



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE
FACULDADE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E LETRAS DE IGUATU-FECLI
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA**

CICERO DAVID PEREIRA DE MELO

**APRENDIZAGEM COOPERATIVA: UMA EXPERIÊNCIA NAS AULAS DE FÍSICA
DA EEEP AMÉLIA FIGUEIREDO DE LAVOR**

**IGUATU
2014**

CICERO DAVID PEREIRA DE MELO

**APRENDIZAGEM COOPERATIVA: UMA EXPERIÊNCIA NAS AULAS DE
FÍSICA DA EEP AMÉLIA FIGUEIREDO DE LAVOR**

Monografia apresentada à coordenação do curso de Física (Licenciatura Plena) da Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Educação, Ciência e Letras de Iguatu como requisito parcial para obtenção do Título de Graduado em Física.

Orientadora: Prof^a. Dra. Lázara Silveira Castrillo.

IGUATU
2014

M528a

Melo, Cicero David Pereira de.

Aprendizagem Cooperativa: uma experiência nas aulas de física da EEEP Amélia Figueiredo de Lavor / Cicero David Pereira de Melo. [Orientado por] Lázara Silveira Castrillo. – Iguatu, 2014.

39 p.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Ceará, Coordenação do Curso de Licenciatura Plena em Física, Iguatu, 2014.

1. Aprendizagem Cooperativa 2. Ensino de Física
3. Interdependência Positiva e Célula Cooperativa
I. Castrillo, Lázara Silveira (Orient.) II. Universidade Estadual do Ceará – UECE – Graduação (Licenciatura) em Física
III. Título

CDD: 530.07

CICERO DAVID PEREIRA DE MELO

APRENDIZAGEM COOPERATIVA: UMA EXPERIÊNCIA NAS AULAS DE FÍSICA DA EEEP AMÉLIA FIGUEIREDO DE LAVOR

Monografia apresentada à coordenação do curso de Física (Licenciatura Plena) da Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Educação, Ciência e Letras de Iguatu como requisito parcial para obtenção do Título de Graduado em Física.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Lázara Silveira Castrillo (Orientadora)
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. Dr. Célio Rodrigues Muniz
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. Ms. Italo Pereira Bezerra
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

A minha mãe, Josefa Maria Leite Melo, minha educadora, pessoa de uma fé inabalável, que sempre me apoiou e me possibilitou enxergar o mundo através da leitura.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por minha existência.

A minha família, pelo constante apoio.

Aos meus professores universitários, em especial ao professor Célio R. Muniz, por ter sido uma referência positiva para a minha formação.

A minha orientadora, professora Lázara Silveira Castrillo, pela paciência e por suas ideias durante a orientação da monografia, e durante a graduação.

Aos meus colegas de sala: José Carlos, Naildo, Marcos, Islânio, Alecsandra e Emerson, que se tornaram acima de tudo, grandes amigos.

Aos meus colegas de trabalho de EEEP Amélia Figueiredo de Lavor, pela contribuição para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus alunos, pela significativa contribuição para o desenvolvimento das atividades que serão aqui relatadas.

RESUMO

Alguns temas, no estudo da Física, tiveram uma construção sócio-histórica conturbada e, ainda hoje, permeiam o senso comum com conceitos e proposições superadas. Nessa situação, encontram-se os conceitos de espaço, tempo, massa, de energia e seus correlatos. Nesse contexto, o docente de física do ensino médio encontra uma considerável dificuldade em ensinar a referida disciplina. O presente trabalho tem como finalidade apresentar uma visão geral do nível de conhecimento em física que os discentes apresentam ao chegarem no ensino médio e relatar algumas atividades desenvolvidas na EEEP Amélia Figueiredo de Lavor no contexto da Aprendizagem Cooperativa. A metodologia anteriormente citada apesar de não ser nova, é muitas vezes pouco trabalhada e pouco divulgada, o referido estudo também tem por objetivo chamar a atenção para a importância da Aprendizagem Cooperativa e mostrar os resultados por ela proporcionados. A Aprendizagem Cooperativa implica o trabalho de grupo, mas nem todo o trabalho de grupo é cooperativo. Uma das condições básicas para que o trabalho de grupo seja cooperativo é o estabelecimento de uma interdependência positiva entre os seus membros. Outra condição especialmente importante é a heterogeneidade dos grupos. Foi utilizado nesse trabalho coleta de dados através de uma avaliação diagnóstica com alunos do primeiro ano da referida escola. Este trabalho teve como resultados consideráveis melhorias na construção do conhecimento dos discentes, assim como o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação de aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem Cooperativa, Ensino de Física, Interdependência Positiva, Célula Cooperativa.

ABSTRACT

Some topics in physics had a troubled socio-historical construction and even today permeate the common sense to overcome concepts and propositions. In this situation, are the concepts of space, time, mass, energy and its correlates. In this context, the teaching of high school physics finds considerable difficulty in teaching this discipline. This paper aims to present an overview of the level of knowledge in physics that students have when they arrive in high school and report some activities in EEEP Amelia Figueiredo Lavor in the context of Cooperative Learning. The methodology previously mentioned although not new, is often crafted little bit and disseminated, this study also aims to draw attention to the importance of the Cooperative Learning and show the results provided by it. A Cooperative Learning involves group work, but not all group work is cooperative. One of the basic conditions for group work is cooperative is establishing a positive interdependence among its members. Another especially important condition is the heterogeneity of the groups. Data collection was used in this work through a diagnostic assessment with first year students of that school. This work was considerable improvement results in building the knowledge of learners, as well as the development of a methodology for assessing learning.

Keywords: Cooperative Learning, School of Physics, Positive Interdependence, Cell Cooperative.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Ciclo de cooperação.....	17
Figura 2: EEEP Amélia Figueiredo de Lavor.....	18
Figura 3: alunos do 1º ano de Enfermagem estudando após as aulas com supervisão de um professor.....	27
Figura 4: alunos do 1º ano de Administração estudando após as aulas com supervisão de um professor.....	27
Figura 5: alunos do 1º ano de Informática estudando após as aulas com supervisão de um professor.....	28
Figura 6: alunos do 1º ano de Enfermagem reunindo sua célula em casa.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio
SEDUC	Secretaria de Estado de Educação
SPAECE	Sistema Permanente de Avaliação do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
EEEP	Escola Estadual de Educação Profissional
PRECE	Programa de Educação em Células Cooperativas

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 : resultado da questão 1 da avaliação diagnóstica.....	22
Gráfico 2: resultado da questão 2 da avaliação diagnóstica.....	23
Gráfico 3: resultado da questão 3 da avaliação diagnóstica.....	23
Gráfico 4: resultado da questão 4 da avaliação diagnóstica.....	24
Gráfico 5: resultado da questão 5 da avaliação diagnóstica.....	24
Gráfico 6: resultado da questão 6 da avaliação diagnóstica.....	25
Gráfico 7: resultado da questão 7 da avaliação diagnóstica.....	25
Gráfico 8: resultado da questão 8 da avaliação diagnóstica.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela - Teorias de Aprendizagem.....	14
---------------------------------------	----

SUMÁRIO

CAPÍTULO I :

INTRODUÇÃO, JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS.....	12
1. Introdução.....	12
2. Justificativa do Trabalho.....	13
3. Objetivos.....	13

CAPÍTULO II:

PRESUPOSTOS TEÓRICOS.....	14
1. Aprendizagem cooperativa.....	14
1.1 Histórico.....	16
1.2 Aprendizagem Cooperativa no Ceará.....	17
2. Aprendizagem Cooperativa na EEEP Amélia Figueiredo de Lavor.....	18

