



O CLUBE DE CIÊNCIAS E O RENDIMENTO ESCOLAR: PODEMOS APROXIMAR?

*THE SCIENCE CLUB AND ACADEMIC PERFORMANCE:
CAN WE APPROACH THEM?*

Patrícia do Socorro de Campos da Silva

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Biociências e Saúde – IOC/FIOCRUZ

Mestra em Ensino de Ciências - IFRJ

Professora da Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia – SME/Rio de Janeiro

patt.help@gmail.com

Sonia Barbosa dos Santos

Doutora em Zoologia

Coordenadora de Projeto de Final de Curso na EAD em Ciências Biológicas - UERJ

gundlachia@yahoo.com.br

Giselle Rôças

Doutora em Ecologia

Docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências do IFRJ.

giselle.rocas@ifrj.edu.br

Resumo

Os clubes de ciências (CC) surgiram com o objetivo principal de introduzir o método científico e as práticas laboratoriais no ensino de ciências. Ao longo do tempo, essa concepção foi redirecionada para a valorização da construção do conhecimento, do processo de aprendizagem e da formação cidadã. Alguns autores entendem que os CC podem interferir positivamente no rendimento escolar (RE). Acreditando, dentre outros aspectos, na possibilidade desta interferência, criamos um CC em uma escola pública no Rio de Janeiro e, durante um ano, acompanhamos e comparamos o RE dos clubistas com o de não clubistas. Neste trabalho, nosso objetivo é, portanto, apresentar os resultados desse acompanhamento e discuti-los. Ao longo de um ano registramos a nota dos alunos em cada disciplina nos quatro bimestres. Com esses dados foi realizada a Análise de Variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey. Os resultados indicaram que as médias dos clubistas são numericamente maiores em todas as disciplinas e estatisticamente superiores às médias dos não clubistas, apontando para uma relação positiva entre a participação em clubes de ciências e o RE. Isto pode estar atrelado ao fato de o clube adotar estratégias distintas daquelas utilizadas pelo ensino formal, como a valorização da criatividade, da autonomia e das experiências prévias, além de se distanciarem da rigidez da sala de aula e do engessamento curricular.

Palavras-chave: Clube de ciências. Rendimento escolar. Escola pública.

Abstract

Science clubs (CC) were created with the main objective of introducing the scientific method and laboratory practices in the teaching of sciences. Over time, this conception has been redirected towards valuing the construction of knowledge, the learning process and the formation of the citizen. Some authors understand that such activities can positively interfere with school performance. Believing, among other things, in the possibility of this interference, we have founded a CC at a public school in Rio de Janeiro, and during a whole year we observed the clubbers' performance and of no clubbers'. In this paper, our purpose is therefore to present the results of this follow-up and discuss them. Over the course of a year we recorded the grade of students in each subject. With these data was performed the Analysis of Variance (ANOVA) followed by Tukey test. The results indicated that the averages are numerically higher in every (school) subject and statistically superior in half of them where one can observe a meaningful difference. Our results suggest that there is a positive relation between the participation in science clubs and academic performance. This can may be associate with the fact that science clubs use different strategies from those used in formal education, such as valuing creativity, autonomy, criticality and previous experience; besides being unlinked from the rigidity of the classroom and the curricular hardness.

Keywords: Science Club. Academic performance. Public school.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata da possível influência positiva que as atividades de um clube de ciências podem exercer no rendimento escolar de seus membros. Inicialmente, apresentamos um breve histórico sobre os clubes de ciências e a mudança de concepção destes ao longo do tempo, até a compreensão atual desse tipo de projeto como ferramenta para estímulo à melhoria da aprendizagem.

Na busca de trabalhos que apresentassem evidências sobre a influência das atividades dos clubes de ciências sobre o rendimento escolar de alunos membros, foram encontrados apenas registros de relatos verbais acerca dessa influência. Isso motivou nosso trabalho em acompanhar as notas dos alunos participantes de um clube de ciências e compará-las com notas de alunos da mesma escola, tanto os que não frequentaram o projeto, como os desistentes. Assim como Rego (1995), nós acreditamos que o desenvolvimento dos indivíduos está relacionado aos estímulos externos e à sua capacidade intrínseca de criar seu ambiente e originar novas formas de consciência.

Devido ao seu caráter exploratório, este estudo não pretende ser conclusivo nem colocar um ponto final sobre o tema. Pelo contrário, gostaríamos de suscitar discussões e estimular outras pesquisas sobre a importância desse tipo de atividade no desenvolvimento cognitivo e emocional de estudantes, principalmente aqueles em situação de risco social, como é o caso do público estudado neste trabalho.

2 CLUBES DE CIÊNCIAS: BREVE HISTÓRICO E POSSÍVEL INFLUÊNCIA NO RENDIMENTO ESCOLAR

Os clubes de ciências surgiram no Brasil entre o fim da década de 1950 e início da década de 1960, em um contexto internacional de grande progresso tecnológico; período em que os Estados Unidos, Inglaterra, França e outros países buscavam alcançar e ultrapassar os avanços russos marcados pelo lançamento do satélite Sputnik (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996; KRASILCHIK, 2000).

Na ocasião o Ensino de Ciências desses países foi direcionado para a prática laboratorial, para o método científico e para a vivência do aluno como minicientista, pois se acreditava que era o que faltava para formar mão de obra técnica e científica que permitisse o avanço da Ciência. Nessa busca foi destacada a importância do método científico através dos projetos de ensino, como *Physical Science Study Committee (PSSC)*, *Biological Science Curriculum Study (BSCS)*, *Introductory Physical Science (IPS)* e *Chemical Bond Approach (CBA)*. Esse novo conceito se refletiu em vários países, como o Brasil. Esses projetos de ensino foram traduzidos, adaptados e introduzidos nas escolas, que redirecionaram o Ensino de Ciências de um ensino tradicional, verbal e teórico para essa nova perspectiva (KRASILCHIK, 1987; 2000; MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996; MANCUSO; FILHO, 2006; RIBEIRO; BRABO, 2008).

Assim, os clubes de ciências surgiram com o objetivo de formar pequenos cientistas, como o lugar favorável à reprodução de atividades de um laboratório de pesquisa e do método científico, visando o crescimento científico do país (KRASILCHIK, 1987; 2000; MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996; MANCUSO; FILHO, 2006; RIBEIRO; BRABO, 2008; LORENZ, 2008).

Mancuso, Lima e Bandeira (1996) são os primeiros autores a reunirem, citarem e discutirem as concepções de diferentes autores, em diferentes períodos, sobre clubes de ciências. A seguir, estão as definições citadas por estes autores. Segundo eles, define-se clube de ciências como:

- centro de ciências que visava à familiarização com o trabalho em laboratório e ao preparo dos alunos para a evolução científica (ORMASTRONI, 1966).
- local para a formação da mentalidade científica, para o desenvolvimento do pensamento lógico e do espírito investigativo e para a compreensão das leis científicas (NÉRICI, 1979).
- espaço que visava apenas à educação e divulgação científicas e ao despertar do interesse pela ciência (BAZO; SANTIAGO, 1981).
- estratégia para a melhoria do ensino de ciências, como forma de compreensão do processo de produção de conhecimento e não só da produção do produto (FASOLO; MORAES, 1988).
- base importante para a formação do indivíduo crítico considerando também aspectos afetivos, como modo de compreender a ciência enquanto um processo em constante transformação (GOMES, 1988; COSTA, 1988).
- modo de compreender a função da ciência (OIAGEN, 1991).
- modo de aprender a aprender (SEDIC, 1994).

É interessante notar a diferença entre as concepções mais antigas e mais recentes sobre clube de ciências, reunidas e citadas por Mancuso, Lima e Bandeira (1996). Ao longo do tempo passou-se a compreender os clubes de ciências como ferramentas de formação política, afetiva e cidadã do indivíduo e, principalmente, como local de aprender a aprender. Considerando estas últimas concepções, percebemos que vários projetos de clubes de ciências vêm identificando a melhora do rendimento escolar e comportamental de seus membros. Pesquisadores da área, que citaremos nas próximas páginas, acreditam na influência positiva desse tipo de atividade extracurricular no sucesso escolar.

