



CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

AILTON ARAÚJO DA SILVA

**LABORATÓRIO DE ROBÓTICA: o ensino de Física na E. E. E. F. M. João
Silveira Guimarães**

PATOS – PB

2015

AILTON ARAÚJO DA SILVA

**LABORATÓRIO DE ROBÓTICA: o ensino de Física na E. E. F. M. João
Silveira Guimarães.**

Artigo apresentado à Universidade Estadual da Paraíba como Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas.

Orientador: Prof. Jorge Miguel Lima Oliveira

PATOS-PB

2015

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586l Silva, Ailton Araújo da
Laboratório de Robótica [manuscrito] : o ensino de Física na
E. E. E. F. M. João Silveira Guimarães / Ailton Araújo da Silva. -
2015.
24 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Exatas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências
Exatas e Sociais Aplicadas, 2015.
"Orientação: Jorge Miguel Lima Oliveira, CCEA".

1. Laboratório de Robótica. 2. Ensino de Física. 3.
Formação de Professores. I. Título.

21. ed. CDD 372.8

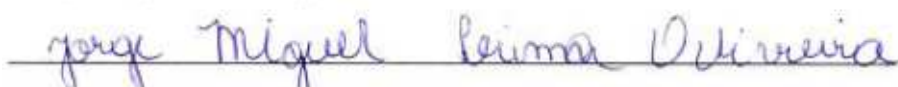
AILTON ARAÚJO DA SILVA

**LABORATÓRIO DE ROBÓTICA: o ensino de Física na E. E. F. M. João
Silveira Guimarães.**

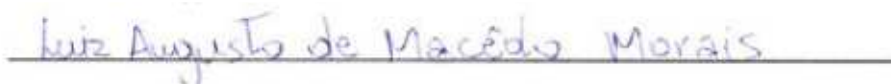
Artigo apresentado à Universidade
Estadual da Paraíba como Trabalho de
Conclusão do Curso de Licenciatura em
Ciências Exatas.

Aprovada em 5 de dezembro de 2015.

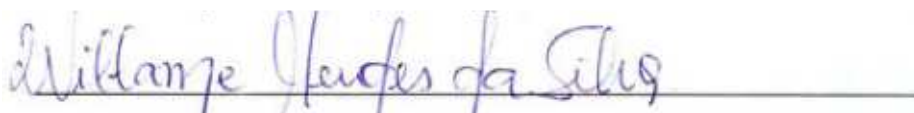
(Aprovado)



Prof. Me. Jorge Miguel Lima Oliveira
Orientador



Profº Me. Luiz Augusto de Macêdo Moraes
Examinador 1



Profº Me. Willame Mendes da Silva
Examinador 2

RESUMO

A pesquisa a seguir é focada no uso do laboratório de robótica na E. E. E. F. M João Silveira Guimarães com o objetivo de demonstrar seus benefícios quando utilizado de forma adequada no ensino de Física. O trabalho tem caráter qualitativo e quantitativo, tendo como ferramenta para a sua realização aplicação de questionários aos professores e alunos. A utilização do laboratório de robótica nos levar a um modelo educacional que vem sendo um tema cada vez mais presente nas escolas, mas a ideia se mantém presas às caixas, já que muitas vezes não há espaço físico para a montagem do equipamento, e o que pode sobrar em espaço físico pode faltar em formação adequada para os docentes, que deve acontecer desde a sua formação inicial. O ensino de Física na escola alvo demonstrou uma enorme deficiência, pois o mesmo não conta com o laboratório de robótica como uma ferramenta pedagógica, sendo utilizado algumas vezes de forma inapropriada. Os docentes adquirem um modelo de ensino onde os conceitos de Física tem início e fim como um livro, e recebem uma formação sem o uso da tecnologia para o ensino, deixando-o sem a preparação necessária para a realidade da educação.

Palavras chave: Laboratório de robótica, Ensino de Física, Formação de Professores.

ABSTRACT

The following research is focused on the use of robotics lab at E. E. E. F. M. João Silveira Guimarães aiming to demonstrate its benefits when used appropriately in teaching physics. The study is qualitative and quantitative, and as a tool to carry them out questionnaires to teachers and students. The use of robotics lab lead us to an educational model that has been a topic increasingly present in schools, but the idea remains attached to the boxes, since there is often no physical space for mounting the equipment, and what You can remain in physical space may be lacking in adequate training for teachers, which should happen since its initial formation. Physics teaching in the target school showed a huge deficit, because it does not have the robotics lab as a teaching tool and is sometimes used inappropriately. Teachers get a teaching model where the concepts of physics has start and end like a book, and receive training without the use of technology for teaching, leaving him without the necessary preparation for the reality of education.

Keywords: Robotic laboratory. Physics teaching. Teacher training.

LISTA DE GRÁFICOS

4.1 PESQUISA REALIZADA COM OS PROFESSORES

Gráfico 01: O uso do laboratório para o ensino	10
Gráfico 02: O livro didático.....	11
Gráfico 03: O uso de dispositivos móveis.....	12
Gráfico 04: O espaço físico do laboratório de robótica.....	12
Gráfico 05: A instalação do laboratório de robótica.	13
Gráfico 06: Equipamento do laboratório.....	14
Gráfico 07: Incentivo da direção sobre o uso do laboratório	14
Gráfico 08: A eficiência das aulas práticas.	15

4.2 PESQUISA REALIZADA COM OS ALUNOS

Gráfico 9: Idade e sexo	15
Gráfico 10: Discussão sobre o plano de ensino.....	16
Gráfico 11: A visão dos alunos em relação ao espaço físico do laboratório.....	16
Gráfico 12: A utilização do laboratório de robótica em aulas práticas	17
Gráfico 13: A frequência das aulas práticas.....	18
Gráfico 14: O uso de dispositivos móveis.....	18
Gráfico 15: A relação entre o conteúdo abordado em sala de aula e o conceito trabalhado nas aulas práticas	19

LISTA DE SIGLAS

E. E. E. F. M. : Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio

RE : Robótica Educacional

LR : Laboratório de Robótica

SEE : Secretaria Estadual de Educação

P1: Professor 1

P2: Professor 2

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	04
2. REFERENCIAL TEÓRICO	05
2.1. Robótica educacional.....	05
2.2. O ensino de Física e a formação do professor	06
2.3. O laboratório como ferramenta de avaliação.....	08
3. METODOLOGIA.....	09
3.1 Local da Pesquisa	09
3.2 Métodos de coleta e análise de dados.....	10
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	10
4.1 Pesquisa realizada com os professores.....	10
4.2 Pesquisa realizada com os alunos.....	15
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais é fácil perceber como a tecnologia se desenvolveu no intuito de facilitar as nossas vidas. A partir desse contexto podemos observar que os alunos do ensino médio estão cada vez mais ligados a aparelhos eletrônicos e distantes dos conceitos abordados em sala de aula pela disciplina de física.

A pesquisa que esse trabalho trata foi realizada na escola E. E. F. M. João Silveira Guimarães, na cidade de São Bento no Estado da Paraíba, ela se refere à instalação e utilização dos laboratórios de robótica. Em que pode vir a ser uma forte ferramenta pedagógica, para a disciplina de Física, no atual sistema de ensino, além da formação fornecida aos professores para a utilização do mesmo.

No Estado da Paraíba, como alternativa de viabilizar o ensino-aprendizagem de conceitos, como mecânica e cinemática, por exemplo, foram distribuídos laboratórios de robótica (LR) para as escolas estaduais. Entretanto, a instalação dos LR's muitas vezes ocorre em espaços físicos onde funcionam outras atividades, como sala de leitura, de multimídia entre outras. Mas apenas o espaço físico não é o problema, os professores da rede de ensino estadual não receberam uma formação adequada para a utilização dos instrumentos presentes nos kits, sendo um grande obstáculo para o uso do equipamento na construção do conhecimento científico-tecnológico.