CAPÍTULO III:

METODOLOGIA.....	20
-------------------------	-----------

CAPÍTULO IV:

RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
-------------------------------------	-----------

REFERÊNCIAS.....	34
-------------------------	-----------

ANEXOS.....	35
--------------------	-----------

Anexo I: Depoimentos de Alguns professores a respeito da Aprendizagem Cooperativa.....	35
--	----

Anexo II: Depoimento da Coordenação Escolar a respeito da Aprendizagem Cooperativa.....	36
---	----

Anexo III: Avaliação Diagnóstica com os Alunos do Primeiro Ano.....	37
---	----

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO, JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

1. Introdução

Alguns temas, no estudo da Física, tiveram uma construção sócio-histórica conturbada e, ainda hoje, permeiam o senso comum com conceitos e proposições superadas. Nessa situação, encontram-se os conceitos de espaço, tempo, massa, energia e seus correlatos, trabalho e calor. Dada a importância desses conteúdos para todo o universo das Ciências da Natureza, torna-se relevante investigar suas abordagens em sala de aula e averiguar estratégias que objetivem a construção de significados corretos e contextualizados, como orientam os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).

Nesse contexto, o docente de física do ensino médio encontra uma considerável dificuldade em ensinar a referida disciplina, tornando-a algo pouco interessante e sem significação para os discentes, que estudam com interesse apenas de conseguirem uma aprovação para a série seguinte. Estes não se tornam cidadãos conhecedores dos fenômenos naturais que ocorrem na sua vida cotidiana e nem conhecedores do atual desenvolvimento científico e tecnológico, tornando, assim, o processo ensino-aprendizagem insatisfatório.

Outra dificuldade notória está na organização do ensino no tocante a estruturação das salas de aula. Estas, por conterem muitos alunos, acabam levando o professor a massificar o ensino, o que impossibilita o atendimento de qualidade a todos os alunos, havendo assim, o desinteresse e exclusão do processo ensino-aprendizagem por uma considerável parte dos discentes. Tais fatores tendem a aumentar o número de reprovações em física e acentuar o processo de evasão escolar.

Diante destas dificuldades de se ensinar física, a aprendizagem cooperativa tem um papel fundamental na prática docente, sendo uma ferramenta muito importante na construção de conhecimentos e valores na vida do estudante, trabalhando o espírito de liberdade, autonomia e cooperação entre os discentes, tendo assim, um papel relevante na construção da cidadania.

Também foi explorado, neste trabalho, relatos de experiência de alunos, professores e gestores no que diz respeito ao projeto *Células Cooperativa*, que pertence a Universidade Federal do Ceará e funciona em parceria com a Secretaria de Educação do estado do Ceará – SEDUC - CE, amplamente trabalhado na escola estudada.

O projeto anteriormente citado foi implantado na EEEP Amélia Figueiredo de Labor no ano de 2010 com a finalidade de melhorar o desempenho dos alunos na avaliação externa SPAECE. As atividades do projeto ocorriam sempre nas terceiras aulas e trabalhava os conteúdos de português e matemática.

2. Justificativa do Trabalho

A ideia de se trabalhar esse tema, usando essa metodologia de ensino, surgiu pelo constante contato com o ensino durante meu período de graduação, seja no PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – ou na minha prática docente na EEEP Amélia Figueiredo de Labor, onde tive o contato com o trabalho de Células Cooperativas.

Os resultados que, historicamente, foram obtidos pela Aprendizagem Cooperativa serviram como motivação para que essa metodologia fosse aplicada nas aulas de física. Outro fator que também motivou esse trabalho foi o resultado da avaliação diagnóstica que foi feita com os 120 alunos que estavam chegando ao primeiro ano da referida escola. Estes apresentaram sérios problemas no tocante a construção de alguns conceitos de física básica.

3. Objetivos

O presente trabalho tem como principal objetivo relatar as atividades desenvolvidas na Escola Estadual de Educação Profissional Amélia Figueiredo de Labor no que diz respeito ao ensino de física. O objetivo inicial foi detectar a realidade dos alunos do município de Iguatu no que diz respeito à disciplina de física, avaliou-se a construção de alguns conceitos como massa, volume, peso e densidade. Posteriormente, objetivou-se inserir os alunos em Células Cooperativas e utilizar esta metodologia de ensino como uma ferramenta de crescimento do aluno, podendo este corrigir consideráveis falhas trazidas, por eles, do ensino fundamental.

CAPÍTULO II: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

1. Aprendizagem Cooperativa

A Aprendizagem Cooperativa é uma metodologia na qual estudantes trabalham juntos em grupos heterogêneos para resolver um problema, concluir um projeto ou algum outro objetivo pedagógico. Para o desenvolvimento dessas atividades, os estudantes devem contar com a orientação de um professor ou de um facilitador que será responsável por garantir a presença dos cinco elementos básicos da Aprendizagem Cooperativa, necessários para a correta utilização do método. Estes cinco elementos básicos são: a) Interação social (face-a-face); b) Responsabilização individual; c) Desenvolvimento de habilidades sociais; d) Processamento de grupo; e e) Interdependência social positiva (JOHNSON & JOHNSON, 1998).

Segundo Johnson & Johnson (1998) citados por Ribeiro(2006) :

A Aprendizagem Cooperativa implica o trabalho de grupo, mas nem todo o trabalho de grupo é cooperativo. Uma das condições básicas para que o trabalho de grupo seja cooperativo é o estabelecimento de uma interdependência positiva entre os seus membros. Outra condição especialmente importante é a heterogeneidade dos grupos. Conseqüentemente, a Aprendizagem Cooperativa existe quando estudantes trabalham juntos para realizar objetivos partilhados de aprendizagem. Cada estudante pode então conseguir alcançar os seus objetivos de aprendizagem se e só se os outros membros do grupo conseguirem alcançar os seus.

Para que se compreenda a Aprendizagem Cooperativa é necessário o conhecimento de algumas teorias da aprendizagem que trabalham a interação cooperativa. A tabela abaixo apresentada foi retirada do trabalho *Um Framework para Estudo de Ambientes de Suporte à Aprendizagem Cooperativa* (Santoro, Borges, Santos, 1999) : material que serviu de apoio para revisão bibliográfica, entre outros – e representa as principais características das teorias de aprendizagem que de alguma forma apontam para cooperação entre indivíduos.

Teorias de Aprendizagem	Características
Epistemologia Genética de Piaget	Ponto central: estrutura cognitiva do sujeito. Níveis diferentes de desenvolvimento cognitivo. Desenvolvimento facilitado pela oferta de atividades e situações desafiadoras. Interação social e troca entre indivíduos

	funcionam como estímulo ao processo de aquisição de conhecimento.
Teoria Construtivista de Bruner	Aprendiz é participante ativo no processo de aquisição de conhecimento. Instrução relacionada a contextos e experiências pessoais. Determinação de sequencias mais efetivas de apresentação de material. Teoria contemporânea: criar comunidades de aprendizagem mais próximas da prática colaborativa do mundo real.
Teoria Sócio-Cultural de Vygotsky	Desenvolvimento cognitivo é limitado a um determinado potencial para cada intervalo de idade (Zona Proximal de Desenvolvimento). Desenvolvimento cognitivo completo requer interação social.
Aprendizagem baseada em Problemas/ Instrução ancorada	Aprendizagem se inicia com um problema a ser resolvido (âncora ou foco). Centrada no aprendiz e contextualizada. Hsiao (1998)
Cognição Distribuída	Interação entre indivíduo, ambiente e artefatos culturais. Ensino recíproco. Importante papel da tecnologia. Hsiao (1998)
Teoria da Flexibilidade Cognitiva	Reestruturação de conhecimento como resposta a demandas situacionais. Revisita ao material instrucional. Spiro et al. (1992) Atividades devem conter múltiplas representações do conteúdo. Fontes de conhecimento interconectadas e compartimentadas.
Cognição Situada	Aprendizagem ocorre em função da atividade, contexto e cultura e ambiente social na qual está inserida. Interação social e colaboração são componentes críticos para aprendizagem (comunidade de prática). Lave (1988)
Aprendizagem Auto-regulada/ Metacognição	Controle e monitoramento da própria cognição pelo sujeito. Auto-observação, auto-julgamento, auto-reação. Hsiao (1998)
Aprendizagem por Observação	Não ação, não participação. Ouvir ou assistir libera realização de outros processos mentais. Utilização da memória. Obtenção de informações em um diálogo.