Sabemos que o sucesso ou o fracasso escolar não são fenômenos unifatoriais (CÉSAR, CAMACHO, MARCELINO, 1993; DAYRELL, 2001). Diferentes elementos podem influenciar no rendimento escolar, alguns extrínsecos e outros intrínsecos. Como causas extrínsecas podemos destacar:

- a) O contexto cultural, sociodemográfico e econômico no qual o indivíduo e sua família estão inseridos (GATTI, 1993; PALERMO, SILVA, NOVELLINO, 2014).
- b) Situação profissional ou perspectivas profissionais próprias ou de seus parentes sustentadores (GATTI, 1993; PALERMO, SILVA, NOVELLINO, 2014).
- c) A escola em si, seus critérios e modo de avaliação (ESTEBAN, 2001; PERRENOUD, 1998).
- d) O currículo e as normas aos quais o aluno precisa se adequar (PERRENOUD, 2001).
- e) O perfil dos professores e demais profissionais da escola (GATTI, 1993; PALERMO, SILVA, NOVELLINO, 2014).
- f) Experiências violentas ou agradáveis na escola e características da turma (PALERMO, SILVA, NOVELLINO, 2014).
- g) Relação entre aluno e professor – item acrescentado neste estudo.

Mas o processo de aprendizagem envolve não só os aspectos cognitivos, mas também os fatores emocionais e sociais, ou seja, as interrelações. Logo, também será influenciado pelo desenvolvimento das habilidades socioemocionais. Assim, como razões intrínsecas apontamos:

- a) Questões emocionais e desenvolvimento interpessoal do estudante (LA ROSA, 1995; THUMS, 1999);
- b) Personalidade (OMAR, 1993; OMAR, 1994);
- c) Criatividade e relação com o ambiente (GARDNER, 2000);
- d) A forma como ele se autoavalia (MARINCOVICH, 1998; VERA-NORIEGA, 2000);
- e) Questões fisiológicas e nutricionais (MARINCOVICH, 1998; VERA-NORIEGA, 2000).

Nesse sentido, podemos remeter às ideias de Vygotsky (1991) de que as funções psicológicas superiores (capacidade de planejamento, memória voluntária, controle consciente do comportamento, imaginação etc.) não são inatas, mas são originadas a partir das relações entre os indivíduos e da cultura apreendida e internalizada. Desse modo, acreditamos que se forem disponibilizados espaços e/ou atividades que sirvam de referência para o estudo de diferentes modos e formas – que estimulem a criatividade e a aprendizagem, utilizando distintas ferramentas e linguagens, permitindo o contato com outras culturas, como a cultura científica, a cultura museal, a cultura artística, por exemplo, enriquecendo o contexto social em que os alunos estão inseridos – poderemos favorecer o desenvolvimento das funções psicológicas superiores de que Vygotsky falava.

Além dos aspectos externos, esses estímulos também tenderiam a influenciar a maneira pela qual eles próprios criam seu ambiente, o que, por sua vez, dá origem a novas formas de consciência, o que Vygotsky diria que é a relação do indivíduo consigo mesmo (Bronckart, 1985). Ou seja, isso também poderia ser determinante na forma como esse aluno se autoavalia. Influenciaria sua autoconfiança e autoestima, o que é bastante significativo para qualquer criança e/ou adolescente principalmente aqueles que estão expostos a uma realidade de baixa autoestima, como o é o caso da população escolar em questão.

Considerando todo o exposto, percebemos que alguns desses fatores, extrínsecos e intrínsecos, podem ser influenciados positivamente nos encontros de clubes de ciências de modo que reflitam no rendimento escolar dos estudantes, tal como alguns autores apontam.

Santos e Santos (2007), que desenvolvem um clube de ciências em uma escola pública no município de Dois Vizinhos (PR), defenderam que mesmo os alunos que iniciaram no projeto há pouco tempo, apresentaram uma mudança significativa no rendimento escolar. Segundo os autores os clubistas “tornaram-se mais curiosos, questionam com maior frequência seus professores e colegas, não aceitam uma ‘meia resposta’ e pesquisam com maior frequência. Além disso, observa-se uma maior participação destes estudantes em projetos da Secretaria de Estado” (SANTOS; SANTOS, 2007, p. 18).

Oliveira et al. (2011) também afirmaram que o clube de ciências desenvolvido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) em escolas públicas no município de Sertãozinho (SP) tem contribuído para a melhora do rendimento escolar de seus membros em sala de aula e, segundo uma professora da escola, isso se deve à experimentação presente nas atividades realizadas no clube.

Masson et al. (2012) relataram que clubes de ciências desenvolvidos pela equipe do Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural – do Instituto Nacional de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infeciosas da Universidade de São Paulo (CBME-

INBEQMedDI- USP) – em escolas públicas no estado de São Paulo vem notando resultados positivos. Esses resultados foram constatados através de depoimentos dos clubistas e de seus professores nas disciplinas regulares, coletados por meio de questionário e entrevistas, respectivamente. Os alunos afirmaram que depois de ingressarem no projeto passaram a compreender melhor os temas abordados em sala de aula o que colaborou para melhora de seu rendimento. Os professores, por sua vez, afirmaram que os membros do clube tiveram uma melhora no rendimento seja através da participação, seja a partir da argumentação em sala de aula; porém, os professores não conseguiram estabelecer uma conexão segura entre essa melhora e a participação dos alunos no clube de ciências.

Oliveira, Junio e Soares (2012) destacaram que as atividades desenvolvidas em um clube de ciências podem alavancar a vida escolar dos alunos-membros. Esses autores desenvolveram atividades em um clube de ciências de uma escola pública em Goiânia (GO) e observaram que os membros tiveram melhora significativa em suas notas nas disciplinas regulares, além de os professores relatarem um aumento de interesse e participação durante as aulas regulares, levando a uma melhora do rendimento nas disciplinas.

Há ainda trabalhos em que os autores – mesmo não citando mudança positiva no rendimento escolar – destacam melhoras em aspectos que podem influenciar diretamente nesse ponto, a partir das atividades desenvolvidas e das relações com pessoas que sirvam de referência, que estimulem a criatividade e a comunicação, favorecendo o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (VYGOTSKY, 1991), como veremos a seguir.

Santos *et al.* (2010), que desenvolveram um clube de ciências em três escolas públicas no Estado do Paraná, destacam a contribuição do clube de ciências como fonte de motivação para o aprendizado, para o desenvolvimento da socialização e para o trabalho em equipe.

Souza (2012), que coordena um clube de ciências no Colégio Cruzeiro (escola privada na cidade do Rio de Janeiro), acredita que os clubes de ciências podem ser uma contraproposta aos currículos descritivos, focados em teorias e conceitos. Segundo a autora, estes projetos podem favorecer a significação de conceitos e permitir a abordagem experimental de conhecimentos científicos e escolares. As discussões geradas a partir das atividades podem influenciar os membros que, por sua vez, podem influenciar “as famílias e os círculos sociais dos quais estes indivíduos participam, refletindo-se na melhoria das condições de vida” (SOUZA, 2012. p. 116).

À vista desses resultados, entendemos um clube de ciências como uma estratégia capaz de auxiliar no processo de aprendizagem de uma forma geral e, mais especificamente, no ensino de ciências, podendo ajudar no combate da ineficiência do ensino tradicional e pragmático, engessado pelo currículo e por conteúdos preestabelecidos. O clube de ciências pode influenciar positivamente em outras disciplinas, assim como na afetividade entre os alunos, na cooperação, na valorização do espaço escolar e na autoestima discente.

Acreditamos que essa poderia ser uma tática a ser implantada em nossa realidade escolar, com o objetivo de melhorar o ensino de ciências e motivar os alunos, de modo que pudesse reverberar em seu rendimento escolar. Seria uma possibilidade de permitir que alunos carentes, que vivem em situação de risco social, tivessem a oportunidade de ter um ensino diferenciado utilizando recursos que enriquecessem seu aprendizado com a prática de atividades lúdicas e diversificadas, através de experimentos, leituras, discussões, atividades externas, ampliando seu conhecimento geral, favorecendo a prática da argumentação, da escrita e etc.; atividades estas independentes do currículo, do programa, do cronograma e do conteúdo escolar, realizadas com liberdade para o desenvolvimento de temas do interesse dos estudantes.

Diante dessas perspectivas, criamos em 2012 um clube de ciências em uma escola pública municipal no Rio de Janeiro, com a certeza de que poderia influenciar positivamente na vida escolar dos alunos, refletindo no seu rendimento escolar. Logo, decidimos acompanhar as notas dos alunos participantes do projeto ao longo do ano, para verificar se haveria indícios indicativos dessa influência.

Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar o rendimento escolar dos membros do Clube de Ciências, comparar com o rendimento escolar de alunos não membros e daqueles membros desistentes, ao longo de um ano e discutir esses resultados.