Tendo em mente a grande importância que a robótica tem sobre o modelo de ensino atual na disciplina de Física, a problemática da qual a pesquisa trata consiste em analisar o impacto do laboratório de robótica (LR) sobre o atual modelo de ensino, sempre levando em consideração a tecnologia dos dias atuais e a importância de se formar um elo entre eles. Para chegarmos a tal perspectiva é necessário pesquisar sobre autores que trabalharam com o mesmo tema, escolher uma instituição adequada para a realização da pesquisa, que possua laboratório de robótica, possibilitando estabelecermos uma relação entre o mesmo com o ensino de Física.

A instalação dos laboratórios de robótica é apenas o primeiro passo para a concretização de um modelo de ensino que podemos denominar robótica educacional (RE). A RE tem como foco interligar as novas tecnologias, que muitas vezes tomam toda atenção dos alunos, dentro e fora da sala de aula, com a discussão dos conceitos, desde os mais simples aos mais complexos da Física, na interação docente - discente.

O trabalho encontra-se estruturado em seis seções, na primeira seção temos a introdução onde há uma rápida explanação do tema abordado com a exposição dos objetivos da pesquisa, na segunda seção está localizado o referencial teórico, onde

poderemos constatar informações relevantes para a realização da pesquisa, bem como uma discussão teórica do tema abordado a terceira seção trata da metodologia utilizada para a realização da pesquisa e os instrumentos utilizados para a coleta de dados, seguido da quarta seção onde haverá a apresentação da análise e discussão dos resultados e na quinta seção estão descritas as considerações finais e possíveis encaminhamentos ao referido ao tema. Logo em seguida a sexta e última seção contendo as referências bibliográficas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ROBÓTICA EDUCACIONAL

A educação atualmente se depara em um momento onde todos os dias têm de formular novas estratégias pedagógicas para que as aulas se tornem atrativas, pois existem vários tipos de distrações aos alunos. As escolas têm recebido os laboratórios de robótica, um grande aliado para o desenvolvimento das aulas, principalmente na área de exatas, como uma forma de facilitar a assimilação, por partes dos discentes, dos conceitos enfatizados em sala de aula com a tecnologia a nossa volta, o que podemos definir Robótica Educacional. “A robótica Educacional pode proporcionar a interação entre professores e alunos através de trabalhos concebidos e construídos em grupos que exploram diferentes competências intelectuais” (MORAES, 2010).

Sendo uma atividade lúdica, a robótica educacional consegue produzir uma semelhança efetiva entre os conceitos abordados na aula de Física com a tecnologia a nossa volta:

A robótica educacional é um meio moderno e eficiente de aplicar a teoria piagetiana em sala de aula, pois o aluno é levado a pensar a essência do problema, assimilando-a para, posteriormente, fazer sentido no seu conhecer. A robótica na educação é baseada no uso de um aplicativo de computador para programar o brinquedo. O que transforma o modelo de um robô em algo prazeroso é permitir o que envolvimento homem-máquina seja gratificante, estimule a criatividade, incentivando o experimentar sem ter medo de errar. (MORAES, 2010).

Percebe-se então que o pensamento humano se desenvolve em etapas, quando a criança não consegue assimilar o conhecimento transmitido, deve-se passar por uma construção do conhecimento, através de atividades lúdicas, para que as ideias possam ser absorvidas. O LR se encaixa nos conceitos de aprendizagem elaborados por Piaget, pois os alunos terão um primeiro contato com a disciplina de Física em sala de aula, em

seguida uma aula prática e lúdica com a utilização do equipamento presente no laboratório para que as ideias sejam fixadas de forma eficiente.

A RE vem crescendo no atual cenário da educação, tentar entender sua influência sobre a aprendizagem é algo importante, de início ela é uma nova estratégia pedagógica que vem ganhando força com o avanço da tecnologia:

Entende-se como robótica educacional uma ferramenta pedagógica que busca deixar o ambiente educacional mais atrativo para os alunos. Além da atratividade, permite a interdisciplinaridade expandindo as possibilidades de aprendizagem, possibilita o desenvolvimento de raciocínio lógico, do trabalho em grupo, resolução de problemas, instiga a criatividade e a curiosidade. (GARCIA E SOARES, 2014).

O LR como instrumento para o ensino pode estimular vários benefícios como o raciocínio lógico, a capacidade de elaborar e resolver problemas, despertar a curiosidade, além de incentivar o trabalho em equipe já que muitos problemas se resolvem rapidamente e com um nível de dificuldade menor quando todos cooperam para a concretização do conhecimento adquirido.

Eles convivem em contato direto com as novas tecnologias e as usam para as mais diversas atividades, mas como lidar com esse problema quando se trata do uso excessivo de dispositivos móveis, por exemplo, principalmente por que eles atrapalham o andamento da aula.

“A robótica educacional é uma aplicação desta tecnologia na área pedagógica, sendo mais um instrumento que garante aos participantes a vivência de experiências semelhantes que realizarão na vida real e oferece oportunidades para propor e solucionar problemas difíceis, mais do que observar formas de solução”. (MAISONNETTE, 2003) *apud* (ORTOLAN, 2003).

Durante as aulas de Física eles estudam conceitos de difícil assimilação, como relacionar o movimento e o repouso dos corpos com o cotidiano dos discentes, por exemplo, já que ter a sua atenção sempre é algo delicado. O laboratório de robótica tem o papel de tornar o ensino-aprendizagem mais lúdico, pois os alunos terão a oportunidade de montar e testar suas próprias hipóteses.

2.2. O ENSINO DE FÍSICA E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR

A atual formação dos professores de Física reflete diretamente no modelo de ensino atual, com a demonstração de conceitos prontos e distantes da realidade do aluno.

Para incorporar a história e filosofia da ciência é preciso desenvolver novos currículos, preparar professores, pensar novas metodologias, escrever novos textos didáticos que incluam os novos conteúdos, abordagens e posições filosóficas face a ciência (SIMÕES,1994, p.207). apude (BRINCKMANN e DELIZOICOV, 2009).

Para se ter um rendimento maior do aprendizado significativo, os professores poderiam abordar um contexto histórico em relação aos conceitos abordados em sala de aula como uma forma de atrair a atenção dos discentes, possibilitando uma melhor compreensão dos conceitos por relatar os fatos acontecidos para a elaboração do mesmo, e não estimular apenas problemas aonde eles chegarão a respostas exatas de forma automática.

Além da falta e/ou despreparo dos professores, de suas más condições de trabalho, do reduzido número de aulas no Ensino Médio e da progressiva perda de identidade da Física no currículo nesse nível, o ensino da Física estimula a aprendizagem mecânica de conteúdos desatualizados. Estamos no século XXI, mas a Física ensinada não passa do século XIX. (MOREIRA, 2013).

Mas os obstáculos são vários, o docente ao iniciar sua carreira no magistério se depara com muitas dificuldades, entre elas as péssimas condições de trabalho, que por muitas vezes desfavorecem qualquer iniciativa de renovação na metodologia seguida pelo sistema de ensino atual. Sendo assim, em muitos casos, acaba se formando um ciclo onde o conhecimento está centrado no docente e toda e qualquer tipo de ideia ou conhecimento é proveniente de livros ou apostilas. A atual proposta curricular é um problema a ser reavaliado, pois o ensino atualmente ainda se encontra voltado para o estudo da mecânica clássica e esquecendo-se de debater e demonstrar conceitos da mecânica quântica, por exemplo.

