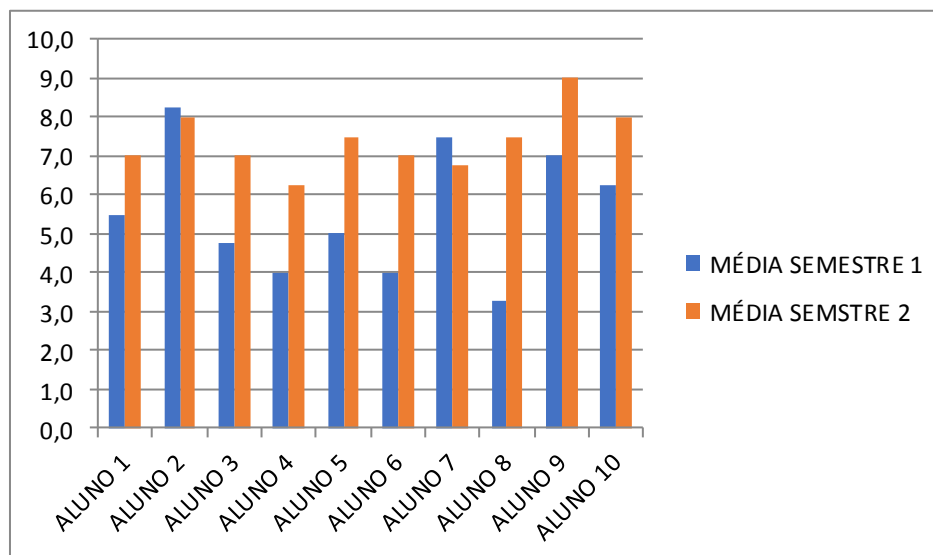
Figura 01 - Células de matemática sobre conversão de unidade.



Fonte: Os autores

O gráfico apresentado anteriormente expõe um contraste do rendimento acadêmico dos alunos da turma A na disciplina de matemática durante o primeiro e o segundo semestre de 2017. A tabela precedente foi produzida através de um delta, o qual trata-se da subtração das médias do segundo em relação ao primeiro semestre de cada aluno, após isso estão contabilizadas a quantidade e a porcentagem de estudantes que obtiveram diferença menor que zero (queda da nota), igual a zero (nota constante) ou maior que zero (ascensão da nota). Diante disso, é possível perceber que 75% dos alunos obtiveram uma melhora no segundo semestre.

Gráfico 02 – Médias do 1º e 2º semestre da turma B



Fonte: Os autores

Tabela 01 – Diferença de médias dos semestres 1 e 2 da turma B

DIFERENÇA DE MÉDIAS DOS SEMESTRES 1 E 2 (S2-S1)			
DIFERENÇA	MENOR QUE 0	IGUAL A 0	MAIOR QUE 0
FREQ. ABSOLUTA	2	0	8
FREQ. RELATIVA	20%	0%	80%

Fonte: Os autores

O gráfico apresentado anteriormente expõe um contraste do rendimento acadêmico dos alunos da turma B na disciplina de matemática durante o primeiro e o segundo semestre de 2017. Diante disso, é possível perceber que 80% dos alunos obtiveram uma melhora no segundo semestre.

Além disso, foram recolhidos depoimentos descritivos dos alunos para mensurar a satisfação diante da metodologia de aprendizagem cooperativa implantada dentro da disciplina de matemática. Os depoimentos foram positivos, dentre eles pode-se destacar:

Aluna da turma A: “A aprendizagem cooperativa têm sido uma experiência interessante. Pude ver a importância do compartilhamento de conhecimento entre os alunos e como isso pode nos ajudar a entender uma coisa por pontos de vista diferentes, e pelos mais diversos métodos. O fato de poder ajudar um colega a entender algo que o deixava com dúvidas me foi muito gratificante.”

Aluno da turma B: “As células de estudo têm sido muito importante para lembrar cálculos e regras matemáticas do ensino fundamental, sem esquecer de focar sempre em questões de nível alto como no ENEM e nos demais vestibulares.”

#### 4.3 PERSPECTIVA DOS DOCENTES

Os professores da escola, também orientadores do projeto dentro de sala de aula, ficaram satisfeitos com o projeto desenvolvido. Os relatos dos docentes estão expostos a seguir:

Coordenador do curso de edificações: “A discente é uma ex aluna da escola é já conhece bem como funciona o sistema de uma escola profissional. Quando ela falou sobre a bolsa já me interessei logo pelo fato da maioria dos nossos alunos terem um ensino fundamental muito fraco. Aí propus que ela trouxesse aulas de matemática para o curso de edificações. Assim os assuntos seriam todos voltados para a área. Daí o tema das aulas serem matemática para a construção civil. Ela vem tendo um desempenho muito favorável, pois os alunos já conseguiram ter uma evolução satisfatória nas suas notas. As salas que ela acompanha são 1º e 2º ano. Os alunos gostam muito da forma dela ministrar as aulas, já que funciona através da aprendizagem cooperativa.”

Professor da base comum: “É de grande relevância projetos dessa natureza para a escola, certeza. A aplicação do mesmo foi com muita responsabilidade e empenho por parte da discente. Relevante. Nas turmas em que foi desenvolvido houve uma significativa melhora por parte dos alunos no que diz respeito aos estudos.”