3 CENÁRIO DA PESQUISA

A escola em questão é a Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia (E.M.T.G.M.), localizada no bairro da Pavuna, município do Rio de Janeiro, que atende em média 1000 alunos entre 6º a 9º anos do Ensino Fundamental, distribuídos em dois turnos.

Muitos dos alunos vivem em situação de risco social, pois são moradores de comunidades carentes, como Acari, Costa Barros, Complexo do Chapadão e Pedreira e convivem com a violência do tráfico de drogas e conflitos entre polícia e bandidos que, muitas vezes, impedem a ida destes alunos à escola.

Sobre essa realidade, pesquisas indicam a Pavuna e seu entorno, como uma região da cidade com a maior concentração proporcional de homicídios (IPP, 2002), com altas taxas de outros crimes classificados como graves (ISP, 2015) e com altas taxas de desemprego. Além de ser uma das áreas com menor renda per capita e renda familiar média (RIBEIRO, 2004; IPP, 2010), está incluída entre as áreas com maior déficit educacional da cidade (HASENBALG, 2004). Os indicadores de vulnerabilidade da infância e adolescência apontam que, nesta mesma região, 23,6% das crianças entre 5 e 6 anos de idade, aproximadamente 6% das crianças entre 7 a 14 anos e 22,5% dos adolescentes entre 15 a 17 anos estão fora da escola, ou seja, não estão matriculados ou não frequentam a escola (ISP, 2013).

Esses dados confirmam a vulnerabilidade social em que esses alunos estão mergulhados. Como a escola, geralmente, reflete a realidade que a cerca (ARAÚJO, 2002), é muito comum identificarmos alunos que apresentam comportamento violento, baixa autoestima, problemas de aprendizagem, desinteresse pela escola, baixo rendimento e problemas de afetividade.

Entendemos que a escola e o professor podem buscar caminhos para reverter ou ao menos minimizar as dificuldades no ensino, desenvolvendo estratégias que possam disponibilizar mecanismos nos quais os alunos se tornem sujeitos pensantes e criativos, capazes de relacionar os diversos conhecimentos. Essas eram nossas expectativas relacionadas à implantação de um clube de ciências nessa escola.

3.1 O CLUBE DE CIÊNCIAS DA E. M. TELÊMACO GONÇALVES MAIA

Qualquer aluno da escola pode se tornar um membro do Clube de Ciências. Basta que os interessados preencham uma ficha de inscrição assinada pelo responsável, autorizando sua participação nas atividades que acontecem no contra turno de suas aulas regulares.

Os encontros do clube de ciências ocorrem uma vez por semana em duas turmas, uma pela manhã e uma à tarde, podendo, assim, atender estudantes de ambos os turnos, em contra turno.

A sede do Clube é o laboratório de ciências da escola e é o principal local de realização das atividades, mas também utilizamos outras dependências da escola como a sala de leitura, jardins e auditório.

Além das atividades na própria escola, que inclui os encontros semanais e palestras com pesquisadores de várias áreas do conhecimento, o Clube de Ciências do TGM realiza visitas a espaços de ensino não formais tais como museus, zoológico, Jardim Botânico, centros de ciências, exposições e laboratórios de pesquisa, abertos aos alunos por pesquisadores que julgam importante essa aproximação.

Os temas tratados são diversos e são desenvolvidos por tempo indeterminado, dependendo apenas do interesse dos alunos e do desenrolar das atividades. São utilizadas diversas ferramentas como vídeos, leituras de revistas – como a Ciência Hoje das Crianças – experimentos, confecção de jogos, etc. Esses recursos podem ou não ter relação com os conteúdos curriculares, pois, embora seja desenvolvido dentro de um espaço formal, o clube de ciências é uma atividade não-formal (GOHN, 2006) e, portanto, não tem compromisso com o programa, com o currículo ou com a certificação escolar.

4 CAMINHADA DA PESQUISA

Para acompanhamento das notas dos membros do clube de ciências, confeccionamos uma Planilha de Rendimento onde inserimos, a cada bimestre as notas dos alunos, em cada disciplina, durante um ano. Separamos três grupos para lançamento das notas e posterior análise: 1) Membros do clube de ciências (M - alunos que permaneceram até o final do ano); 2) alunos desistentes (D); e 3) alunos não membros (NM - aqueles que se inscreveram para o clube de ciências – mostrando interesse inicial em participar do projeto, como os demais, mas não se tornaram membros).

As notas foram inseridas em planilha do *Excel*. A partir delas, foram gerados gráficos que apresentam as médias escolares dos grupos ao longo dos quatro bimestres (figuras 1 a 8).

Com esses mesmos dados, também realizamos o teste estatístico ANOVA. Essa é uma análise que verifica se há diferença significativa entre as médias das variáveis comparadas, indicando a probabilidade de a diferença observada entre as médias ser devido ao acaso e não ao fator que está sendo estudado, nesse caso, a participação no projeto (ARANGO, 2005).

A estatística descritiva (o máximo, o mínimo, a média, o desvio padrão e a variância - tabela 1) foi realizada utilizando as médias das notas de cada aluno em cada disciplina em cada bimestre (as variáveis) de cada um dos três grupos e a normalidade foi testada, utilizando-se o teste de Skewness, para verificar se a distribuição das médias é uma distribuição normal de modo que possibilitasse a análise de variância ANOVA. Após a confirmação da normalidade destes dados, cada variável foi comparada utilizando-se a Análise de Variância (ANOVA) seguida pelo teste de comparação múltipla de Tukey¹.

¹ Alguns eventos individuais e aleatórios não seguem uma regra, não se comportam com um padrão que permita fazer uma previsão determinada quando isolados, como é o caso das notas dos alunos. Porém, é possível realizar algumas considerações quando se observa coletivamente os dados, o que era o nosso desejo. Mas isto só é possível se os dados forem *normais*, ou seja, se os dados tiverem a tendência de se concentrarem próximos à uma posição matematicamente média. Por isso, antes de avaliar se existe a possibilidade de uma relação entre

Esse procedimento nos apresenta a comparação entre as médias de cada grupo em cada disciplina. Nessa etapa, verificamos se as diferenças entre as notas são significativas, possibilitando descartar outros fatores, que poderiam ter influenciado nos resultados, ou de que estes resultados terem ocorrido simplesmente ao acaso. Essa significância nos é representada no valor de p . Este indica a probabilidade de as médias das notas apresentarem-se significativamente diferentes. Em probabilidade, o valor de p varia entre 0,00 e 1,00. Na maioria das áreas, admite-se um valor crítico de p menor ou igual a 0,05, ou seja, assume-se como margem de segurança 5% de chances de erro, ou seja, 95% de chances de os dados estarem relacionados ao evento em questão. Isso quer dizer que, caso as médias sejam superiores e o p seja $\leq 0,05$, esse conjunto de dados sugere que esse resultado não é ao acaso, mas tem relação com a participação dos alunos no projeto. O resultado é apresentado na tabela 2.

Não consideramos a terceira casa decimal e admitimos que exista diferença estatística significativa quando $p \leq 0,05$. As análises estatísticas foram efetuadas com o auxílio do pacote estatístico *SYSTAT 10.2* (ENGELMAN, 1997).

Foram utilizadas como variáveis todas as disciplinas do currículo da rede municipal de educação da cidade do Rio de Janeiro: Artes, Ciências, Educação Física, Geografia, História, Língua estrangeira, Matemática e Língua Portuguesa.

Além disso, a cada bimestre selecionamos alguns professores para avaliação atitudinal, com base em um quadro estruturado, dos membros do clube de ciências que fossem alunos das turmas nas quais esses docentes ministravam aulas. Nesse quadro avaliamos seis aspectos: pontualidade, comportamento em aula, realização de trabalhos propostos em aula, realização de trabalhos propostos para casa, respeito aos colegas de turma e assiduidade. Os dados foram quantificados e são apresentados no quadro a seguir (quadro 1), onde S é sempre, AV é às vezes e N nunca. Nessa avaliação, incluímos apenas os 15 alunos que ficaram até o final das atividades em 2012.

Dessa forma, analisamos comparativamente o *antes*, o *durante* e o *depois* da implantação do Clube de Ciências, visto que as atividades do clube foram iniciadas já no 2º bimestre do ano de 2012. Também realizamos análises comparativas de notas e comportamentos antes, durante e depois da implantação do Clube de Ciências. Ambas as planilhas serviram também como indicadores do trabalho desenvolvido.