Segundo Monteiro e Teixeira (2004) para que haja a construção e assimilação das ideias, por parte do aluno, o professor precisa ter a capacidade de observar o impacto da sua prática pedagógica na realidade vivenciada por seus alunos, e sempre fazendo uma autoavaliação possibilitando a construção de sua identidade profissional, assim integrando suas experiências cotidianas e sua visão de mundo ao seu modelo de ensino.

Hoje os físicos reconhecem a importância dos saberes pedagógicos. Não só como uma necessidade de formação para os professores da educação básica, mas para todos os professores, inclusive os formadores que ministram aulas na universidade. (SANTOS, 2004).

Há a necessidade de se aceitar que o ensino não pode apenas visar às habilidades e competências a serem desenvolvidas, mas deverá ser baseado na diversidade de ideias que podem ser apresentadas e na forma que devem ser repassadas e sempre realizando uma análise pedagógica tentando evidenciar a melhor forma de concretizar o aprendizado.

Em resumo, o ensino da Física na educação contemporânea é desatualizado em termos de conteúdos e tecnologias, centrado no docente, comportamentalista, focado no treinamento para as provas e aborda a Física como uma ciência acabada, tal como apresentada em um livro de texto. (MOREIRA, 2013).

Apesar de todos os indícios de que a formação de professores de Física precisa de uma reformulação, nada de concreto acontece e quando há a elaboração de uma proposta educacional tudo ocorre de forma lenta, o ensino de Física permanece dando voltas como se o conteúdo restringisse a um livro. Para tanto, faz-se necessário o incentivo não apenas do uso dos laboratórios, mas de outras estratégias pedagógicas, incentivo esse que deve se iniciar nas universidades que formam tais professores, onde os mesmos têm em grande parte aulas expositivas explanando conceitos provenientes de livros ou apostilas.

2.3. O LABORATÓRIO COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO

O Laboratório tem se mostrado sem dúvida uma arma efetiva no modelo de ensino atual, apesar das experiências vivenciadas e compartilhadas serem poucas.

Para um país onde uma fração considerável dos estudantes nunca teve a oportunidade de entrar em um laboratório de ciências, pode parecer um contra-senso questionar a validade de aulas práticas, especialmente porque na maioria das escolas elas simplesmente não existem. (BORGES, 2002).

Devido à falta de laboratórios bem equipados e com um espaço físico adequado, se torna muitas vezes inviável a realização de aulas práticas, observando o fato de que, quando existem laboratórios o professor não teve uma formação adequada para sua utilização.

Em geral, os alunos trabalham em pequenos grupos e seguem as instruções de um roteiro. O objetivo da atividade prática pode ser o de testar uma lei científica, ilustrar ideias e conceitos aprendidos nas 'aulas teóricas', descobrir ou formular uma lei acerca de um fenômeno específico, 'ver na prática' o que acontece na teoria, ou aprender a utilizar algum instrumento ou técnica de laboratório específica. (BORGES, 2002)

Quando há a possibilidade de se utilizar o laboratório como um auxiliar pedagógico, é possível notar a sua importância dentro da construção do conhecimento científico-tecnológico. Importância essa que pode ser notada no desempenho dos alunos diante de situações onde terão de usar o raciocínio lógico para resolver as questões problemas, trabalhar em equipe, já que em união haverá uma comunhão na produção de ideias, proporcionando uma assimilação dos conceitos abordados, tendo em vista algo que seja comum no dia a dia dos discentes.

Podemos utilizar o laboratório como ferramenta de avaliação, pois ele nos dar a oportunidade de ver como os discentes reagem a varias situações, como se adaptam ao erro e sempre tentar novamente, a capacidade de analisar e compreender o que esta a sua volta, e acima de tudo estimular o convívio com os colegas e o respeito mutuo, e não ficar apenas na tentativa de inserir o conceito dentro da cabeça dos alunos no intuito de chegar a respostas exatas e sem contradições.

3. METODOLOGIA

A pesquisa do qual o trabalho trata pode ser classificada como quali-quantitativa. A respeito da pesquisa quali-quantitativa Dalfovo, Lane e Silveira (2008), afirmam que pesquisa quantitativa é realizada a partir da obtenção de informações importantes para a pesquisa que devem ser demonstradas através de gráficos ou tabelas. No mesmo contexto aponta-se que a pesquisa qualitativa nem sempre apresentam um resultado preciso, pois nela os resultados não são representados por números, e sim por uma breve conclusão do pesquisador em relação às informações coletadas.

A pesquisa realizada se enquadra nas características citadas, já que a mesma foi trabalhada em torno de questionários aplicados a professores e alunos em três etapas: a primeira etapa se caracteriza pelos resultados coletado através das respostas dos professores; a segunda etapa foi voltada aos alunos do segundo ano do ensino médio e por ultimo a terceira etapa realizada com os alunos do terceiro ano do ensino médio, onde cada resultado teve sua representação em gráfico, em seguida um breve comentário do autor em relação a cada resultado representado em gráficos.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A presente pesquisa foi realizada na E. E. E. F. M. João Silveira Guimarães. A escola é localizada na Rua Andreazza de Oliveira Silva, nº 216, Bairro Dão Silveira na cidade de São Bento-PB, de acordo com o censo a escola atualmente conta com 38 docentes, responsáveis pela educação de 836 discentes.

A amostra coletada é composta por dois docentes, sendo denominados de P1 e P2, e trinta alunos. Onde os docentes são licenciados em Física e Matemática, e com relação aos discentes 15 voluntários estão no segundo ano do ensino médio e os outros 15 no terceiro ano do ensino médio, os voluntários foram escolhidos independentemente de idade, cor ou sexo.

3.2 MÉTODOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

O presente estudo se fez através de uma coleta de dados ocasional, o procedimento se deu por aplicação de questionários aos alunos voluntários, sem periodicidade. Em seguida os dados coletados foram organizados de acordo com a idade e o sexo dos alunos, para haver uma uniformidade na hora de expor os resultados.

Para a análise de dados foram montados gráficos envolvendo as perguntas presentes nos questionários, para cada resultado representado em um gráfico há breves comentários a cerca das informações obtidas.

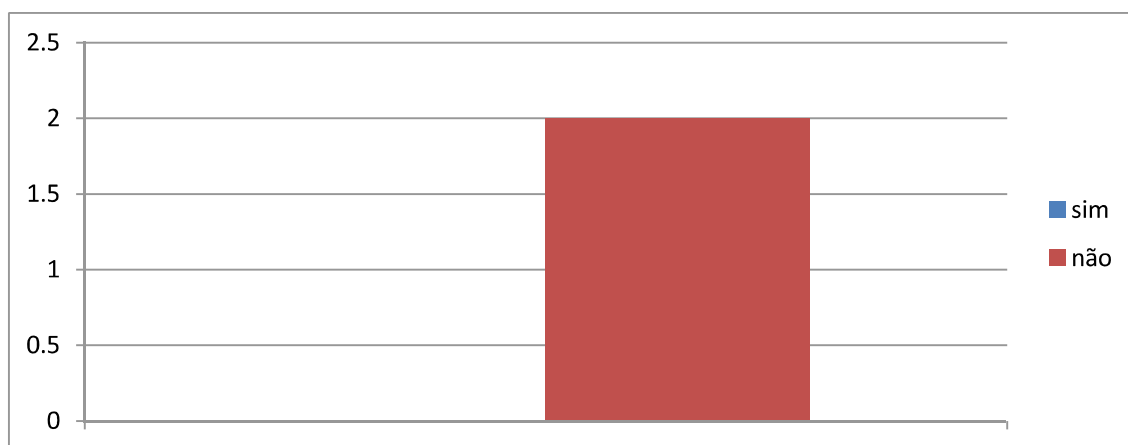
Os dados foram tabulados através do Microsoft Office Excel 2007.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados nessa seção foram obtidos após a análise quali-quantitativa. Os dados serão apresentados e discutidos em duas etapas, a primeira etapa se refere a pesquisa realizada com os professores e a segunda etapa a pesquisa realizada com os alunos.