Tabela - Teorias de Aprendizagem (Santoro, Borges, Santos, 1999).

1.1 Histórico

A Aprendizagem Cooperativa não é uma metodologia nova. Porém, no Brasil, o uso deste método de ensino é recente, só podendo se observar alguns estudos sobre a ideia e algumas experiências isoladas e quase sem nenhuma divulgação. Já no Ceará, o PRECE – Programa de Educação em Células Cooperativas, utilizava o sistema de estudo em grupo não estruturado, semelhante a essa metodologia (Henrique, **Prece**. Disponível em: <http://www.prece.ufc.br/?page_id=373>. Acessado em: 02 fev. 2014.) . Acredita-se que desde o período clássico da Grécia antiga algo parecido era aplicado pelo filósofo grego Sócrates, que ensinava a seus discípulos em pequenos grupos. Segundo Johnson e Johnson (1992, 1998) as primeiras experiências com aprendizagem cooperativa em ambientes formais foram na Lancaster School e na Common School Movement, no começo do século XIX.

Segundo Ovejero (1990):

...no último quarto do século XIX, enquanto foi superintendente das escolas públicas em Quincy, Massachussets (1875-1880), potenciou muitíssimo os procedimentos de aprendizagem cooperativa. Segundo ele, as crianças são colaboradoras naturais e a sua maior diversão, depois da descoberta da verdade, é partilhar a verdade com os seus companheiros. A finalidade primordial de Parker, com o fomento da aprendizagem cooperativa nas escolas, era facilitar o desenvolvimento de uma sociedade verdadeiramente cooperativa e democrática. O seu êxito foi grande, de tal forma que os métodos cooperativos dominaram a educação americana durante a mudança de século, incluído o movimento cooperativo mais de 30.000 professores (Campbell, 1965). Pela sua parte John Dewey, seguindo Parker, fomentou o uso de grupos de aprendizagem cooperativa como parte do seu famoso projeto de instrução.

Os irmãos Johnson, David W. Johnson (psicólogo social) e Roger T. Johnson (pesquisador educacional), ambos professores da Universidade de Minnesota, tiveram considerável destaque nos estudos da Aprendizagem Cooperativa, nos Estados Unidos, no final dos anos 70. A partir do estudo deles, têm-se, hoje, as bases teóricas da Aprendizagem Cooperativa pautadas na interação estudante-estudante e em sua relação com a aprendizagem.

No continente europeu existem duas grandes linhas de pesquisa sobre aprendizagem cooperativa: uma voltada para a cooperação como uma meta educativa, em Oxford, Grã-Bretanha; e a outra com base na aprendizagem por meio da cooperação, levando em conta, acima de tudo, as relações entre cooperação e inteligência, que é desenvolvida na

escola de Genebra na Suíça. Esta metodologia também é trabalhada em outros países da Europa como Noruega, Suécia, Israel, Canadá, Austrália e Portugal.

1.2 Aprendizagem Cooperativa no Ceará

O Ceará tem um considerável destaque em relação ao resto do país quando o assunto é Aprendizagem Cooperativa. Esta, teve origem, neste estado, no município de Pentecostes, na comunidade rural de Cipó, quando sete jovens fora de faixa etária escolar passaram a estudar e conviver numa velha casa de farinha. Isso deu origem, em 1994, ao Programa de Educação em Células Cooperativas (PRECE) que hoje é um projeto de extensão da Universidade Federal do Ceará – UFC (Henrique, **Prece**. Disponível em: <http://www.prece.ufc.br/?page_id=373>. Acessado em: 02 fev. 2014.).

A experiência com o cooperativismo na localidade de Cipó logo deu resultado, em 1996 um dos sete estudantes, Francisco Antônio Alves Rodrigues, foi aprovado em primeiro lugar para o curso de pedagogia da UFC. Esta aprovação além de motivar o grupo atraiu novos estudantes da região para conhecer essa “nova” metodologia de se estudar. Não demorou muito tempo para que novos estudantes do grupo conseguissem ingressar na universidade. Além dessa ferramenta pedagógica a aprendizagem cooperativa funcionou (e funciona) como uma ferramenta social, pois quando o estudante entrava na universidade era estimulado a retornar para sua comunidade e colaborar com outros estudantes, mudando a vida de outras pessoas e formando um ciclo de cooperação.



Figura 1: Ciclo de cooperação (disponível em http://www.prece.ufc.br/?page_id=381, acessado em 19/02/2014).

Percebe-se a relevância dessa metodologia para a vida acadêmica e social das pessoas que fazem parte desse programa, por ter se tornado uma ferramenta para o estudante entrar na universidade e, conseqüentemente, ascender socialmente.

Atualmente, a Aprendizagem Cooperativa é utilizada em nível acadêmico, na UFC, através do Programa Células Estudantis de Aprendizagem Cooperativa (criado em 2009), com a finalidade de aumentar a quantidade de estudantes, por turma, que concluem a graduação. Também se utiliza amplamente essa metodologia nas Escolas Estaduais de Educação Profissional (EEEP's) com o objetivo de uma melhor, e mais dinâmica, formação de seus discentes, algo que tem dado resultados bastante satisfatórios.

2. As Células Cooperativas na EEEP Amélia Figueiredo de Lavor

A referida escola está localizada na rua 13 de maio, s/n, Planalto, Iguatu, Ceará. Funciona em tempo integral (desde 2008), oferecendo educação de qualidade a população iguatense e de regiões circunvizinhas. A escola oferece três cursos técnicos integrados em: Informática, Administração e Enfermagem. Dispondo de uma clientela de aproximadamente 350 alunos.



Figura 2: EEEP Amélia Figueiredo de Lavor.

As células de aprendizagem Cooperativa foram implantadas na escola, no ano de 2010, com o objetivo inicial de trabalhar os descritores do SPAECE através de atividades de português e matemática, sempre nas terceiras aulas, visando a preparação dos alunos para avaliações externas. No entanto, percebeu-se que a aprendizagem cooperativa pode ir muito além disso.

As Células cooperativas passaram a ser um projeto muito bem sucedido na escola, melhorando o aprendizado dos discentes, transformando pessoas. Tendo aceitação da gestão, dos professores e dos discentes, que se sentiram muito mais capazes através da mútua cooperação.