Portanto, fica evidente como que os alunos e os professores aprovaram a metodologia de aprendizagem cooperativa e se beneficiaram com a execução do projeto.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa possibilitam observar as percepções dos docentes e discentes acerca da implantação da metodologia de aprendizagem cooperativa em células de estudo de matemática. Para eles, o projeto obteve resultados satisfatórios, os quais são evidenciados pelos depoimentos apresentados e pela melhora do rendimento acadêmico explicitado anteriormente.

Além disso, pode-se tomar como diferencial as diversas habilidades sociais que foram desenvolvidas no decorrer do projeto, uma vez que os estudantes foram preparados para trabalhar em equipe, aperfeiçoar a responsabilidade pessoal, otimizar o tempo de estudo e debater questões referentes à parte teórica e prática do conteúdo.

Também foi possível observar que a maior deficiência está na aprendizagem e não no ensino, visto que os professores da escola eram qualificados e empenhados em sua função de docente; o problema estava na compreensão e na fixação do conhecimento por parte dos estudantes. Tal falha pode ser sanada por meio do compartilhamento de ideias proposto pela aprendizagem cooperativa.

Considerando que os alunos do ensino médio da rede pública têm, em sua maioria, dificuldades na aprendizagem de matemática, é imprescindível que projetos educacionais como esse sejam desenvolvidos por meio da implantação da aprendizagem cooperativa, facilitando a interação direta entre os membros, sobretudo os mais tímidos, durante o processo de obtenção de conhecimento com o objetivo de aumentar o rendimento acadêmico.

### *Agradecimentos*

*Aos docentes e discentes que tornaram o projeto possível. À EEEP Juarez Távora, ao PRECE e à UFC por aceitarem o projeto de maneira positiva.*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANASTASIOU, L. G. C. **Metodologia de Ensino na Universidade Brasileira**: elementos de uma trajetória. Campinas: Papirus, 2001.

BUARQUE, Cristovam. **A universidade na encruzilhada**. 1ª edição. São Paulo: Unesp, 2014.

CHICKERING, A. W.; GAMSON, Z. F. **Applying the Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education. New Directions for Teaching and Learning**. San Francisco: Jossey-Bass, 1991.

COCHITO, M. I. G. S. **Cooperação e aprendizagem**: educação intercultural. Lisboa: Acime, 2004.

GLOBO. **“Brasil tem escola do século XIX”, afirma especialista em educação**. Disponível em: <http://g1.globo.com/globo-news/noticia/2012/11/brasil-tem-escola-do-seculo-xix-afirma-especialista-em-educacao.html>. Acesso em: 02 mar. 2018.

INEP. **Inep apresenta resultados do Saeb/Prova Brasil 2015**. Disponível em: <https://formatacaoabnt.blogspot.com.br/2011/10/referencias.html>. Acesso em: 01 mar. 2018

JOHNSON, David; JOHNSON, Roger. **Active learning**: Cooperation in the college classroom. 2ª edição. Edina: Interaction book, 1998.

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

JOHNSON, David; JOHNSON, Roger. **Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning**. 2ª edição. Englewood Cliffs: Prentice-hall, 1987.

LOPES, J.; SILVA, H. S. **A aprendizagem cooperativa na sala de aula: um guia prático para o professor**. Lisboa: Lidel, 2009.

MANARIM, Adriana; KESLEY, Pricilla. **Todos pela educação apresenta a 7ª edição do relatório de olho nas metas**. Disponível em: <http://www.todospelaeducacao.org.br/reportagens-tpe/43464/todos-pela-educacao-apresenta-a-7-edicao-do-relatorio-de-olho-nas-metas/>. Acesso em: 01 mar. 2018.

OVEJERO, A. **El aprendizaje cooperativo: Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional**. Barcelona: PPU, 1990.

VIEIRA, Hermany. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem entre articuladores de células do programa de aprendizagem cooperativa em células estudantis da Universidade Federal do Ceará**. 2015. 35 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

#### **APPLICATION OF THE COOPERATIVE LEARNING METHODOLOGY IN THE MATHEMATICS DISCIPLINE APPLIED TO CIVIL CONSTRUCTION**

**Abstract:** Among the difficulties faced by the public school in the teaching-learning process, it is well known that the students' academic performance presents critical results mainly in the mathematics discipline. This factor is statistically proven through the results obtained by the diagnostic evaluation performed annually by the Education of the State of Ceará (SEDUC). Faced with such a problem, it is imperative that educational projects be developed in order to facilitate direct interaction among members, providing the sharing of knowledge with the goal of increasing academic achievement. Facing this context, an educational project, called "Mathematics applied to civil construction", was born, based on the principles of the Program of Encouragement to Cooperation in the School (PRECE). The project aims to ensure that high school students perform well in mathematics. The project enabled envisaged students to enhance their social and emotional skills as students became able to work in teams, improve individual and group responsibility, and optimize study time. Faced with this, it was possible to perceive that cooperative learning works and in fact transforms education, as it encourages the sharing of knowledge, which makes learning more solid. It is believed that small projects like this provide great educational transformations and, gradually, one can modify the reality of the current educational system.

**Key-words:** Cooperative learning. Mathematics. Education.