4.1 PESQUISA REALIZADA COM OS PROFESSORES

Gráfico 1 – costuma usar o laboratório de robótica como uma ferramenta para o ensino?



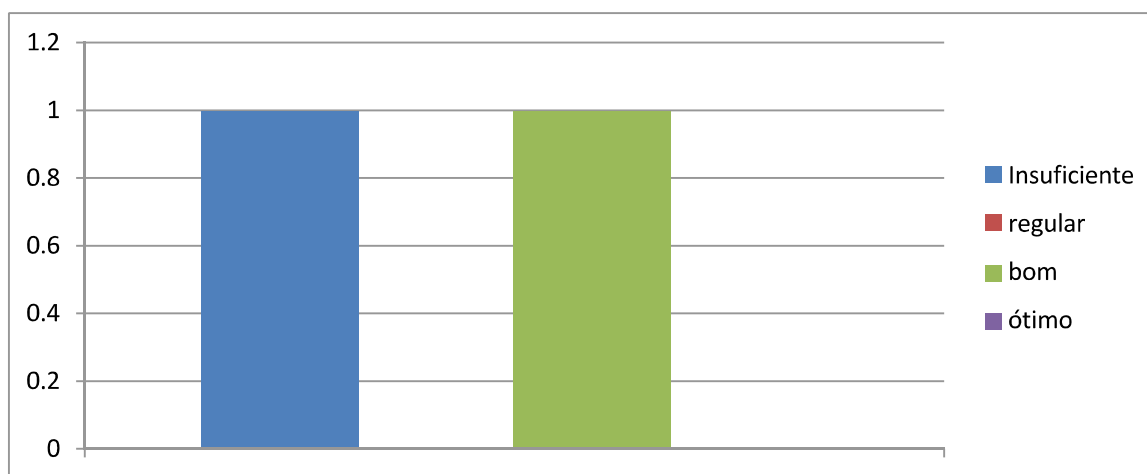
Fonte: Próprio autor.

Dois professores participaram da amostra da pesquisa, um licenciado em Física e outro licenciado em Matemática, ambos afirmaram que não utilizam o LR em suas

metodologias para a construção do conhecimento, podendo melhorar também a percepção do aluno em relação à tecnologia em sua volta.

Com relação à questão que trata sobre a existência de um curso de formação para o melhor uso do laboratório de robótica como recurso didático e se a essa formação foi continuada. De acordo com o a formação afirmou P1: “Sim, teve uma capacitação, mas não teve continuidade”. A SEE ofertou um curso de capacitação composto por aulas semanais, os encontros tinham pouco tempo de duração pra uma grade de conteúdos enormes, e como dito não teve continuidade. Apesar do curso ministrado por um tecnico responsável os professores não utilizam o laboratório de robótica em suas aulas.

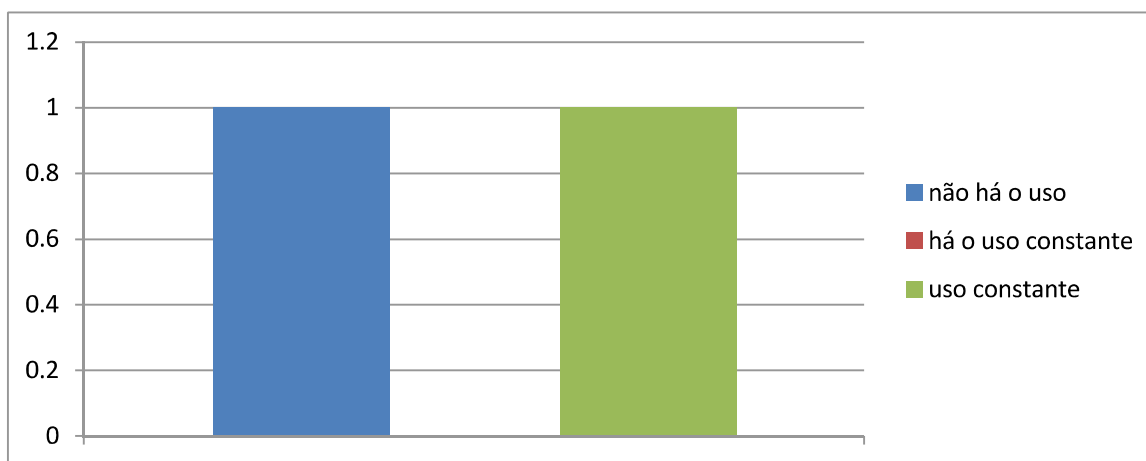
Gráfico 2 – Em relação ao livro didático como você julga a abordagem do mesmo para o uso do laboratório de robótica no ensino?



Fonte: Próprio autor.

Quando o livro didático foi abordado em relação ao uso do laboratório, surgiu uma divisão de idéias, salientando que os livros didáticos são de disciplinas diferentes, o licenciado em Física optou pela alternativa que o livro didático utilizado por ele é insuficiente. O licenciado em Matemática escolheu a alternativa que julga boa a abordagem do livro, podendo fornecer condições para que haja uma associação do conteúdo trabalhado em sala de aula com o conteúdo abordado no LR.

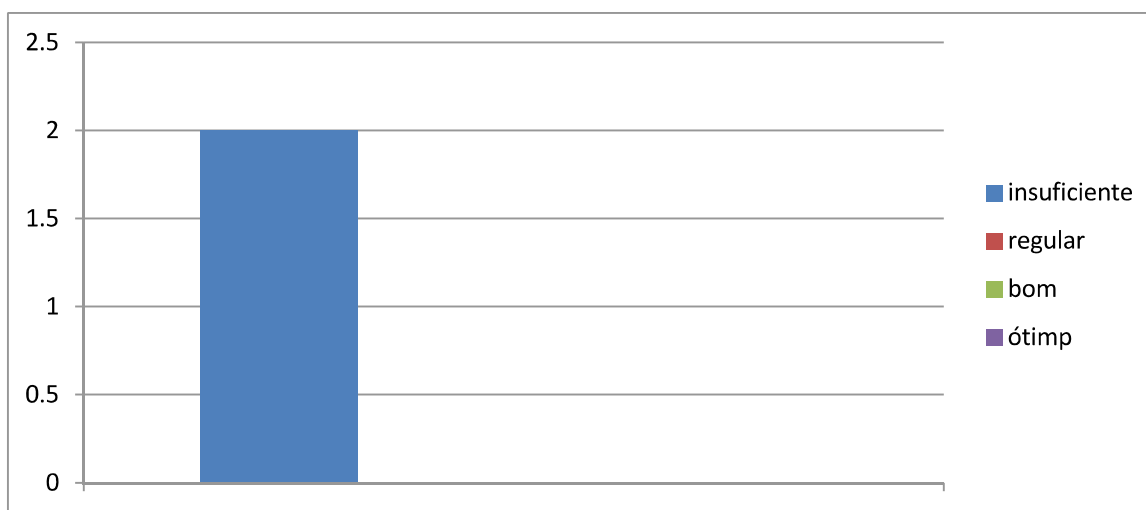
Gráfico 3 – Atualmente como o avanço da tecnologia, como anda o uso de dispositivos móveis em sala de aula, em relação às aulas ministradas no laboratório de robótica?