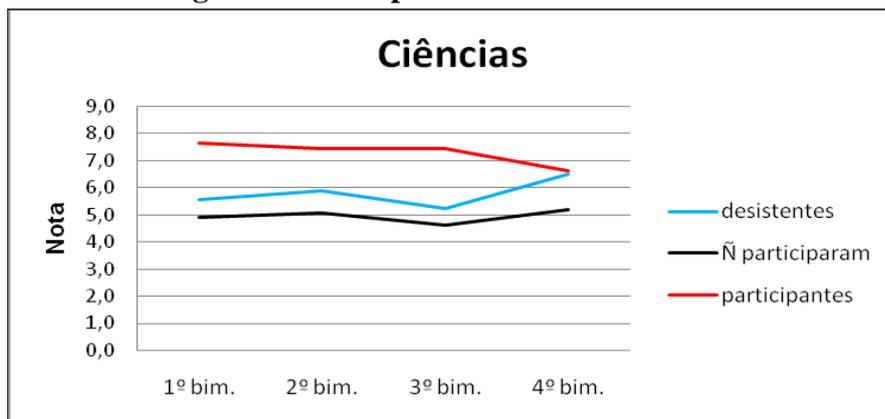
as notas dos alunos e sua participação no clube (que foi realizada através do teste de comparação múltipla de Tukey) foi necessário verificar a *normalidade* dos dados que é feita através da análise de variância.

5 VERIFICANDO O PERCURSO DOS ALUNOS A PARTIR DE SUAS NOTAS E SEU DESEMPENHO ATITUDINAL

A seguir, serão apresentados os gráficos referentes às médias de cada grupo de aluno ao longo dos quatro bimestres em cada disciplina (figuras 1 a 8).

Destacamos o desempenho na disciplina de Ciências (figura 1).

Figura 1: Desempenho anual em Ciências.



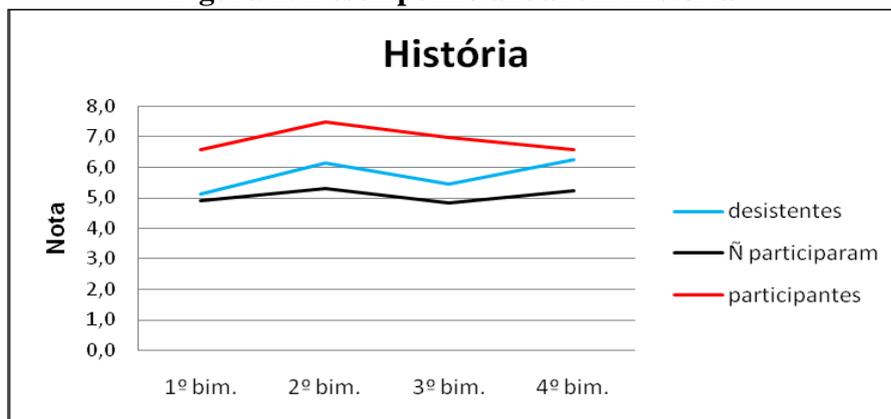
Fonte: Clube de Ciências da E. M. TGM.

Os alunos participantes, já no início do ano, obtiveram notas em torno de 7,5 pontos, indicando apreço pela disciplina o que pode justificar sua entrada no clube de ciências. Ao longo dos dois bimestres seguintes, essas médias praticamente se mantiveram, ao contrário das médias dos demais grupos que têm variações consideráveis, corroborado pela variância e desvio padrão apresentados mais adiante.

A queda em 1,0 ponto na média dos alunos do último bimestre é justificável, pois, pela nossa experiência, os alunos que possuem notas altas alcançam a média para aprovação já no 3º bimestre; assim, no 4º bimestre tornam-se relapsos e acabam por baixarem suas médias, o que é verificado também nas demais disciplinas. De forma inversa, o aumento da nota no 4º bimestre de alunos que apresentaram baixo rendimento ao longo do ano se dá devido ao maior empenho destes no último bimestre a fim de evitar a reprovação.

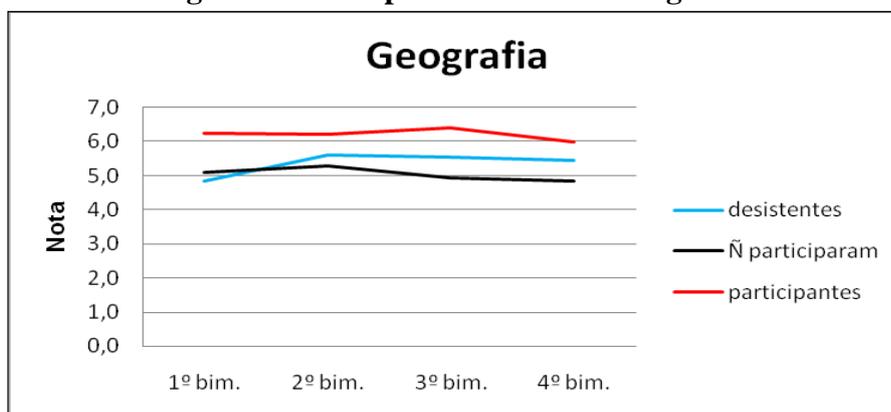
Nas disciplinas da área de humanas (História e Geografia, figuras 2 e 3, respectivamente) além das médias dos alunos participantes serem superiores às dos demais grupos, também variaram menos ao longo do ano, em no máximo 1,0 ponto em História, ficando por volta de 7,0 pontos e em Geografia, em torno de 6,2 pontos.

Figura 2: Desempenho anual em História.



Fonte: Clube de Ciências da E. M. TGM.

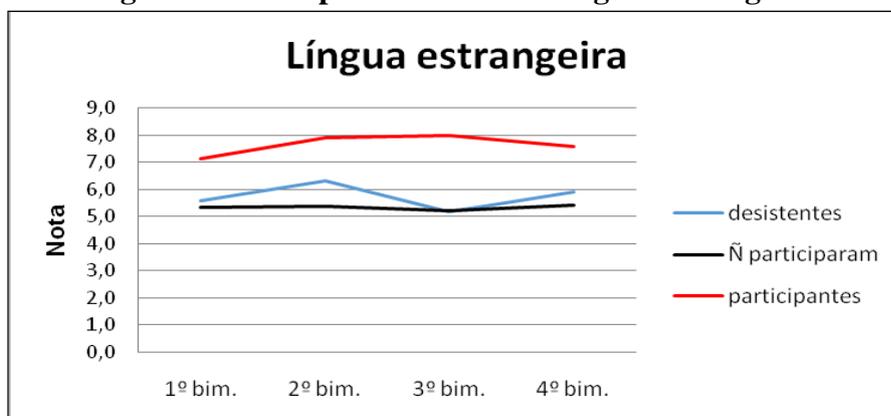
Figura 3: Desempenho anual em Geografia.



Fonte: Clube de Ciências da E. M. TGM.

Nas disciplinas das linguagens (Língua Portuguesa e Língua Estrangeira - esta última podendo ser inglês, espanhol ou francês, dependendo do ano de escolaridade), também observamos médias superiores dos alunos participantes, e no caso da Língua Estrangeira (figura 4), essas médias, ao longo do bimestre, variam entre 7,0 e 8,0 pontos.

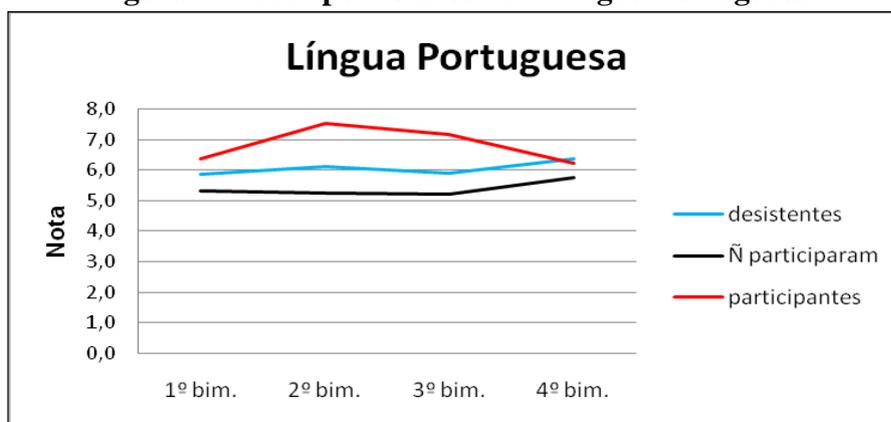
Figura 4: Desempenho anual em Língua Estrangeira.



Fonte: Clube de Ciências da E. M. TGM.

