

## CONTRIBUIÇÃO DO JOGO “ $\alpha.\beta.\gamma$ .GAME” NO APRENDIZADO DE RADIOBIOLOGIA PELOS ESTUDANTES DE BIOLOGIA

Gustavo Kim Rodrigues Agra\*<sup>1</sup>; Karla Patrícia de Oliveira Luna<sup>1</sup>.

*Universidade Estadual da Paraíba/ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação  
Matemática – [gustavokim@hotmail.com](mailto:gustavokim@hotmail.com)*

**Resumo:** Os jogos são estratégias metodológicas que facilitam a concepção dos estudantes acerca dos assuntos teóricos abordados em sala de aula, porém ainda existem dúvidas no que diz respeito a sua eficácia. Com isso esse trabalho tem como objetivo avaliar a contribuição do jogo  $\alpha.\beta.\gamma$ .GAME para a aprendizagem de radiologia pelos estudantes de graduação de biologia. Buscando analisar o desempenho dos alunos do grupo controle e do grupo da intervenção com o jogo, foi aplicado um questionário pré-teste e pós-teste, formato Likert, com dez situações que levavam à associação de ideias. Na metodologia avaliamos o rendimento total médio, o índice de aproveitamento dos alunos participantes da pesquisa, bem como a confiabilidade do instrumento de pesquisa utilizado e a correlação dos dados obtidos. No resultado percebe-se que a utilização do jogo avaliado em questão é significativamente igual ao grupo controle, visto que tanto o rendimento quanto o índice de aproveitamento variaram numa mesma frequência para os dois grupos. Conclui-se que, no caso do jogo  $\alpha.\beta.\gamma$ .GAME, ele se mostrou como uma boa ferramenta pedagógica de ensino, porém, segundo o estudo realizado, sua utilização é significativamente igual ao o grupo controle, tornando sua utilização, muitas vezes, facultativa para a presença da aprendizagem.

**Palavras-chave:** Educação, jogos digitais, radiobiologia.

### 1 INTRODUÇÃO

A medida que a sociedade muda em seus aspectos inter-relacionais de convivência, o enigma destacado por Huizinga (2010) se bifurca em dois sentidos distintos: o saber, conhecimento empregado no jogo em questão e o simples divertimento (HUIZINGA, 2010). Dessa forma, observamos a importância do jogo nos aspectos sociocultural do homem, destacando, também, que esse divertimento nem sempre está atrelado ao prazer, pois, as vezes, as emoções suscitadas são as mais variáveis a se modificar com o contexto no qual estamos mergulhados (HUIZINGA, 2010).

Partindo dessa ideia, a presença do jogo pode fazer parte da aprendizagem do indivíduo quanto sujeito inserido no âmbito coletivo que vive em confronto com os diversos estímulos presentes no meio, como também, perpetua num desenvolvimento de suas habilidades individuais para moldar o ambiente no qual ele se insere pela vibração da zona de desenvolvimento real destacada por Vygotsky (1998).

Nesse sentido, podemos observar a inferência que Vygotsky (1998) nos remete, destacando que a aprendizagem e sua perpetuação estão intimamente ligadas com a formação

do símbolo para a construção do meio social, e, segundo Snyders (1988), toda essa construção leva em conta a alegria que é permeada por esse divertimento, atraindo o indivíduo para a promoção do conhecimento assimilado (Snyders, 1988).

Dessa forma, a alegria funciona como um ímã que atrai o ser humano ao ponto de bifurcação de sua autonomia. Essa autonomia pode ficar propensa à inclinação, fazendo com que o jovem apresente dificuldade para avaliar seu lugar no espaço vigente (HUIZINGA, 2010). Mas, em sua maioria, pode se caracterizar tal qual seu nome nos sucinta, formando um jovem capaz de internalizar e expressar seus anseios com permeabilidade ao contexto social (SNYDERS, 1988).

Além disso, percebemos que o jogo pode fazer parte da construção do conhecimento dos alunos, ainda mais quando nos referimos aos nativos digitais que detém, muitas vezes, em suas atividades a interação com equipamentos eletrônicos que virtualizam alguns comportamentos ou associações de ideias manifestadas culturalmente em seu espaço de vivencia (PRENSKY, 2010). Dessa maneira, a utilização dos jogos no âmbito educacional possibilita, muitas vezes, a assimilação de conteúdos pelos jogadores, visto que essa interatividade pode facilitar a transformação do saber teórico, presente no jogo, em ferramentas práticas de utilização cotidiana (HUIZINGA, 2010).

Quando o jogo, além de estar envolto pelos componentes teóricos, leva em consideração a alegria manifestada pelo jogador em sua interação. A aprendizagem e o conceito mediado passam a ter um sentido mais amplo e palpável na vida do mesmo, proporcionando a busca por novos desafios e superação de obstáculos ou aquisição de recompensas (SNYDERS, 1988).

Apesar disso, ainda existem controvérsias sobre a essencialidade dessa forma de ensino no contexto acadêmico no que diz respeito a eficácia da aprendizagem dos alunos, bem como as interferências, por ela realizada, nos âmbitos sociais dos aprendentes.