Fonte: Próprio autor.

O uso excessivo da tecnologia em sala de aula de maneira desordenada pode ser algo prejudicial a construção do conhecimento científico-tecnológico, mas quando as aulas passam a contar com o LR como uma forma lúdica de construir e assimilar os conceitos apresentados em sala de aula com o cotidiano, possa ser possível uma diminuição no uso exagerado de dispositivos móveis.

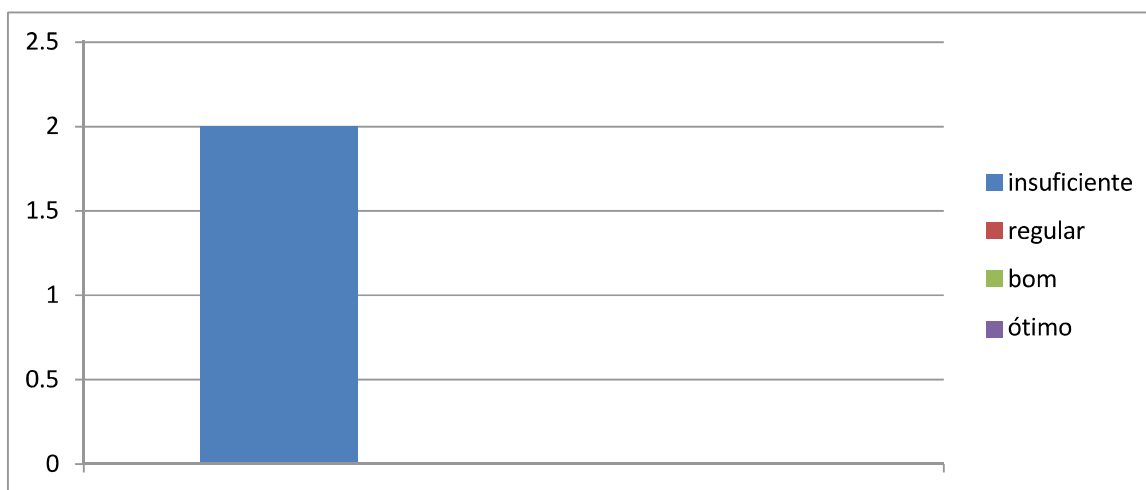
Gráfico 4 – Como você julga o atual espaço físico do laboratório de robótica da escola?



Fonte: Próprio autor.

De acordo com as respostas o LR não possui um espaço físico adequado. Sendo provável que os equipamentos dividam espaço com livros e computadores.

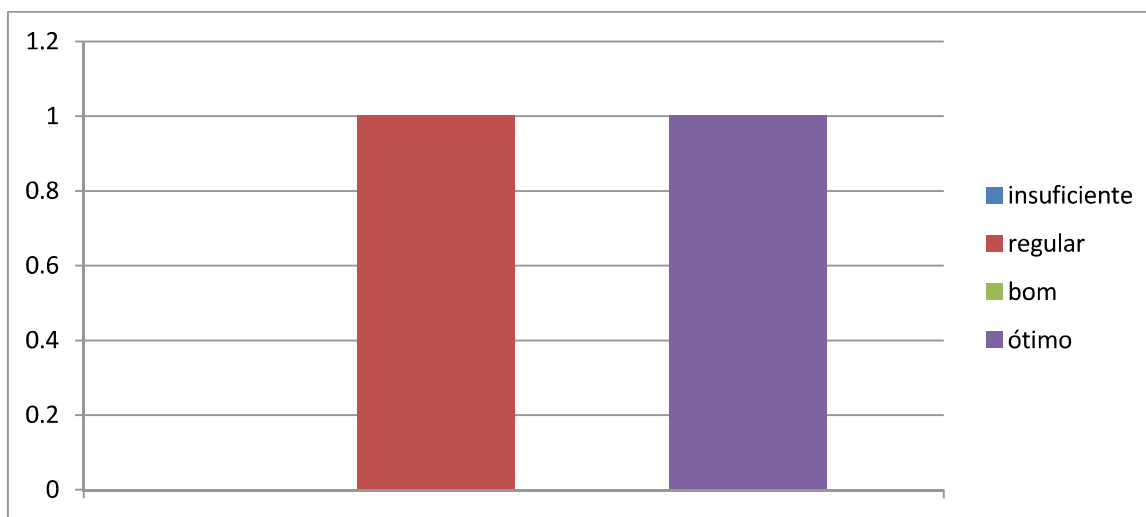
Gráfico 5 – Como você julga a instalação do laboratório de robótica na escola, em relação a vinda do técnico capacitado e minicursos para um melhor aproveitamento do equipamento?



Fonte: Próprio autor.

O técnico responsável pela montagem do equipamento do LR era também o tutor do curso de formação, o curso era um dia por semana, onde as semanas eram aleatórias, ou seja, as aulas dependiam da disponibilidade do técnico, onde eram repassados vários conceitos em um tempo curto, dificultando a assimilação dos docentes dos conceitos apresentados com o equipamento.

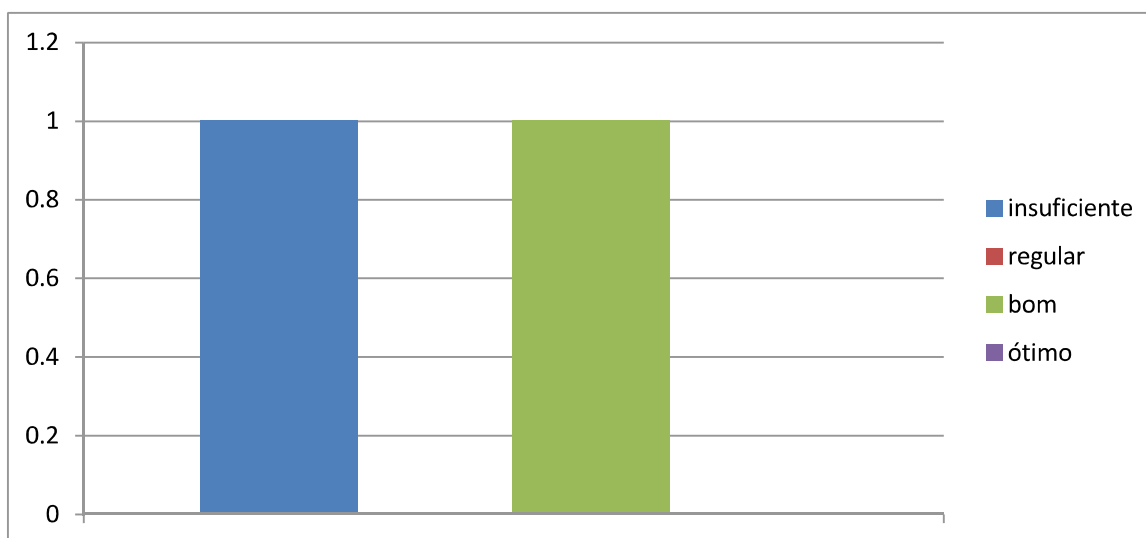
Gráfico 6 – Em relação ao equipamento do laboratório de robótica, como podemos julgá-los?



Fonte: Próprio autor.

O LR é composto por vários kits contendo peças conectáveis, baterias recarregáveis e outros dispositivos eletrônicos relativos a protótipos de carros, pontes, torres e etc. O material disponibilizado é satisfatório para um método de ensino voltado para a robótica educacional.