Em Língua Portuguesa (figura 5), as médias variaram entre 6,2 e 7,8 pontos, sendo a disciplina, junto com Matemática, com a maior variação ao longo do ano. Esta última demonstra a maior variação entre todas as disciplinas nas médias dos alunos participantes, variando entre 4,5 e 6,5 (figura 6). Talvez isso seja em virtude de uma maior exigência dessas disciplinas e à avaliação externa (avaliação externa que também compõe a nota bimestral dos alunos são em Matemática, Língua Portuguesa e Ciências), realizada pela Secretaria Municipal de Educação baseada nos Cadernos Pedagógicos Municipais (apostilas). Verificamos que a maioria dos docentes tem dificuldades de desenvolver todo o conteúdo dos cadernos pedagógicos durante o bimestre devido ao pouco tempo, o que pode refletir em um rendimento insuficiente frente às avaliações externas (observação pessoal).

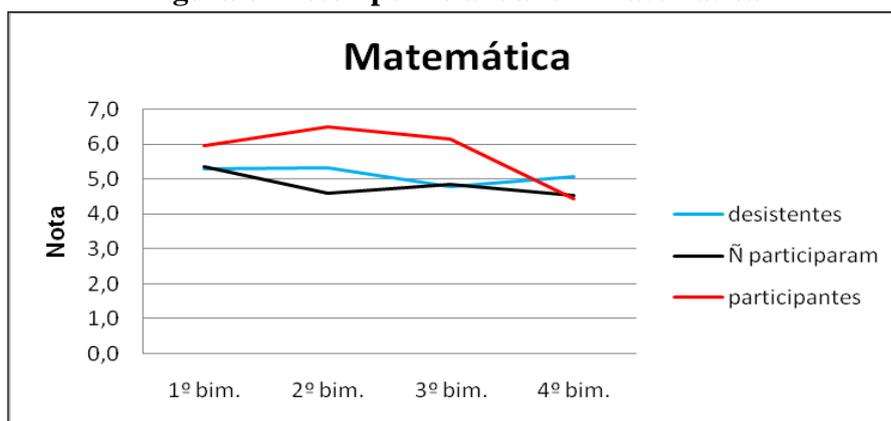
Figura 5: Desempenho anual em Língua Portuguesa.



Fonte: Clube de Ciências da E. M. TGM.

No caso de Matemática, esse resultado também pode estar refletindo a grande dificuldade que alunos de diversas séries apresentam em compreender o conteúdo, devido à não compreensão da aplicação prática dos conceitos e à dificuldade de sua visualização.

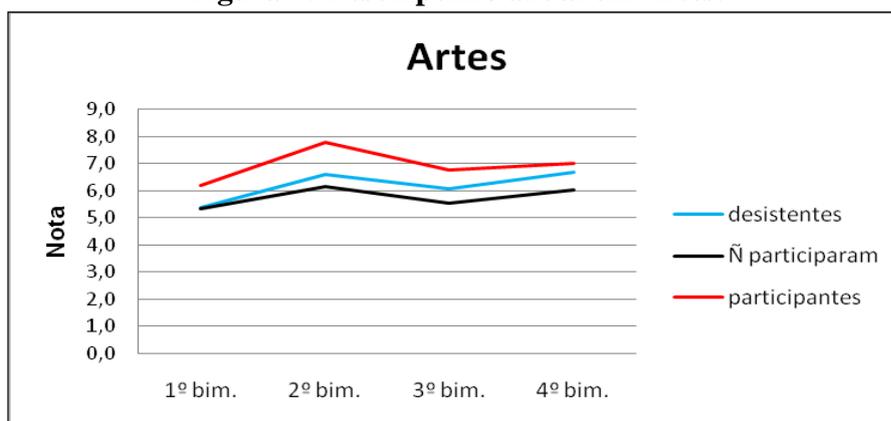
Figura 6: Desempenho anual em Matemática.



Fonte: Clube de Ciências da E. M. TGM.

Já nas disciplinas de expressão artística e corporal, (Artes e Educação Física - figuras 7 e 8, respectivamente), embora as médias dos alunos participantes sejam superiores, as variações em artes são parecidas.

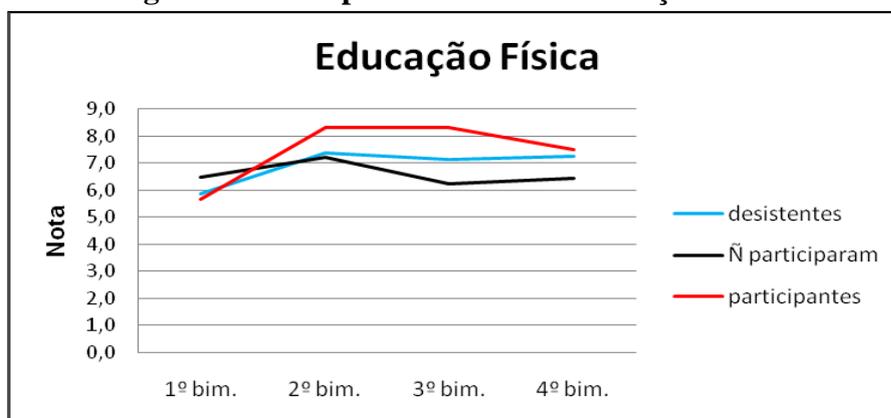
Figura 7: Desempenho anual em Artes.



Fonte: Clube de Ciências da E. M. TGM.

Em Educação Física, além de as médias serem superiores, houve um aumento de notas que mantiveram as menores variações ao longo do ano. Esse comportamento pode ser explicado pelas nossas conversas com os alunos sobre a necessidade de eles participarem das atividades propostas pelos seus professores, cumprindo com suas responsabilidades etc., e por exigirmos isso dentro do próprio projeto.

Figura 8: Desempenho anual em Educação Física.



Fonte: Clube de Ciências da E. M. TGM.

Os resultados mostram que as médias das notas dos alunos membros do Clube de Ciências, em todas as disciplinas, são superiores às notas dos alunos desistentes e às dos que não participaram do projeto. Mas, como a média pode mascarar notas muito altas ou muito baixas, acrescentamos o teste estatístico.

Os resultados da estatística descritiva (apresentado na tabela 1) consideram as médias de todos os alunos (dos três grupos) em cada disciplina ao longo de um ano e indicam que a distribuição das médias é uma distribuição normal, permitindo a realização da Análise de Variância (ANOVA).

As análises mostram que as médias das notas dos alunos membros do Clube de Ciências, nas disciplinas de Ciências, História e Língua Estrangeira e Portuguesa são, estatisticamente, maiores que as notas dos alunos que não participaram do projeto e daqueles alunos desistentes. Na disciplina de Língua Portuguesa, as médias dos membros do Clube (M) foram significativamente maiores do que os não membros (NM).

Através da análise de variância, verificamos que, entre as oito disciplinas, quatro apresentaram diferenças significativas entre as médias dos grupos de alunos estudados ($p \leq 0,05$) – Ciências, História, Língua Estrangeira e Língua Portuguesa. Através do teste de Tukey, verificamos que na disciplina de Ciências houve diferença significativa na média dos três grupos estudados ($p \leq 0,05$) – M (Membros do Clube de Ciências), NM (Não membros do Clube de Ciências) e D (desistentes). Língua Portuguesa apresentou diferença significativa entre os grupos M e NM. Nas disciplinas de História e Língua Estrangeira, o teste de Tukey mostrou que a média dos alunos M foi significativamente diferente comparando-se com os grupos de NM e D. O teste de Tukey indicou diferença entre as médias do grupo M e os NM na disciplina de Língua Portuguesa. Nas disciplinas de Artes, Educação Física, Geografia e Matemática não houve diferença significativa entre as médias dos três grupos de alunos.

A variância é uma medida de dispersão que verifica o quão distante da média estão os dados. A análise mostrou que a variância é bem menor entre as médias anuais dos alunos membros do Clube do que nos outros dois grupos, indicando que as notas variam menos neste grupo e mais nos outros dois. O desvio padrão é outra medida que nos auxilia na verificação das possíveis variações das notas, para mais ou para menos, em torno da média. A análise também indica pouca variação nas notas dos alunos M – ou seja, as suas notas são mais regulares – enquanto há maior variação entre as notas dos alunos desistentes e não participantes.

Entendemos com estes dados que as médias dos membros do clube de ciências refletem mais a realidade devido à homogeneidade, isso significa que as notas individuais não se distanciam tanto da média. Já os resultados dos outros dois grupos mostram que, pelo fato de a variância e o desvio padrão serem bem maiores, existem notas individuais muito maiores e outras muito menores que a média.