As Células cooperativas têm o funcionamento com quatro membros com funções bem definidas: articulador, estimulador, cronometrista e relator. O estimulador é responsável pelas histórias de vida das pessoas, por celebrar o sucesso e por organizar momentos de descontração na célula. O relator tem por finalidade anotar as atividades propostas pelo professor e organizar o tempo de duração dos encontros, pessoas presentes e os conteúdos estudados. O controlador do tempo (cronometrista) é responsável por controlar atrasos, construir um cronograma de estudos e controlar o tempo de duração das atividades. O articulador articula e coordena os demais papéis, enviar os relatórios e realizar o processamento de grupo.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

Utilizou-se como metodologia de pesquisa a coleta de dados referentes aos trabalhos em células cooperativas, realizados durante as aulas de física do ano letivo de 2013 da EEEP Amélia Figueiredo de Lavor, e a aplicação de uma avaliação diagnóstica em física básica, referenciada no teste *A Matéria: Teste de indagação das concepções do aluno* (Lahera, 2006), com os alunos do primeiro ano que estavam chegando à escola.

Os resultados deste teste, juntamente com suas devidas discussões, serão apresentados na próxima parte do presente trabalho, onde se discutirá a importância da aprendizagem cooperativa para a vida escolar destes alunos que estão ingressando no ensino médio. Serão apresentados alguns depoimentos de alunos a respeito da Aprendizagem Cooperativa e será apresentado, a partir de gráficos os resultados da avaliação diagnóstica, os devidos comentários os seguirão.

A referida avaliação ocorreu com 120 alunos do primeiro ano do ensino médio da escola estudada. A coleta destes dados foi fundamental para o conhecimento da realidade dos estudantes que estavam ingressando no ensino médio, e com isso, buscar a metodologia de ensino adequada para o melhor desempenho escolar deste jovens.

A metodologia das Células Cooperativas foi implantada na referida instituição de ensino no ano de 2010, tendo como foco trabalhar os descritores do SPAECE, os alunos se reuniam em células, sempre na terceira aula, para resolverem atividades de português e matemática. Os resultados desse método foram notórios, o que motivou a maioria dos professores a utilizarem essa metodologia em suas aulas.

A aprendizagem cooperativa no ensino de física foi utilizada nas aulas teóricas, nas práticas experimentais, na apresentação de trabalhos orais e como instrumento de avaliação de aprendizagem. Eram propostas atividades aos alunos que deveriam ser executadas dentro das Células Cooperativas, com o auxílio do professor. Os discentes tinham, sempre, um determinado prazo para a conclusão da atividade pendente, cabendo ao cronometrista o planejamento do tempo e seu devido controle. A partir do desempenho dos alunos nestas atividades, recebiam nota de zero a dois, contando como avaliação qualitativa.

Nas práticas experimentais e nas avaliações quantitativas, orais ou escritas, trabalhou-se muito o conceito de interdependência positiva com os educandos. Tal conceito caracteriza-se por um sentido de dependência mútua que se cria entre os alunos da célula e

que pode conseguir-se através da implementação de estratégias específicas de realização, onde se incluem a divisão de tarefas de diferenciação de papéis, atribuição de recompensas, estabelecimento de objetivos comuns para todo a célula e realização de um único produto, criando um compromisso com o sucesso de outras pessoas, para além do seu próprio sucesso Johnson & Johnson (1999 a).

Tendo em vista a interdependência positiva, a Aprendizagem Cooperativa possibilitou que os alunos fossem avaliados de uma forma mais diversificada e mais lúdica. Além dos exames bimestrais que acontecem na referida escola, os alunos tinham outras formas de serem avaliados.

As práticas experimentais eram propostas quinzenalmente, onde a célula se reunia para elaborar ou executar um experimento de física, preparar um relatório, e posteriormente demonstrar a experimentação para o restante da turma. No dia desta atividade havia um sorteio para determinar um integrante da célula que seria o responsável pela apresentação e desenvolvimento do experimento, sendo o desempenho dele responsável pela nota de toda a sua célula. As apresentações orais e as provas parciais escritas funcionam de acordo com essa mesma metodologia.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a avaliação diagnóstica pode-se contatar as dificuldades que os alunos trazem do ensino fundamental. Serão relatadas, através de gráficos em porcentagem, e discutidas estas dificuldades, assim como as ferramentas para enfrenta-las e vencê-las.

Os gráficos, a seguir, estão representados em porcentagem e representam as respostas dos alunos, de forma aproximada (arredondada), da avaliação diagnóstica que se encontra como anexo deste trabalho.

Gráfico 1: Resposta da questão 1, definição dos conceitos de massa e de volume.

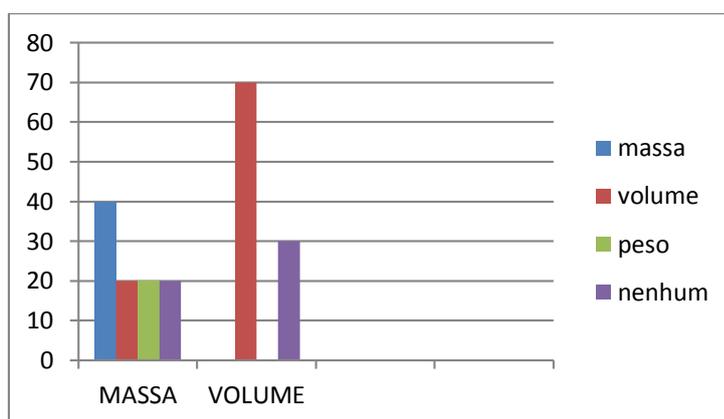


Gráfico 1: resultado da questão 1 da avaliação diagnóstica.

O gráfico representa as respostas dos alunos sobre o que são massa e volume, onde a coluna da direita representa as respostas dos alunos. Percebe-se, através do gráfico, a confusão que os alunos fazem com os conceitos de massa, volume e peso, quando são indagados sobre o que é massa e o que é volume.

O gráfico mostra que os alunos têm o conceito de volume melhor construído que o conceito de massa, sendo que 70% dos avaliados responderam de maneira satisfatória este conceito, ao passo que apenas 40% tinham o conceito de massa bem construído.

Gráfico 2: Situações em que se usa as palavras massa e volume.

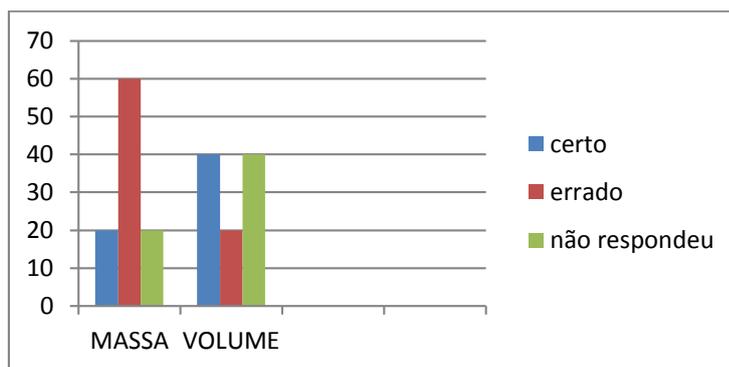


Gráfico 2: resultado da questão 2 da avaliação diagnóstica.

Julgou-se a situação que o aluno utiliza os conceitos de massa e volume, analisando se o termo está ou não correto dentro de cada contexto e se o aluno respondeu ou não ao item.

Pode-se perceber que 60% dos avaliados não compreendem o uso da palavra massa e apenas 20% conseguiram utilizá-la de maneira adequada, os demais não responderam ao item. Este resultado acaba reforçando o que foi visto no gráfico anterior.