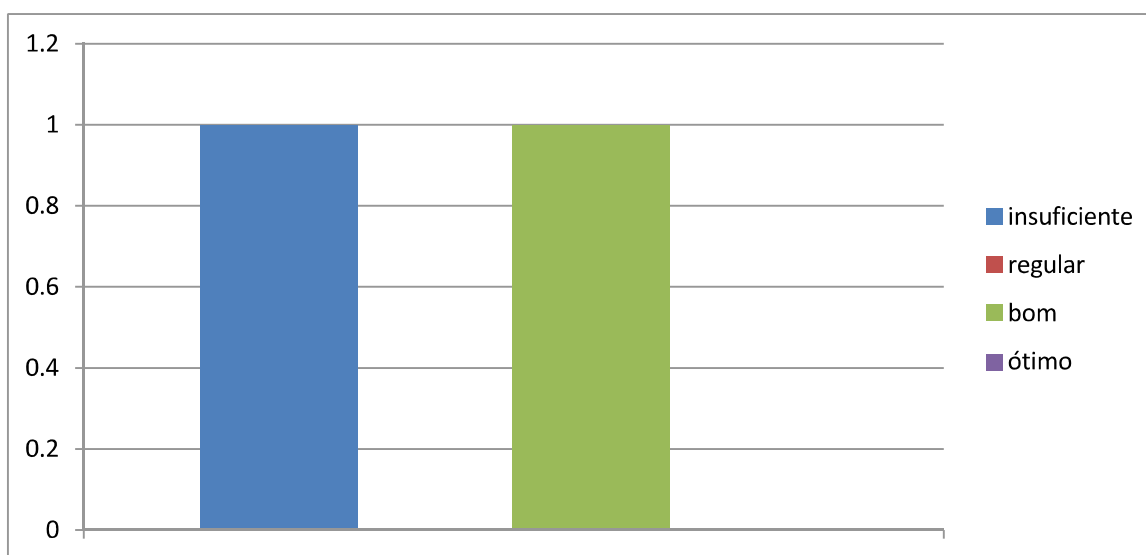
Gráfico 7 – Como se comporta a atual direção da escola em relação ao incentivo do uso do laboratório de robótica?



Fonte: Próprio autor.

A escola não possui suporte pedagógico atualmente, sendo assim poderá existir uma enorme distância entre a direção da escola e o corpo docente. Os professores elaboram seu plano de ensino e planejam suas aulas sem uma atuação efetiva da direção escolar, não havendo nenhuma exigência.

Gráfico 8 – Em relação ao aprendizado dos alunos, como podemos julgar a eficiência das aulas práticas no laboratório de robótica?



Fonte: Próprio autor.

Apesar da existência do LR na E. E. E. F. M. João Silveira Guimarães ainda é pequena a quantidade de aulas elaboradas visando a utilização do mesmo por parte dos docentes. Ao julgarmos a eficiência das aulas práticas devemos levar em consideração os conceitos expostos aos discentes e como se deu a assimilação com o material lúdico

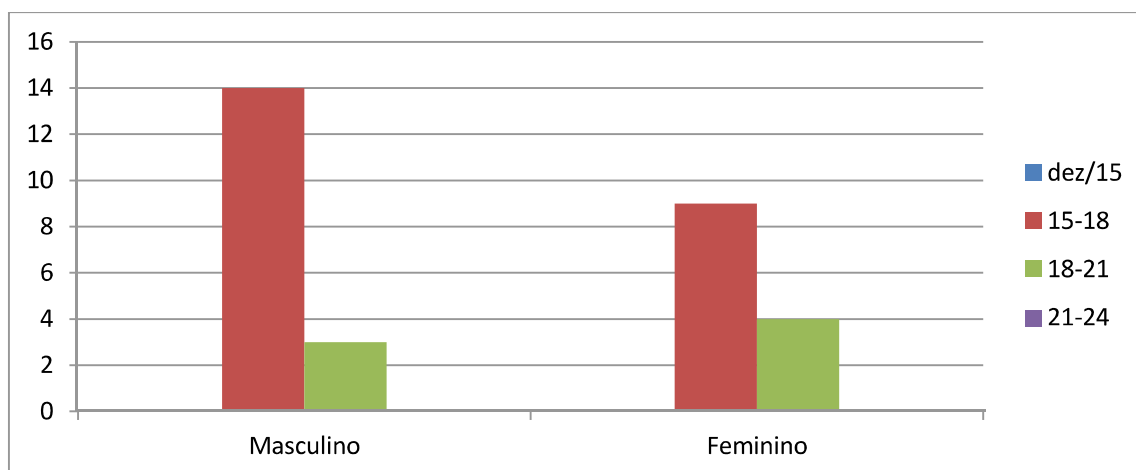
utilizado, além de analisarmos se o professor procedeu de forma correta, instigando a curiosidade e propondo um problema que possa ser resolvido através da robótica educacional.

Na questão relacionada ao não uso do laboratório de robótica, explique os principais motivos para que não haja a realização de aulas práticas.

Docente P2: “Não houve capacitação necessária para o manuseio dos equipamentos”. A falta do uso do laboratório de robótica se caracteriza pela falta de treinamento apropriado.

4.2 PESQUISA REALIZADA COM OS ALUNOS

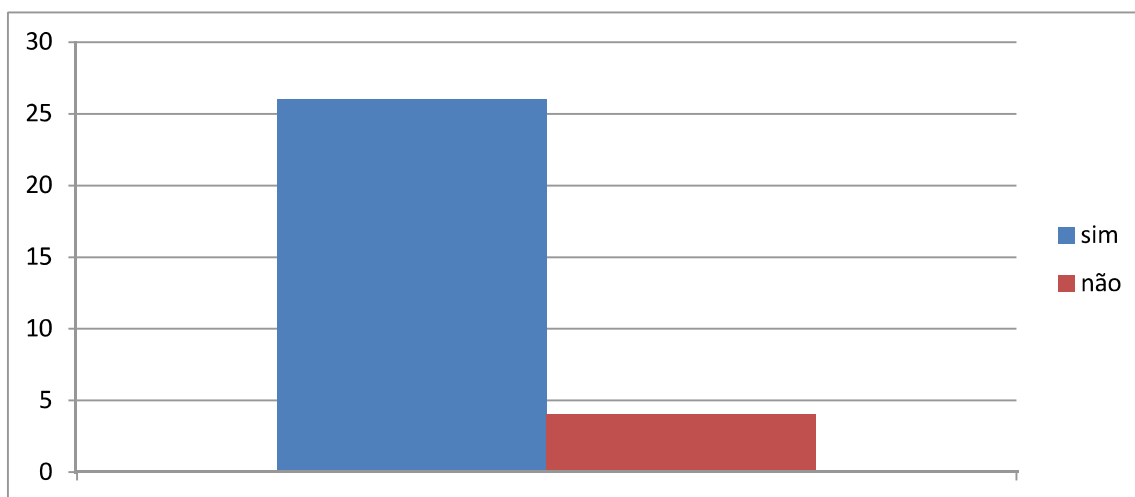
Gráfico 9 – Qual a idade e o sexo?



Fonte: Próprio autor.

Entre os alunos entrevistados está nítido a participação efetiva dos homens, com faixa etária entre 15 e 18 anos principalmente, as mulheres representam 43% da amostra, destacando que a faixa etária predominante entre elas é de 15 a 18 anos.