Esses dados reduzem os erros de nossas deduções acerca da possibilidade de o rendimento escolar dos alunos membros do clube de ciências estarem relacionados à participação no projeto.

Tabela 1: Estatística descritiva das médias anuais em cada disciplina dos três grupos de alunos.

Disciplinas	Médias anuais dos membros do Clube (M) (N=15)					Médias anuais dos alunos desistentes (D) (N=32)					Médias anuais dos alunos não membros (NM) (N=61)				
	Max.	Mín.	Média	DP	VAR	Max.	Mín.	Média	DP	VAR	Max.	Mín.	Média	DP	VAR
Artes	9,50	5,13	6,98	1,21	1,48	9,88	2,00	6,24	1,86	3,47	10,00	2,00	6,04	1,74	3,04
Ciências	8,85	5,90	7,36	0,94	0,88	8,73	1,98	5,91	1,68	2,81	9,33	1,13	5,10	1,66	2,75
Ed. Fís.	9,08	5,88	7,64	0,90	0,81	9,33	4,00	6,95	1,47	2,16	10,00	5,00	6,88	1,12	1,26
Geografia	7,38	3,00	6,22	1,12	1,26	9,05	2,38	5,46	1,46	2,14	9,68	1,25	5,23	1,63	2,65
História	9,00	5,50	7,08	0,85	0,72	9,50	0,88	5,90	1,81	3,27	9,25	1,13	5,26	1,61	2,60
L. Est.	9,63	5,50	7,68	1,09	1,18	8,63	1,38	5,86	1,81	3,27	8,75	2,00	5,54	1,56	2,43
Matemática	8,00	4,40	5,86	0,99	0,98	8,88	2,25	5,42	1,78	3,15	8,70	1,90	4,97	1,26	1,58
Líng.Port.	9,00	4,68	7,05	1,33	1,77	9,35	1,25	6,21	1,82	3,32	8,25	2,05	5,57	1,36	1,86

Legenda: Max.: Máximo/Mín.: mínimo/DP:Desvio padrão/VAR: Variância

Tabela 2: Resultados de ANOVA seguidos pelo teste de comparação múltipla de Tukey HSD

	P	M x NM	M x D	NM x D
Artes	0,174	0,148	0,360	0,859
Ciências	0,000	0,000	0,012	0,055
Ed. Física	0,092	0,079	0,164	0,965
Geografia	0,084	0,067	0,257	0,762
História	0,000	0,000	0,052	0,157
L. Estrang.	0,000	0,000	0,001	0,618
Matemática	0,059	0,074	0,584	0,294
Ling. Portug.	0,002	0,003	0,180	0,135

Legenda: M: membros/ NM: não membros/ D: desistentes

Além da avaliação relacionada às notas dos alunos, a cada bimestre, pedimos a alguns professores, escolhidos aleatoriamente, para avaliar globalmente – com o uso de um quadro estruturado – os membros do Clube que fossem alunos das turmas nas quais ele ministra aulas regularmente. Dessa forma, analisamos comparativamente o antes, o durante e o depois da implantação do Clube de Ciências.

Neste quadro, avaliamos seis aspectos para o desempenho global: pontualidade, comportamento em aula, realização de trabalhos propostos em aula, realização de trabalhos propostos para casa, respeito aos colegas de turma e assiduidade. Quantificamos e organizamos os dados que são apresentados a seguir (quadro 1). Neste quadro incluímos apenas os 15 alunos que ficaram até o final das atividades em 2012.

Quadro 1: Análise do comportamento dos alunos ao longo do ano letivo de 2012.

	1º Bimestre			2º Bimestre			3º Bimestre			4º Bimestre		
	S	AV	N									
O aluno é pontual?	14	1	0	14	1	0	12	2	0	14	1	0
Apresenta bom comportamento?	14	1	0	14	1	0	14	1	0	14	1	0
Realiza os trabalhos propostos em aula?	12	3	0	11	4	0	14	1	0	14	1	0
Realiza os trabalhos propostos para casa?	9	6	0	11	4	0	11	4	0	10	5	0
Respeita os colegas de turma?	14	1	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
O aluno é assíduo?	15	0	0	14	1	0	13	2	0	14	1	0

Nota: S é sempre, AV é às vezes e N nunca.

Pontualidade, assim como o comportamento, foram excelentes desde o início do ano letivo, mesmo antes das atividades do clube de ciências e se mantiveram ao longo do ano. Já a realização de atividades em aula e, principalmente, aquelas para serem realizadas em casa, são pontos negativos, pois alguns alunos não realizaram essas atividades sendo um dos alvos de reclamações dos professores em relação a todos os alunos, incluindo os membros do Clube de Ciências. Esse item teve uma melhora no 2º (período em que iniciaram as atividades do Clube) e no 3º bimestres, mas retomou a situação inicial ao fim do ano letivo.

O respeito aos colegas foi um ponto positivo, pois os membros do Clube além de terem sido avaliados positivamente neste quadro, não foram alvo de reclamações de professores sobre brincadeiras desrespeitosas ou qualquer outra atitude que denotasse falta de respeito com algum colega ou com o próprio professor. A assiduidade também foi muito positiva entre os alunos membros do clube de ciências ficando em torno de 98%, como pode ser visto.

Além desse registro, ao longo do projeto outros professores relataram que os alunos do clube apresentaram um comportamento e um posicionamento diferenciados durante as aulas. O grupo foi sempre muito elogiado não apenas por professores, mas também por funcionários da escola.

Somamos a esses resultados os relatos dos professores de que os alunos não membros do clube de ciências, que se envolveram em atividades desenvolvidas pelo projeto, também tiveram, em algum nível, melhora no comportamento, visto que, para participar como convidados em atividades externas, deveriam ter bom comportamento para serem indicados por seus professores. Por outro lado, a presença deles nas palestras realizadas na escola por pesquisadores, convidados pelo projeto, gerou uma mudança relacionada ao como se posicionar

publicamente, manter-se atento e em silêncio diante da fala de outra pessoa, etc. Logo, os aspectos positivos observados não se deram apenas entre os alunos membros do clube, mas entre aqueles que se relacionaram de alguma forma com o projeto.

Além do acompanhamento do comportamento, realizamos o monitoramento da frequência dos membros do clube de ciências nas aulas regulares, pois era uma das exigências para sua permanência como membros do clube. Após analisar a frequência do grupo ao longo do ano de 2012, identificamos que a maioria desses alunos tiveram frequência em torno de 98% durante o ano, o que é mais um dado que depõe a favor de nosso projeto como instrumento de melhora do rendimento escolar.

Apenas com os depoimentos dos professores, dos próprios alunos e com nossas observações, tal como Masson *et al.* (2012) e de outros colegas que desenvolvem projetos semelhantes, não conseguiríamos estabelecer uma relação direta e segura entre o rendimento escolar e a participação destes alunos no Clube. Mas, diante da análise estatística realizada, podemos sugerir que há uma relação direta entre o resultado das notas dos alunos e a participação destes no projeto. Compreendemos, então, que o clube de ciências apresenta papel importante para aproximar os alunos do conhecimento, permitindo que apreciem com olhar crítico os conteúdos discutidos em sala de aula, assim como relacioná-los com as demais disciplinas. Além disso, o contato com diferentes tipos de textos, as discussões e a confecção de relatórios, durante as atividades do clube, contribuíram para o enriquecimento do vocabulário, para a articulação de palavras e de argumentos na defesa de um ponto de vista ou para a apresentação de uma dada ideia, tal como destacado por Masson *et al.* (2012), fato que pode ter ajudado nesses resultados, principalmente nas disciplinas das linguagens onde não só as médias dos clubistas são maiores, o p é 0,000, mas a variância é menor do que a dos outros grupos. Sobre isso, vale destacar a fala de Costa *et al.* (2011) que afirmaram que os alunos participantes do clube de ciências melhoraram o padrão de respostas, que passaram a ser mais elaboradas. Além disso, os clubistas aumentaram o interesse e entendimento da disciplina ministrada nas aulas regulares. Do mesmo modo Bossolan *et al.* (2013) identificaram que, ao longo do projeto, houve melhora nos registros escritos dos alunos membros do clube de ciências.

Ao mesmo tempo, textos, discussões e atividades externas (como as visitas a espaços de ensino não formal como museus, casas de ciências e exposições) fizeram um elo com as disciplinas das áreas humanas e puderam mostrar o quanto é importante saber um pouco de cada coisa para compreender o mundo.