Este resultado também mostra que os alunos em determinadas situações conhecem o conceito, mas não sabem aplicá-lo. Do gráfico 1 percebe-se que 70% dos avaliados conhecem o conceito de volume, porém apenas 40% sabem aplicar este conceito em uma situação prática.

Gráfico 3: Lista de supermercado analisada pelos alunos.

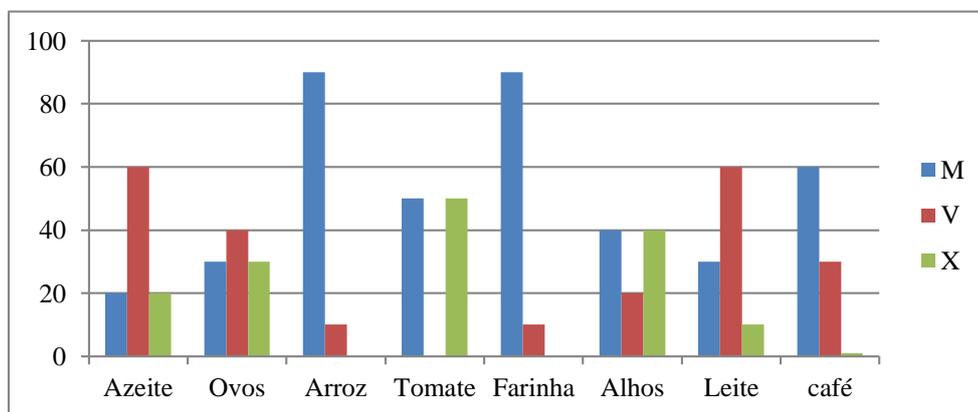


Gráfico 2: resultado da questão 3 da avaliação diagnóstica.

O aluno deveria analisar uma lista de supermercado e marcar com M os produtos que são medidos por massa, com V os que são em geral medidos por volume e com X os que são medidos de outra maneira.

Percebeu-se que alguns produtos geraram muita dúvida se eram medidos em massa, volume ou outra grandeza, como por exemplo, ovos que 40% dos avaliados acreditavam que fossem vendidos em volume, 30% em massa e 30% em outra grandeza.

Gráfico 4: massa, volume ou peso?

O aluno é indagado sobre o seguinte questionamento: quando um astronauta está flutuando em um voo espacial, quem variou: a massa, o volume ou o peso do astronauta?

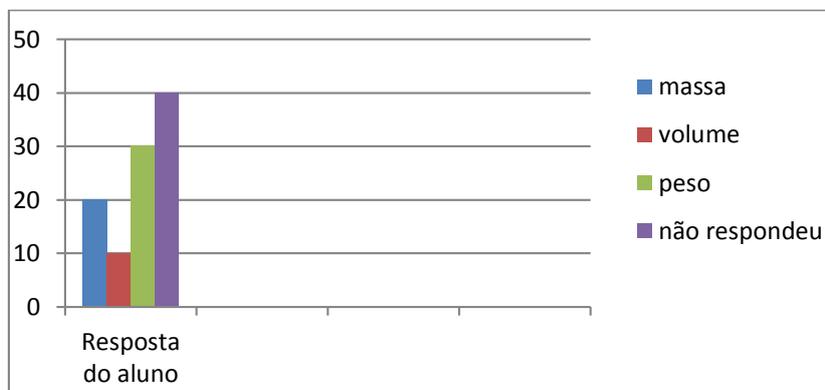


Gráfico 3: resultado da questão 4 da avaliação diagnóstica.

Os discentes fizeram uma grande confusão com os conceitos de massa, peso e volume. Apenas 30% dos avaliados demonstraram que conheciam o conceito de peso, isso mostra as concepções errôneas que os discentes apresentam sobre determinados conceitos, fruto de uma má construção sócio histórica destes conceitos.

Gráfico 5: Noções de densidade e volume

O discente deveria resolver uma situação-problema em que se tem um recipiente cheio de água e uma pedra, lhe é perguntado o que acontece quando a pedra é colocada dentro do recipiente? O resultado desse item é de suma importância para se trabalhar a noção de volume com aluno, e posteriormente trabalhar a noção de força de empuxo de um líquido.

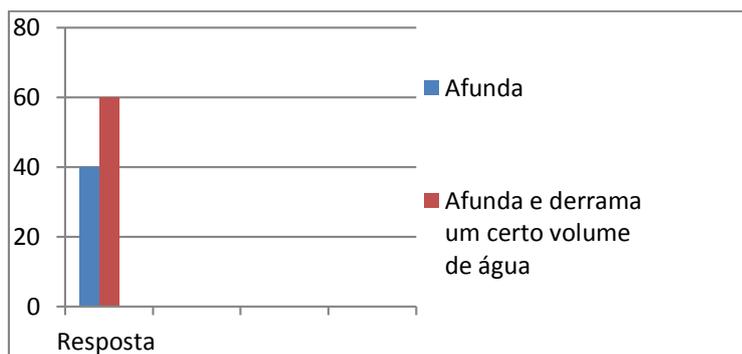


Gráfico 4: resultado da questão 5 da avaliação diagnóstica.

As respostas dos alunos apresentaram dois grandes eixos: afunda (40%) e afunda e derrama um certo volume de água (60%).

Gráfico 6: Noção de volume e de empuxo.

O aluno deveria observar uma pedra, molhada, fora de um recipiente que tinha parte de seu volume preenchido com água e comentar o que aconteceu com a pedra. Obteve-se os seguintes resultados:

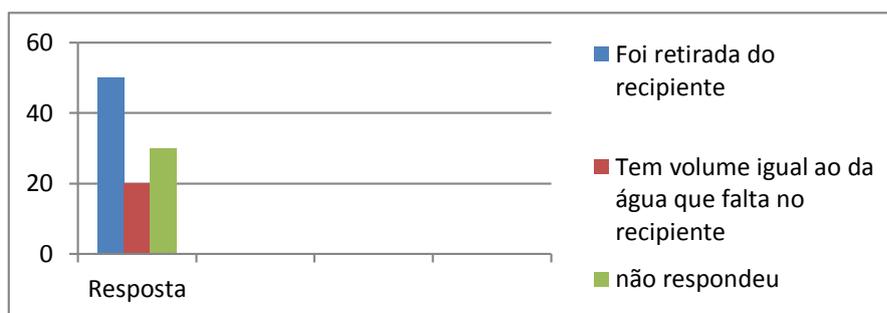


Gráfico 5: resultado da questão 6 da avaliação diagnóstica.

Mesmo sendo relativamente confuso, o item mostra que para os alunos é de grande dificuldade aplicar alguns conceitos básicos de física.

Gráfico 7: Resultado do teste de concepções sobre densidade e volume.

O aluno deveria completar o desenho colocando uma bola de chumbo e uma de alumínio, de igual volume, no fundo de dois recipientes e representar o volume de água que foi deslocado em cada recipiente.

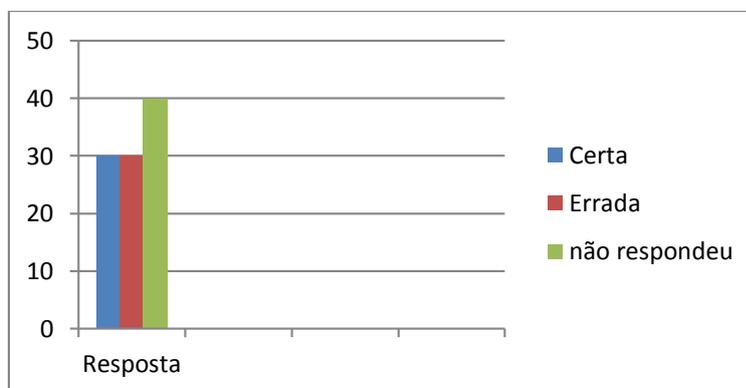


Gráfico 6: resultado da questão 7 da avaliação diagnóstica.