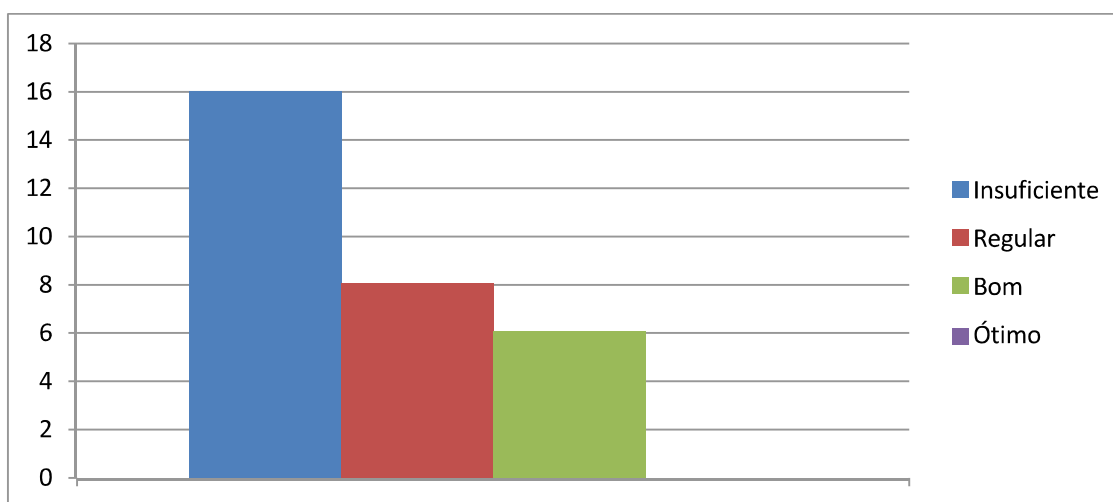
Gráfico 10 – No início do ano letivo o professor apresentou e discutiu o plano de ensino?



Fonte: Próprio autor.

Quando questionados a respeito do plano de ensino, boa parte dos alunos, cerca de 87% da amostra, afirmou que o professor expôs e debateu os conteúdos programados para o ano letivo, bem como as metodologias e formas de avaliação presentes no processo ensino-aprendizagem. Apenas quatro alunos responderam que o tema não foi debatido em sala de aula.

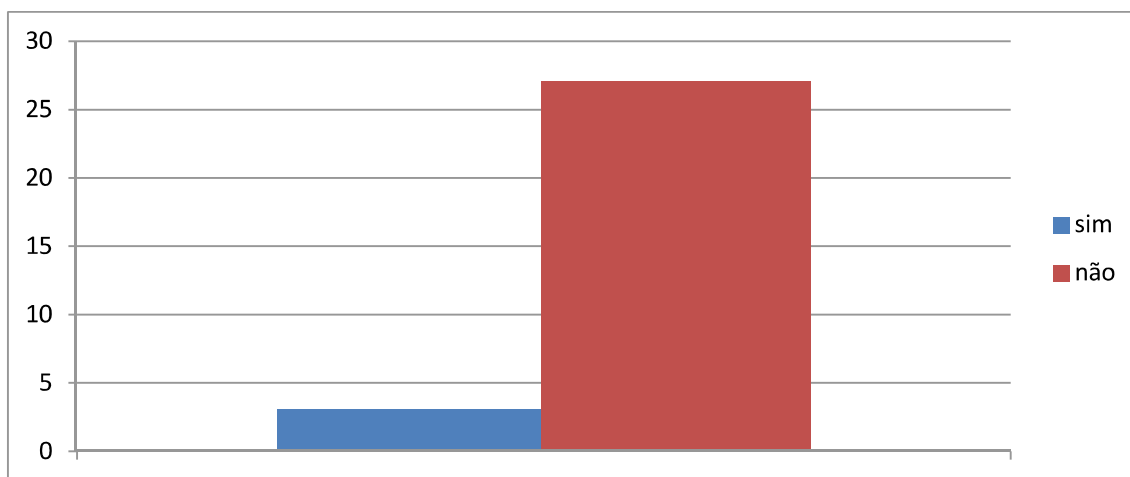
Gráfico 11 – Como você julga o espaço físico do laboratório de robótica?



Fonte: Próprio autor.

O espaço físico, onde deveria funcionar apenas o laboratório de robótica, foi considerado insuficiente por boa parte dos alunos entrevistados, cerca de 53% da amostra.

Gráfico 12 – O professor de Física utiliza o laboratório de robótica como instrumento metodológico para o ensino?



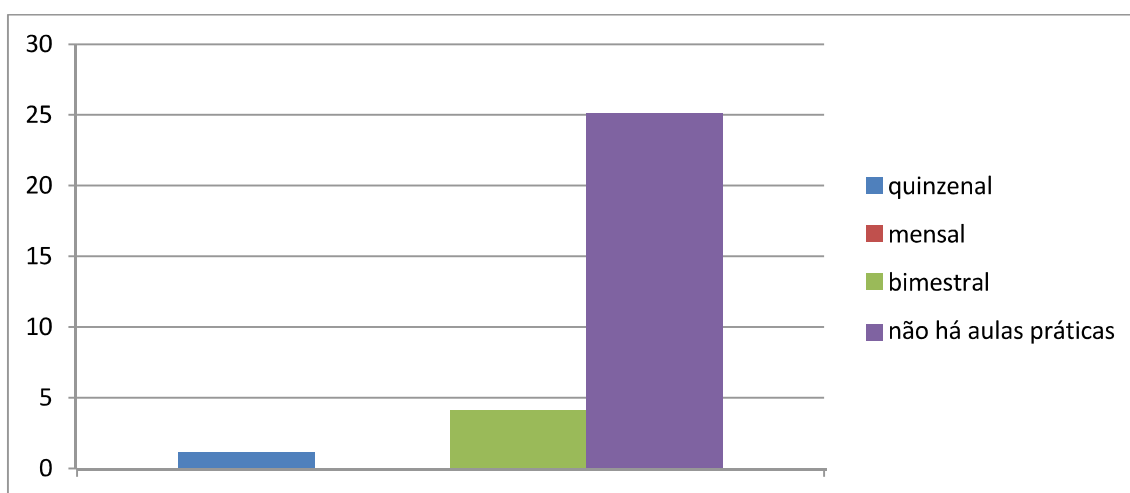
Fonte: Próprio autor.

Em relação às aulas do laboratório de robótica como ferramenta metodológica para a construção do conhecimento científico-tecnológico pode-se constatar através das respostas obtidas que o professor não usa o espaço no processo ensino-aprendizagem. Em relação a esse assunto podemos ver :

utilizar estratégias diversificadas ao abordar os conteúdos de ciências, permitir aos alunos trabalharem individualmente, em grupos e no coletivo da classe, contribui para que exercitem seu pensamento e possam dialogar em diferentes instâncias. (BOMBONATO, 2011).

O uso do laboratório permite ao professor analisar várias competências e estimular o trabalho em equipe praticando um estilo de ensino construtivista.

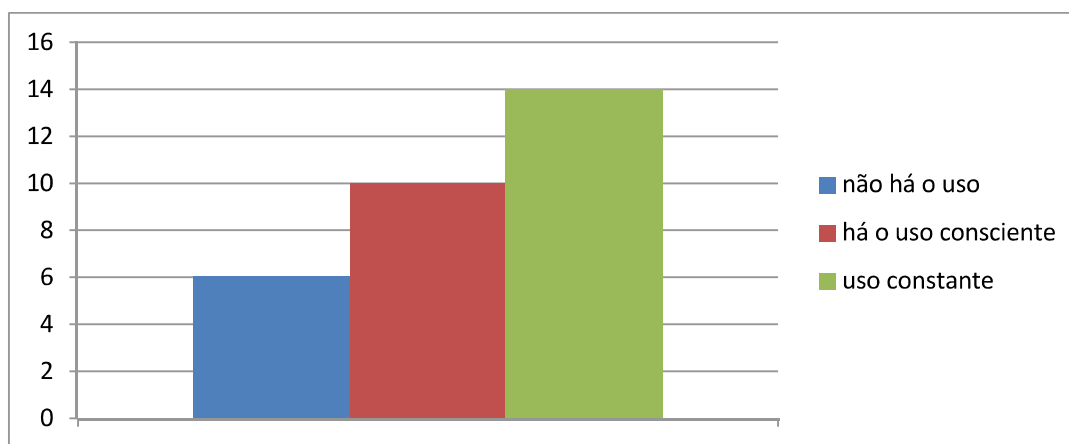
Gráfico 13 – Qual a frequência das aulas no laboratório de robótica?