Pereira *et al.* (2014) afirmam que as atividades extracurriculares disponibilizadas pelo Projeto Mais Educação, em uma escola pública do Ceará, influenciaram positivamente no rendimento escolar dos alunos participantes. Nesse estudo os pesquisadores identificaram que o rendimento escolar dos alunos participantes foi superior ao dos alunos não participantes do projeto. Os professores, inclusive, afirmaram que o projeto auxiliou no melhor desempenho em Ciências e destacam que a forma dinâmica das atividades favorece aprendizagem.

Pereira *et al.* (2014) destacam que não apenas as atividades do projeto Mais Educação em si (matemática, letramento, raciocínio lógico, xadrez, banda fanfarra e música) influenciaram os alunos, mas todas as ações que viabilizaram a imersão deles em outras culturas como, por exemplo, visita a museus, trabalho de campo e lazer, favorecendo o desenvolvimento de diferentes habilidades que serão mobilizadas ao longo das aulas regulares. Esse registro corrobora o que Vigotsky (1991) fala e torna positivas as influências extrínsecas apontadas no início deste texto, tais como a relação com a escola em si (ESTEBAN, 2001; PERRENOUD, 1998), questões emocionais e desenvolvimento interpessoal do estudante (LA ROSA, 1995;

THUMS, 1999), o estímulo ao desenvolvimento da criatividade e da relação com o ambiente (GARDNER, 2000; MORALES, 2001) e as experiências agradáveis disponibilizadas aquele indivíduo (PALERMO, SILVA, NOVELLINO, 2014) o que também é uma característica dos Clubes de Ciências atuais, pois consideram os aspectos afetivos durante o processo de aprendizagem (GOMES, 1988; COSTA, 1988 apud MANCUSO, LIMA e BANDEIRA, 1996).

Sobre a relação do aluno com a escola, vale destacar que, quando isto é positivo, interfere diretamente no compromisso do estudante com a instituição escolar (ESTEBAN, 2001). Por isso, pudemos verificar nos resultados uma grande frequência e compromisso com tarefas escolares, com professores e com seus pares.

Ao discutir os resultados de cinco anos de avaliação de alunos da zona rural nordestina (cujos resultados mostraram baixa taxa de acertos) e compará-los com o resultado das mesmas avaliações realizadas por alunos da periferia de São Paulo, pertencentes a camadas desfavorecidas (que apresentaram quase 100% de acertos), Gatti (1993) afirmou que, mesmo com o massivo investimento financeiro, a aprendizagem do primeiro grupo estava prejudicada, indicando que o contexto em que o aluno vive e o como o trabalho escolar se desenvolve pode, ou não, mobilizar diferentes habilidades da criança e estimular, ou não, o seu desenvolvimento. Esses dados confirmam o que todos os autores envolvidos em atividades extracurriculares vêm apontando e ratificando a fala de Vigotisky (1991), sobre os estímulos que podem favorecer o desenvolvimento de habilidades e funções psicológicas superiores que não são inatas, mas desenvolvidas a partir das experiências vividas com um coletivo.

Trazendo a discussão de Gatti (1993) para nossa realidade, entendemos que – ainda que nossos alunos frequentem a mesma escola, morem nos mesmos bairros ou em bairros próximos, sujeitos às mesmas situações econômicas e sociais – há fatores específicos que podem auxiliar na aprendizagem. Nesse sentido, Gatti (1993) enumera as possíveis causas do baixo rendimento escolar, dos quais destacamos aquelas que se aproximam da nossa realidade: falta de tempo para o desenvolvimento de atividades, memorização sem significado, repetição, falta de estímulo à manifestação autônoma e criativa do aluno, passividade do aluno, ensino preso a cartilhas, desvalorização das experiências prévias e não utilização dos espaços/contexto cotidianos dos alunos.

Considerando o destaque acima, podemos compreender que o modelo dos Clubes de Ciências atual visa oferecer exatamente o oposto, ou seja, é um espaço estratégico de estímulo à compreensão e à produção de conhecimento (FASOLO; MORAES, 1988 apud MANCUSO, LIMA e BANDEIRA, 1996) em oposição à passividade, memorização e à repetição, favorecendo que o aluno possa expressar e trocar experiências, seus pontos de vista, criar de forma livre; como um espaço de aprender a aprender (SEDIC, 1994 apud MANCUSO, LIMA e BANDEIRA, 1996) sem ter compromisso com o currículo ou com o tempo, ou seja, as atividades/temas são livres e definidos pelos próprios membros de acordo com seus interesses; considera e valoriza o contexto do grupo e as experiências anteriores. Nesse sentido, Vigotski (1994; 2009) afirma que os conhecimentos cotidianos desenvolvidos através das relações sociais se relacionam, favorecendo a construção do conhecimento e dando o pontapé inicial para transformações que permitirão a saída do abstrato para o concreto favorecendo a construção de novos saberes que superam o conhecimento cotidiano (FUMAGALLI, 1998).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora não haja como atribuir, aos projetos citados, a responsabilidade direta dos resultados relacionados ao rendimento escolar dos clubistas à participação destes em clubes de ciências, este trabalho vem apresentar os primeiros resultados estatísticos que podem subsidiar essa afirmação, no caso do Clube de Ciências da Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia.

Não há na bibliografia outros trabalhos com esse enfoque, que tenham tido acompanhamento das notas dos alunos, de modo que pudessem nos auxiliar nas discussões de nossos resultados. Os poucos encontrados citam a melhora no rendimento escolar com base apenas em depoimentos dos professores de disciplinas regulares dos alunos membros e dos próprios alunos (OLIVEIRA et al., 2011; MASSON, 2012; SOUZA, 2012).

Todavia, considerando a teoria de Vygotsky (1991) de que as funções psicológicas superiores são de origem sociocultural, resultado do processo de desenvolvimento que está profundamente relacionado com as relações entre história individual e social dos indivíduos. Acreditamos que, em algum grau, os resultados dos outros clubes de ciências provavelmente se relacionam com suas respectivas atividades, assim como acreditamos que o é em nosso projeto. Sendo real e razoável a afirmação de ser este projeto um instrumento que pode auxiliar na melhora do rendimento escolar de seus alunos membros. Acreditamos que o uso de atividades diferenciadas, tais como o clube de ciências e o Mais Educação (citado aqui), facilitam as conexões entre os diferentes assuntos, auxiliam na concentração e são facilitadoras de argumentação o que favorece a participação ativa nas aulas regulares; assim como também reforça o relacionamento afetivo entre membros entre si e a escola. Quanto mais um aluno se sente à vontade e motivado, mais prazer ele terá naquele ambiente e mais facilmente se envolverá com os conhecimentos ali construídos, construindo ele próprio parte desse conhecimento, como destacado por nós e pelos autores citados neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Secretaria Municipal de Educação da Cidade do Rio de Janeiro e à direção da escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia pela autorização e apoio à pesquisa; aos docentes da escola que realizaram as avaliações atitudinais dos alunos, ao professor Dr. Amilcar Barbosa Brum pela colaboração na análise estatística e à FAPERJ pelo financiamento.

REFERÊNCIAS

ARANGO, H. G. **Bioestatística: Teórica e computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2005.

ARAÚJO, C. **A violência desce para a escola; suas manifestações no ambiente escolar e a construção da identidade dos jovens**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

BOSSOLAN, N. R. S.; SILVA, D. M.; CORREIA, E. L. P.; COSTA, G. G. Clubes de Ciências: descobrindo a ciência fazendo ciência. In: **21º Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP, 2013**. Resumos eletrônicos... Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=3956&numeroEdicao=21>>. Acesso em: 13/05/2017.

CÉ SAR, M.; CAMACHO, H.; MARCELINO, T. Desenvolvimento cognitivo num meio sócio-culturalmente desfavorecido. **Aprendizagem e Desenvolvimento**. v. 3, n. 13/14, 1993. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6498/1/C%C3%A9sar%20clube de ciênciasamacho%2c%20%26%20Marcelino%20%281991%29.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6498/1/C%C3%A9sar%20clube%20de%20ci%C3%AAnciasamacho%20c%20%26%20Marcelino%20%281991%29.pdf)>. Acesso em 10 mar. 2017.

COSTA, G. G.; SILVA, R. S.; MELLO, A. C.; BOSSOLAN, N. R. S.; BELTRAMINI, L. M. O Clube de Ciências como instrumento de formação do aluno do ensino básico. **In: XII Reunião Bial da Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia da América Latina e do Caribe**, 2011, Campinas. Anais eletrônicos... XII Reunión Bial de la Red Pop, 2011. p. 238-239.