Houve muita confusão neste item, por saberem que o chumbo é mais denso que o alumínio boa parte dos avaliados (30%) acreditava que a bola de chumbo deslocaria mais

água, porém isso não acontece, pois ambas tem o mesmo volume. Julgou-se a posição do desenho de cada bola no respectivo recipiente e o nível de água que aumentou em cada um deles. Com isso a resposta do aluno foi classificada como certa ou errada.

Vale ressaltar que 40% dos avaliados não souberam responder ao item. O que mostra que alguns conceitos básicos ainda estão obscuros para eles ou ainda são desconhecidos.

Gráfico 8: situação-problema que trata dos conceitos de volume e densidade.

Neste item tinha duas bolas de mesmo volume e do mesmo material, o que variou foi o líquido – água e azeite. A situação é análoga a anterior o aluno deveria fazer o desenho representando as bolas no fundo do recipiente e o nível de líquido em cada um.

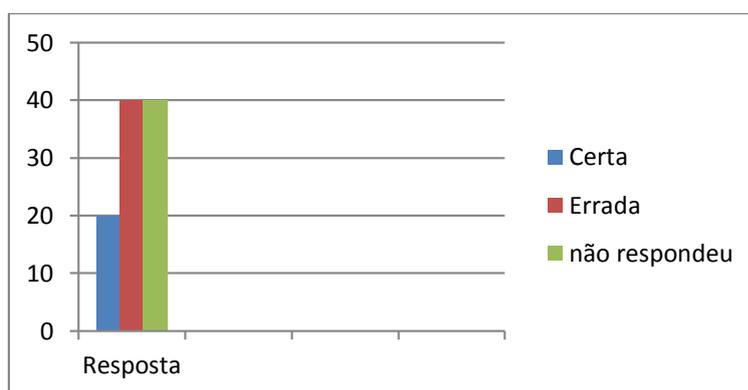


Gráfico 7: resultado da questão 8 da avaliação diagnóstica.

A confusão se deu por causa da densidade da água ser maior que a do azeite o levou os alunos a representarem de forma errônea a posição da bola e nível de líquido que ela deslocou. Com isso, a resposta do aluno foi classificada como certa ou errada.

Neste item apenas 20% dos avaliados conseguiram compreender de forma satisfatória os conceitos de volume e densidade, o que representa apenas uma pequena parte dos alunos.

Tendo em vista estes resultados da avaliação diagnóstica foi feita uma intervenção com o projeto Células Cooperativas, onde cada estudante foi inserido em célula de aprendizagem cooperativa. Durante todo o ano os alunos interagiram com um objetivo comum, o sucesso de todos no tocante a aprendizagem.

Dos alunos avaliados, todos que permaneceram na escola tiveram aprovação em física, por média, no referido ano letivo. Resultado do esforço individual e coletivo. Além de

trabalharem em célula cooperativa nas aulas de física os alunos se reuniam em casa nos finais de semana, se reuniam na própria escola no horário do almoço ou no final da aula, prática que virou rotina nas turmas de primeiro ano durante os dias de terça, quarta e quinta-feira, onde além de resolverem suas atividades de sala de aulas os professores deixavam propostas de estudo para estes alunos, assim como alguém para orientá-los.

Veja algumas imagens dos alunos estudando em suas células cooperativas:



Figura 3: alunos do 1º ano de Enfermagem estudando após as aulas com supervisão de um professor.



Figura 4: alunos do 1º ano de Administração estudando após as aulas com supervisão de um professor.



Figura 5: alunos do 1º ano de Informática estudando após as aulas com supervisão de um professor.



Figura 6: alunos do 1º ano de Enfermagem reunindo sua célula em casa.

Através das imagens acima expostas podemos perceber o nível de engajamento e de participação dos alunos nas suas respectivas Células Cooperativas. Isso faz com que eles se tornem mais confiantes e autônomos, algo essencial para serem bem sucedidos nos estudos de física, não necessitando de um professor para tirar constantemente suas dúvidas, rumando para o protagonismo Juvenil. A aprendizagem Cooperativa os possibilita crescer individualmente através da cooperação e, conseqüentemente, do crescimento coletivo.

Percebe-se grande desenvolvimento dos discentes a partir da forma com que eles foram avaliados durante o ano letivo. Além das tradicionais avaliações bimestrais, foram feitas avaliações em Células continuamente, onde era sorteado um aluno que representava toda a Célula e, conseqüentemente, era responsável pela nota que seria obtida por todo o grupo. Estas atividades foram realizadas sobre as seguintes temáticas:

- Apresentação de experimentos de física para a turma;

- Apresentação de um determinado tema em física na forma de seminário;
- Prova escrita sobre determinado conteúdo de física;
- Produção escrita.

Foi possível perceber que com estas ações os alunos passaram a dominar os conceitos de física antes conturbados e mal construídos, ou nem existentes, como apresentado na problemática deste trabalho, passando o discente a ter uma aprendizagem mais prazerosa e significativa.

A seguir, serão apresentados os depoimentos dos alunos das três turmas de primeiro ano da escola em estudo, sendo cinco depoimentos por cada turma (Administração, Enfermagem e Informática). Neles, os alunos relatarão as suas experiências com a Aprendizagem Cooperativa durante o ano de 2013, apontando as mudanças ocorridas na sua vida escolar e pessoal devido a essa metodologia.

DEPOIMENTO DE ALGUNS ALUNOS A RESPEITO DAS CÉLULAS COOPERATIVAS

Alunos do primeiro ano de Administração

Aluno 1 : O projeto células cooperativas é de extrema importância, onde nos reunimos, e realizamos trocas de conhecimento sobre diversas matérias, sempre melhorando nosso entendimento. Dessa forma, agindo em conjunto, desejamos que todos possam ter um bom rendimento escolar e ampliar nosso conhecimento. A aprendizagem cooperativa vem me ajudando bastante, tornando o estudo mais proveitoso e de fácil entendimento, onde há uma interação com os membros.

Aluno 2 : O cooperativismo nos ajuda dentro e fora da sala de aula, pois com a interação ficou mais fácil de conviver e aprender com outras pessoas. Sabemos que algumas pessoas observem o conteúdo com mais facilidade que outros. O professor tenta explicar, mas ele tem que dar atenção a todos, e quando alguém não entende o conteúdo, os colegas da célula ou de outras vem ajudar, com cuidado, carinho e paciência. O cooperativismo nos faz crescer e ver que quando ajudamos o outro, ajudamos a nós mesmo.

Aluno 3 : A aprendizagem cooperativa é um projeto que beneficia várias pessoas, tanto no ambiente escolar quanto na vida pessoal. As células cooperativas são uma forma de compartilhamento de sabedoria em que todos aprendem em conjunto, trazendo crescimento pessoal e geral.

A minha experiência em célula foi proveitosa, porém não tenho facilidade de conviver com as diferenças, o que dificulta o trabalho, mas a célula nos mostra que independente das diferenças o aprendizado pode ser compartilhado por todos, trazendo o crescimento comum. Essa vivência na equipe de aprendizagem cooperativa pode criar em mim a habilidade do conviver, do aceitar e do respeitar e isso me faz cada dia mais querer participar deste belíssimo trabalho.