Fonte: Próprio autor.

Segundo o relato, de uma parte considerável da amostra, o professor da disciplina de Física não usa o laboratório de robótica para a realização de aulas práticas.

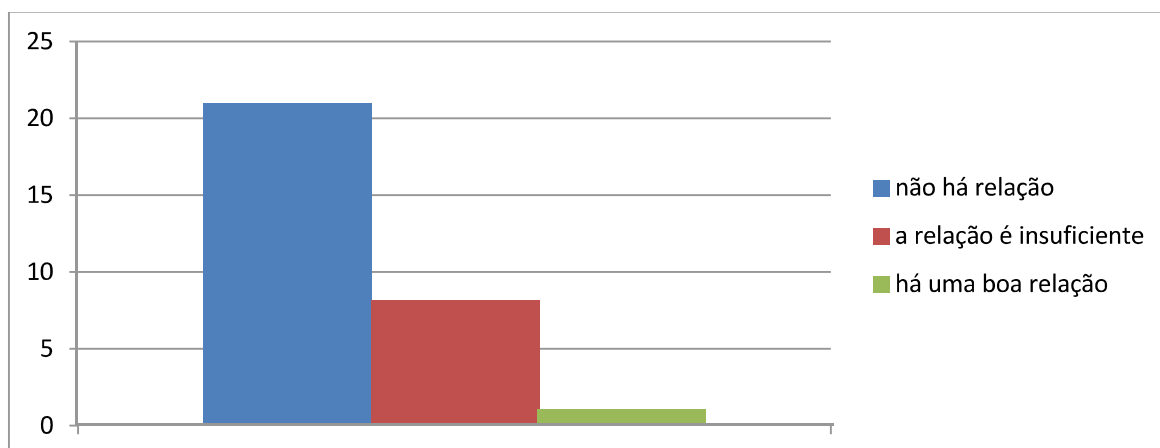
Gráfico 14 – Como você observa o uso de dispositivos móveis, dos seus colegas, durante as aulas de Física?



Fonte: Próprio autor.

Em sala de aula a utilização dos dispositivos móveis se faz constante, como trabalhar conceitos importantíssimos e de difícil assimilação, como a eletricidade, por exemplo, se muitas vezes os alunos se encontram de “corpo presente” em sala de aula, já que sua atenção está voltada para algo mais atraente no momento. O papel da robótica educacional é atrair o interesse dos alunos através do modelo de ensino construtivista, onde eles poderão montar os robôs e executar suas ações, aumentando as chances de um melhor entendimento do conteúdo trabalhado.

Gráfico 15 – Como se dá a relação entre o conteúdo abordado em sala de aula e o conteúdo trabalhado no laboratório de robótica?



Fonte: Próprio autor.

Mas o que acontece quando o conteúdo ministrado em sala de aula não é compatível com o conteúdo ministrado no laboratório de robótica, a assimilação dos conceitos sem o lúdico dos equipamentos permanece no mesmo nível de dificuldade. Porém as aulas ministradas no laboratório de robótica sempre contribuem para o aprendizado e a construção de conhecimento, e isso independe do conceito trabalhado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização da pesquisa houve algumas dificuldades que foram sendo superadas para a sua realização, como encontrar elementos mediadores entre a sala de aula e o laboratório de robótica, visando encontrar aspectos relevantes para o tema alvo. Importante observa que o trabalho se trata de um estudo de caso, relacionado a E. E. E. F. M. João Silveira Guimarães. Não foi possível fazer uma averiguação do material que compõe o LR, pois o mesmo não possuía um espaço físico próprio.

Atualmente o LR na E. E. E. F. M. João Silveira Guimarães encontra-se inutilizado, podemos acentuar como principais motivos a falta de um espaço físico adequado e uma formação continuada para os docentes da instituição. É algo que não se torna fácil de aceitar, pois os equipamentos que se encontram estocados poderiam auxiliar na preparação e na capacitação de vários alunos, tanto na Física como em outras disciplinas, tendo um papel considerável na Física, onde muitos afirmam ser a pior disciplina.

Então para que a robótica educacional se torne algo concreto na realidade do ensino público, não é necessária apenas a distribuição de laboratórios, mas antes da distribuição deveria ser organizado um espaço físico, onde seja possível a construção de um conhecimento científico-tecnológico, não se esquecendo dos docentes, pois é o principal elo entre o conhecimento e a realidade do aluno, eles precisam de formação adequada e continuada para que o LR seja algo efetivo em suas aulas, seja no ensino de Física ou em qualquer outra área, e utilizado sempre que possível na relação docente-discente.

Portanto o profissional responsável por transmitir os conhecimentos adquiridos ao longo de todos esses anos na Física deve receber uma formação adequada para a utilização da tecnologia a nossa volta desde a universidade, tornando a aprendizagem

algo possível através da associação dos conceitos abordados em sala de aula com a tecnologia presente no nosso cotidiano utilizando a tecnologia educacional disponível.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, R. C. **ROBÓTICA EDUCACIONAL: uma experiência construtiva**. 2003. 157 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BOMBONATO, Luciana Gladis Garcia. **A importância do uso do laboratório nas aulas de ciências**. 1. ed. Medianeira: UFPR, 2011. 49 p.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Belo Horizonte - MG, v. 19, n. 3, dez. 2002.

BRINCKMANN, C.; DELIZOICOV, N. C. **Formação de professores de física e a história da ciência**. Formação de professores e profissionalização docente, Paraná, 12 p., 2009.

CONFERENCIA INTERAMERICANA SOBRE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA, 11, 2013, GUAYAQUIL, EQUADOR. **Grandes desafios para o ensino da física na educação Contemporânea**. Guayaquil, 2013, 12 p.

CORDEIRO, R. A.; SANCHES, P. L. B.; *et. al.* **Pesquisa Quantitativa em Finanças: Uma Análise das Técnicas Estatísticas Utilizadas por Artigos Científicos Publicados em Periódicos Qualificados no Triênio 2**. João Pessoa – PB, 2011, 17 p.

GARCIA, M. C. M.; SOARES, M. H. F. B. Robótica Educacional e Aprendizagem Colaborativa no Ensino de Biologia: Discutindo o Conceito de Sistema Nervoso. **SBEEnBio**, Goiás, v. 7, 5278 – 5289, Out. de 2014.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. O ensino de Física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, v 9, páginas 7-25, 2004.

MORAES, M. C. **ROBÓTICA EDUCACIONAL: Socializando e Produzindo Conhecimentos Matemáticos**. 2010. 144 p. Dissertação (Pós-Graduação em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande.

SANTOS, N. F. **A formação inicial de professores de física em centros federais de educação tecnológica: contribuições e críticas**. 2014. 141 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, 4, 2014, PONTA GROSSA-PR. **O uso da robótica educacional em aulas práticas de física no ensino médio**. Ponta Grossa, 2014, 9 p.