DAYRELL, J. **Múltiplos olhares sobre a educação e cultura**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.
ENGELMAN, K. **SYSTAT 7.0**. SPSS Inc press. 7a ed. 1997.

ESTEBAN, M. T. **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

GARDNER, H. **Inteligência: um conceito reformulado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.

GATTI, B. A.; VIANA, H. M.; DAVIS, C. Problemas e impasses da avaliação de projetos e sistemas educacionais - dois casos brasileiros. **Estudos em avaliação educacional**, n. 4, p. 7 - 26. 1991. Disponível em <<http://publicacoes.fclube de ciências.org.br/ojs/index.php/ae/article/view/2374/2323>>. Acesso em 28/05/17.

GATTI, B. A. O Rendimento escolar em distintos setores da sociedade. **Estudos em avaliação educacional**, n. 7, p. 95 - 112. 1993. Disponível em <<http://publicacoes.fclube de ciências.org.br/ojs/index.php/ae/article/view/2349/2298>>. Acesso em 28/05/17.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**. Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38. 2006.

HASENBALG, C. **Educação**. In: CARDOSO, A. (coord). Coleção Estudos Cariocas: Desenvolvimento Humano e condições de vida na cidade do Rio de Janeiro. Convênio IUPERJ/IPEA/IPP/Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. p. 130 - 175 2004. Disponível em <http://portalgeo.rio.rj.gov.br/estudoscariocas/download/2352_Relat%C3%B3rio%20de%20Desenvolvimento%20Humano.pdf>. Acesso em 03 jul. 2014.

MARINCOVICH, D. I. Desarrollo cerebral, inteligencia y rendimiento escolar em estudiantes que egresan del sistema educacional. **Revista Enfoques Educativos**. v. 1n. 1, 1998.

INSTITUTO PEREIRA PASSOS – IPP. **Armazém dos dados/coleção estudos cariocas**. Nº 20020602. Junho – 2002. Como andam as taxas de homicídios no Rio e em outros lugares. Disponível em:<http://portalgeo.rio.rj.gov.br/estudoscariocas/download/2404_Como%20andam%20as%20taxas%20de%20homic%C3%ADdios%20no%20Rio%20e%20em%20outros%20lugares.pdf> Acesso em: 18 jun. 2014.

INSTITUTO DE SEGURANÇA PÚBLICA - ISP. Rio de Janeiro. **Estatísticas. Dados oficiais**. Disponível em: <www.isp.rj.gov.br/dadosoficiais.asp>. Acesso em 21 jan. 2015.

INSTITUTO DE SEGURANÇA PÚBLICA – IPP. Rio de Janeiro. **Dossiê criança e adolescente**. Rio de Janeiro: Editora Biosegurança, 2013. 66pp. Disponível em <http://arquivos.proderj.rj.gov.br/isp_imagens/Uploads/DossieCriancaAdolescente2013.pdf>. Acesso em 14 mai. 2015.

- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências**. São Paulo: EPU; EDUSP, 1987.
- KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade**: O caso do ensino das ciências. São Paulo. Em *Perspectiva*, v.14, n.1, p. 85-93. 2000.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. 2ª edição. São Paulo: Moderna, 2007.
- LA ROSA, J. Efeitos de um programa de intervenção na autoconceito e rendimento escolar de alunos do 2o grau. **Revista Psicologia**, v. 26 (1), p. 107-120, 1995.
- LORENZ, K. M. Ação de instituições estrangeiras e nacionais no desenvolvimento de Materiais didáticos de ciências no Brasil: 1960-1980. **Revista Educação em Questão**. v. 31, n. 17, p. 7-23. 2008
- MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R.; BANDEIRA, V. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.
- MANCUSO, R.; FILHO, I. L. **Feiras de Ciências no Brasil: Uma trajetória de quatro décadas**. In: Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica
- MASSON, R.; COSTA, G. G.; BELTRAMINI, L. M.; BOSSOLAN, N. R. S. Clubes de Ciências do CBME-INBEQMeDI: A influência de espaços não-formais na educação forma. In: **20º Simpósio Internacional de Iniciação Científica, São Paulo**. 2012. Anais eletrônicos... Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualisarResumo?numeroInscricaoTrabalho=3346&numeroEdicao=20>>. Acesso em 18 jan. 2015.
- OLIVEIRA, A. J.; JUNIO, W. B.; SOARES, M. H. F. B. Clube de Ciências: Uma atividade lúdica para o ensino de conceitos químicos. **Revista Didática Sistemática**, v. 14, n. 2, p. 46 – 61. 2012.
- OLIVEIRA, T. A. S.; RODRIGUES, N. N.; OLIVEIRA, R. D.; SOUZA. Criação de um clube de ciências e cultura: auxiliando o aprendizado de alunos da educação básica II através da realização de experimentos de fácil acesso e baixo custo. In: **9º Simpósio Brasileiro de Educação Química**, Natal: Rio Grande do Norte. 2011. Resumos... Disponível em: <<http://www.abq.org.br/simpequi/2011/trabalhos/113-10433.htm>>. Acesso em: 18 dez. 2014.
- OMAR, A. G. Contribuciones de la estructura de personalidad, la assertividad y el status sociometrico del alumno al exito escolar. **Revista Intercontinental de Psicología y Educación**, v. 7 (1), p. 81-97, 1993.
- OMAR, A. G. La percepción connotativo-afectiva de la autoimagen y su vinculacion con el rendimiento escolar. **Acta psiquiátrica y psicológica de America Latina**, v. 40, p. 224-230, 1994.
- PALERMO, G. A.; SILVA, D. B. N.; M. S. F. NOVELLINO. Fatores associados ao desempenho escolar: uma análise da proficiência em matemática dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede municipal do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Estudos de População**. Rio de Janeiro, v. 31, n.2, p. 367-394. 2014
- PERRENOUD, P. **A pedagogia na escola das diferenças: fragmentos de uma sociologia do fracasso**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens. Entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996.
- RIBEIRO, C. A. C. **Desigualdade de renda, pobreza e estrutura de classes**. In: CARDOSO, A. (coord). Coleção Estudos Cariocas: Desenvolvimento Humano e condições de vida na cidade do Rio

de Janeiro. Convênio IUPERJ/IPEA/IPP/Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. p. 130 - 175 2004. Disponível em:

<http://portalgeo.rio.rj.gov.br/estudoscariocas/download/2352_Relat%C3%B3rio%20de%20Desenvolvimento%20Humano.pdf>. Acesso em 03 jul. 2014.

RIBEIRO, E. O. R.; BRABO, J. C. **Metodologia do Ensino de Ciências: Iniciação Científica na Escola Básica. Formação continuada de professores**. Belém: EDUFPA, 2008 (Obras completas EDUCIMAT, v. 36)

SANTIAGO, I. G. C.; SANTOS, C. N. A.; FERREIRA, D. T. Educação científica em espaço não formal; o caso Clube de Ciências Convivendo com a Ciência. In: **Congresso Iberoamericanos de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación**. Buenos Aires, Argentina, 2014. Anais... Disponível em: <<http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/972.pdf>>. Acesso em 21 jan. 2015

SANTOS, D. J. F., SANTOS, J. M. T. **Possibilidades de implementação de clubes de ciências em escolas públicas do ensino fundamental do estado do Paraná**. In: Paraná, Secretaria de Educação. Cadernos PDE. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. Volume I. 2007. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2007_unicentro_cien_artigo_denise_juci_fontana_dos_santos.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2014

PEREIRA, A. M. A.; LIMA, V. F.; SANTOS FILHO, E. B.; TORRES, C. M. G. Uma análise do rendimento escolar de alunos de uma escola de educação básica, no contexto do programa mais educação. **Ciência em Tela**. v. 7, n. 1, . 1 – 10. 2014

SOUZA, N. P. S. **O ensino de ciências e os clubes de ciências na perspectiva da alfabetização científica no ambiente escolar**. 2012. 139f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em educação da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 2012.

THUMS, J. **Educação dos sentimentos**. Sulina/ULBRA: Porto Alegre, 1999

VERA NORIEGA, J. A. Metodo y teoría en la evaluación de desayunos escolares. **Estudios de Psicología**, v. 5 (1), p. 33-48, 2000

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 4ª edição. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora LTDA. 1991

VIGOTSKY, L. S. **A Construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: WWF Martins Fontes, 2009.