Aluno 4 : Na célula, aprendi mais um pouco a saber compartilhar as opiniões dos outros membros da célula, formar uma só ideia e interagir. Na célula também aprendemos a trabalhar em equipe, ajudando uns aos outros, tentando manter um só foco, com o mesmo objetivo, tendo como meta continuar progredindo muito e muito mais.

Aluno 5 : Na minha célula eu aprendi várias coisas boas. Aprendi a trocar ideias. Claro que no começo tivemos alguns conflitos, não estava me adaptando com a célula, a partir daí, paramos para uma conversa e resolver algum problema.

Depois disso eu fui me adaptando mais e aprendi e também aprendi a conviver com as pessoas que eu não tinha muito contato. Com a ajuda da célula eu melhorei muito, aliás, todos os membros melhoraram.

Foi muito bom trabalhar em célula, quando algum professor passa um trabalho nós sabemos trocar ideias e também respeitar as ideias dos outros. Espero aprender mais e também ajudar não só a minha célula, mas também espero ajudar pessoas de outras células.

Alunos do primeiro ano de Enfermagem

Aluno 1 : A aprendizagem cooperativa contribuiu para a minha vida de uma forma tão importante que me ensinou a dar mais valor a opinião do próximo ,a respeitar ,a ouvir .

As células cooperativas são tão importante para as nossas vidas escolar e social que nos ajuda a lidar com problemas e procurar a solução para eles. A aprendizagem cooperativa me ajudou a entender melhor algumas matérias na escola ,vou citar duas porque foram essas matérias que me ensinou a importância dessa aprendizagem e foram elas : Física e Matemática.

Aluno 2 : A Aprendizagem Cooperativa, foi e continua sendo de fundamental importância, pois foi através dela que pude ter uma melhor desenvoltura em determinadas matéria escolares, como Física por exemplo.

Logo no início do ano de 2013, deparei-me com matéria e conteúdos escolares totalmente desconhecidas em minha vivência escolar e por este fato passei a ter extremas dificuldades no meu aprendizado. Então quando passei a conviver com a Aprendizagem Cooperativa, tudo se tornou mais simples, por ter um auxílio de pessoas que me ajudam, hoje posso dizer que o sistema, faz parte não só na minha vida escolar como pessoal também.

Aluno 3 : A partir de quando comecei os trabalhos em células cooperativas venho tendo vários avanços nos estudos e também na minha vida social. Foi nesse processo de convivência, dedicação e acima de tudo companheirismo que passamos a perceber o quanto importante é esse projeto.

Ao longo do tempo percebo meus avanços em varias matérias, principalmente na física que no início apresentava grande dificuldade, mas com ajuda e muita dedicação hoje passo a ter resultados significativos, onde aprendemos com o próximo e passamos adiante o que sabemos, como num ciclo de aprendizado.

Aluno 4 : Logo quando entrei na EEEP no início do ano de 2013, conheci a aprendizagem cooperativa, me surpreendi, pois pensava que a mesma era voltada para uma só matéria, mas o professor de física, David, nos explicou que a Aprendizagem Cooperativa era voltada para todas as matérias.

O professor David sempre nos incentivou a estudarmos física sendo cooperativos. Os resultados da sala, inclusive o meu, foram os melhores possíveis, me tornei um aluno mais dedicado, sociável, aprendi a ser cooperativo, entre outras evoluções.

Aluno 5 : As Células Cooperativas me ajudaram muito no ano de 2013, pois no começo do ano eu tinha muita dificuldade em física e em matemática, mas através da cooperação pude crescer bastante. Melhorei em todos os aspectos, tanto na concentração na hora das aulas quanto no convívio com as pessoas, me tornando uma pessoa mais sociável.

Alunos do primeiro ano de Informática

Aluno 1 : O trabalho realizado na célula cooperativa me incentivou a estudar mais e a buscar diferentes conhecimentos. Através da interação com outras pessoas, comecei a respeitar e aceitar as diferentes ideias e opiniões, além de desenvolver habilidades na parte de seminários e debates em sala de aula. Portanto, a atividade cooperativa nas aulas de física me ajudou na aprendizagem e nas relações e no convívio com outras pessoas.

Aluno 2 : *O trabalho cooperativo vem desempenhando um papel de extrema importância para minha vida . Foi com esse modo de aprendizagem que aprendi a trabalhar e me desenvolver em grupo ,aprendendo a superar dificuldades e desafios .Essa cooperação me desenvolveu tanto nas disciplinas escolares como na minha vida social fazendo assim que novas oportunidades aparecessem .A cooperação é uma das formas mais viável para o crescimento de um grupo ou equipe é sabendo a essência da cooperação que se nasce grandes profissionais.*

Aluno 3 : *Aprendizagem cooperativa é trabalhar em equipe saber sem deixar nem um integrante de fora ou deixar ele de para traz, porque para quem trabalha em equipe a vitória não é apenas de um, mas de todos, com uma troca de ensino e aprendizagem. Para mim, quando entrei na escola era totalmente individualista, mas aprendi que não conseguiria sozinho.*

Aluno 4 : *Desde que comecei a participar do projeto de aprendizagem cooperativa mudei bastante a forma de estudar. Antes eu não conseguia estudar com o intuito de aprender, minha intenção era apenas absorver conhecimentos para aplicar na prova. Agora não, já consigo absorver o conteúdo para levar para toda a vida. Melhorei também minha forma de conviver com os colegas de sala, consigo estudar em equipe, consigo ajudar quem tem dificuldade e também pedir ajuda quando eu preciso.*

A Aprendizagem Cooperativa corrigiu todos os aspectos negativos que eu tinha antes, ela me ajudou a ver que trocar conhecimentos era bem mais eficiente, me fez enxergar que não estou sozinha, me fez ver que tudo é melhor se feito em equipe, com espírito de colaboração, união e respeito. Assim como eu mudei, meus colegas de célula também mudaram bastante, não importa a matéria se física, química, matemática...conseguimos aprender, ensinar e aplicar todos os conhecimentos que absorvemos durante o ano.

Aluno 5 : *A aprendizagem cooperativa foi implantada na escola por meio do projeto Células Cooperativas. O projeto tinha como função produzir grupos de estudo fixos, com certa quantidade de pessoas, cada qual com sua função, sem que ninguém seja excluído. Ao me adentrar nessa escola no início do ano passado, foi apresentado o projeto para todos os alunos. Tive muitas dificuldades para me “acostumar” com o projeto, pois não tinha relação com praticamente ninguém da minha sala. Com o decorrer do tempo fui me familiarizando com o pessoal e consegui um grupo de estudo fixo no qual tivemos grandes resultados. Essa técnica é importante tanto para a aprendizagem em grupo quanto para aumentar as relações afetivas entre alunos.*

Com base nas problemáticas descritas nesse trabalho, nos resultados apresentados e nos depoimentos dos alunos, pode-se perceber que a Aprendizagem Cooperativa tem grande importância no processo ensino-aprendizagem, sendo uma ferramenta socioeducacional de muita relevância na construção do saber e da cidadania.

Percebeu-se que o método de avaliação de aprendizagem aqui descrito, possibilita, ao professor, incentivar o aluno a cooperar, pois o resultado individual reflete o resultado da Célula. Com esse método, a escola em questão, obteve um índice de cem por cento de aprovação em física para os alunos do primeiro ano. Sem perder a qualidade do ensino.

A Aprendizagem Cooperativa contribuiu para que a EEEP Amélia Figueiredo de Lavor alcançasse um marco histórico, conseguindo mais de 70 aprovações em cursos superiores, no ano de 2013, através de vestibulares e do ENEM. Conseguindo aprovar alguns alunos do segundo ano, e inclusive um aluno do primeiro ano.

Embasado no que foi apresentado aqui, acredita-se que a aprendizagem cooperativa realmente modifica de forma positiva a vida das pessoas, lhes dando dignidade, e acima de tudo, mostrando o caminho para a vitória pessoal e coletiva.

REFERÊNCIAS

- AGUADO, Díaz, M.J.. A Educação Intercultural e Aprendizagem Cooperativa. Porto Editora, 2000.
- GOMES, Maria do Carmo de Sousa. *Aprendizagem Cooperativa Como Recurso Metodológico e Pedagógico Dentro das Aulas de Educação Física do Ensino Médio*. Fortaleza, 2012.
- JONHSON, D.W.; JONHSON, R.T. e HOLUBEC, E. J. (1999 a) *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Argentina: Paidós.
- LAHERA, Jesús; FORTEZA, Ana. *Ciências físicas nos ensinos fundamental e médio: modelos e exemplos*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.
- MIRANDA; BARBOSA & MOISÉS. *Aprendizagem Significativa em Sala de Aula*. Revista do Nufen, v. 01, 2011.
- OVEJERO, *Métodos de Aprendizagem Cooperativa*. España, 1990.
- PRECE. **Programa de Educação em Células Cooperativas**. Histórico. Disponível em: < www.prece.ufc.br >. Acesso em: 02 fev. 2014.
- RIBEIRO , Maria Celeste. *Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula: Uma Estratégia para Aquisição de Algumas Competências Cognitivas e Atitudinais Definidas pelo Ministério da Educação*. 2006.
- SANTORO; BORGES & SANTOS. *Um Framework para Estudo de Ambientes de Suporte à Aprendizagem Cooperativa*. Rio de Janeiro, 1999.

ANEXOS

ANEXO I: DEPOIMENTO DE ALGUNS PROFESSORES A RESPEITO DAS CÉLULAS COOPERATIVAS

PROFESSOR 1: Professora de Biologia– *O maior desafio foi a apropriação do projeto, o planejar pensando na dinâmica das células cooperativas, a prática foi mais fácil, notei a maior interação entre os alunos, a facilitação na construção da aprendizagem foi evidente e os resultados foram notórios.*

PROFESSOR 2: Professor de Espanhol - *O trabalho cooperativo tem trazido contribuições significativas para o desenvolvimento das atividades relacionadas ao estudo da língua espanhola na EEEP Amélia Figueiredo de Lavor. Grande parte das atividades em sala é desenvolvida nas células, inclusive a prova oral. Desta forma, o trabalho torna-se facilitado, pois os alunos conseguem desenvolver melhor as habilidades da língua, principalmente a competência comunicativa. O trabalho cooperativo tem suprido a insuficiência que é uma aula de 50 minutos por semana, desta forma, os alunos trabalham em casa e os resultados tem sido bastante satisfatórios.*

PROFESSOR 3: Professor de Matemática – *Na aprendizagem cooperativa os estudantes interagem e compartilham suas experiências, seus aprendizado de forma a auxiliar aos demais colegas que apresentam dificuldade. Daí, essa interação faz com que as aulas sejam mais aproveitadas e a aprendizagem seja, de certa forma, mais nivelada. É a linguagem comum entre os estudantes que facilita essa aprendizagem, pois há um diálogo mais homogêneo de aluno para aluno.*

PROFESSOR 4: Professor de Filosofia e Sociologia: *Toda experiência quando ajuda no ensino e aprendizagem dos educandos, devem se divulgadas com o intuito de ajudar cada vez mais a melhorar a qualidade da educação pública. O estudo cooperativo é essencial para desenvolver por meio do estudo em grupo a possibilidade de ajudar aqueles que mais possuem dificuldades na aprendizagem. Como professor de Filosofia vejo a mudança acontecer no cotidiano dos meus alunos e principalmente dentro da sala de aula. O estudo em grupo possibilita a integração, fomenta o respeito, e facilita na aprendizagem como um todo. Quero parabenizar ao professor David pela iniciativa de desenvolver um trabalho deste porte. Não resta dúvida que este estudo ajuda e muito na aprendizagem e melhora a qualidade de vida dos educandos e dos professores.*

ANEXO II: DEPOIMENTO DA COORDENAÇÃO ESCOLAR A RESPEITO DAS CÉLULAS COOPERATIVAS

COORDENADOR: *A nossa percepção sobre a metodologia das células cooperativas de aprendizagem é de uma metodologia que favorece a autonomia do aluno e da célula. A autonomia pode ser percebida nos aspectos da escolha do tema a ser estudado, pela necessidade da célula e pelo tempo disponível.*

Observamos os seguintes resultados:

- *A interação positiva entre os membros pois já possuem uma formação e entendimento como funciona a metodologia.*
- *O favorecimento do diálogo e o reconhecimento da humildade (reconhecimento de que precisa aprender) ou melhorar o que já sabe.*

ANEXO III: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA COM OS ALUNOS DO PRIMEIRO ANO

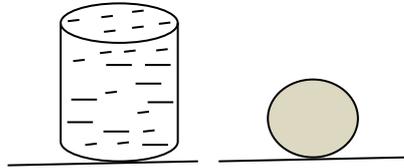
- 1. Em sua opinião, o que o significado das seguintes grandezas:
 - a) Massa
 - b) Volume

- 2. Relate situações de sua vida cotidiana em que você utiliza as seguintes palavras:
 - a) Massa
 - b) Volume

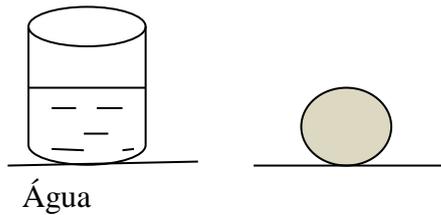
- 3. Na seguinte lista de produtos do supermercado, marque com V os que em geral são medidos em *volume*, com M os que são em geral são medidos em *massa* e com X os que são medidos de outras maneiras:
 - a) Azeite ()
 - b) Ovos ()
 - c) Arroz ()
 - d) Tomate ()
 - e) Farinha ()
 - f) Alhos ()
 - g) Leite ()
 - h) Café ()

- 4. Com certeza você já viu na televisão, ou em um vídeos, que nos voos espaciais os astronautas flutuam, que podem se mover livremente. Nesta situação o que variou: a massa, o volume ou o peso de cada astronauta?

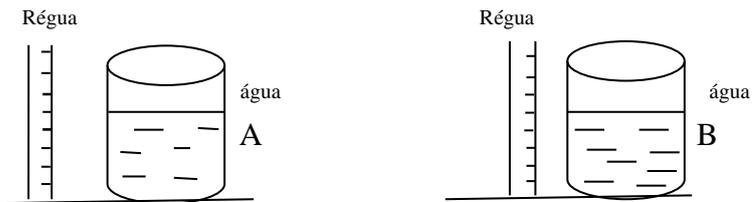
- 5. O que acontece quando se coloca uma pedra dentro de um copo cheio de água?



- 6. Você pode dizer alguma coisa sobre a pedra a partir da observação?



- 7. No corpo A coloca-se uma bola de chumbo e no corpo B, uma de alumínio, de tamanho igual. (cada bola vai ao fundo de seu copo) complete o desenho.



- 8. No copo A coloca-se uma bola de aço e no copo B outra bola igual, também de aço. (cada uma bola vai ao fundo do seu copo. O azeite é mais leve que a água). Complete o desenho.