Neste contexto, o ensino deve permitir que o indivíduo transforme sua realidade, tornando-o capaz de associar os conhecimentos obtidos, ao longo do seu cotidiano e das suas atividades. Visto que, segundo Moita (2007), para subsidiar a aprendizagem devemos levar em conta, também, os conhecimentos prévios pertencentes aos alunos. Enfatizando, dessa forma, que o jogo não leva apenas a reprodução de ideias de forma repetida e descontextualizada, mas envolve a simulação de vivencias, criação de ideias, autonomia, divertimento e outras séries de fatores que corroboram com a aprendizagem (MOITA, 2007).

Dessa forma, procuramos analisar a contribuição do jogo *α.β.γ.GAME* para a aprendizagem de radiobiología a partir da percepção dos alunos de graduação do curso de biologia. Avaliando, desse modo, o rendimento obtido por eles nos desafios propostos,

comparando, também, o índice de aproveitamento (upgrade) entre os alunos que tiveram e os que não tiveram a interferência do jogo no seu processo de aprendizagem, além de avaliar a confiabilidade do instrumento utilizado para recolher os dados da pesquisa, bem como a correlação dos dados obtidos no pré-teste e no pós-teste.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Tipo de estudo

O estudo é exploratório e descritivo, portanto, trata-se de uma pesquisa empírico – descritiva, que, segundo Xavier (2010, p. 46), é “Aquela que intenciona observar o fenômeno, descrevê-lo, registrar suas características, mensurá-lo, classificá-lo, sem que haja qualquer interferência do pesquisador nesse processo”.

Quanto à forma de abordagem do problema a pesquisa é quanti-qualitativa, que, de acordo com Motta-Roth e Hengdes (2010), trata-se de explorar percentualmente as ações empreendidas no evento e a qualidade do vínculo estabelecido entre estas ações e o tema / problema em investigação.

### 2.2 Campo e participantes da pesquisa

As aulas foram realizadas no Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS na Universidade Estadual da Paraíba – UEPB pela docente do componente curricular de Biofísica, no período de Maio a Novembro de 2017. Os participantes foram os estudantes de Biologia (licenciatura e bacharelado) que estavam cursando o componente curricular de biofísica. A amostra foi de 62 alunos que estavam matriculados nas turmas de licenciatura e bacharelado do referido curso e se disponibilizaram a participar da pesquisa. Destacando que, o **grupo controle (GC)**, coletado no primeiro semestre, foi constituído por 26 alunos e o **grupo da intervenção (GJ)**, coletado no segundo semestre, tinha 36 alunos.

### 2.3 Levantamento de dados

Para o levantamento de dados utilizamos um questionário com 10 perguntas fechadas de acordo com a escala psicométrica de Likert. Esse questionário esteve presente no pré-teste e no pós-teste de ambos os grupos (GC e GJ), conforme orientação de Severino (2001).

Nos dois grupos o questionário pré-teste (GCi) e (GJi) foi aplicado dias depois do assunto de Radiobiologia ser ministrado pela professora titular da disciplina de biofísica do curso de ciências biológicas da UEPB. O questionário pós-teste (GCf), por sua vez, foi aplicado dias depois da apresentação dos seminários sobre o assunto em questão, pelos estudantes

participantes da pesquisa. O questionário pós-teste (GJf), por sua vez, foi aplicado dias depois da intervenção do jogo como mediação para o ensino de Radiobiologia pela professora titular da disciplina.

## 2.4 Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada por meio da escala Likert para que fosse tomado conhecimento sobre o rendimento e o aproveitamento (*Upgrade*) que essa forma de ensino-aprendizagem apresenta no tocante a esse conteúdo. Calculou-se, também, o coeficiente Alfa de Cronbach para verificar a confiabilidade do instrumento de pesquisa e, por último, fez-se o mesmo com a Correlação de Pearson para verificar a correlação entre as respostas obtidas na pesquisa, bem como sua dispersão, segundo George (2003). E por fim, foram comparados os resultados obtidos no GC e no GJ.

## 2.5 Avaliação

Na avaliação observamos o grau de variância apresentada, por meio da Escala Likert, nos questionários respondidos pelos alunos, bem como a verificação do Coeficiente Alfa de Cronbach e a Correlação de Pearson.

Na avaliação do rendimento, foram calculadas a média e os desvios padrões da pontuação obtida no GC e no GJ, afim de comparar a relação presente na média obtida nos dois grupos.

Para a avaliação do aproveitamento (*Upgrade*), foram observados a porcentagem de evolução e seus desvios padrões do GCi para o GCf e do GJi para o GJf.

Na avaliação do coeficiente de confiabilidade (Alfa de Cronbach): calculamos o alfa obtido nos quatro agrupamentos e seguimos como critério de avaliação a margem destacada por George (2003), de acordo com o Quadro (1).

**Quadro (1):** Consistência interna do valor de  $\alpha$ .

Coeficiente de confiabilidade ( $\alpha$ )	
Valor de $\alpha$	Consistência interna
> 0,9	Excelente
> 0,8	Bom
> 0,7	Aceitável
> 0,6	Questionável
> 0,5	Ruim
< 0,5	Inaceitável

Fonte: Adaptado de George, D.; Mallery, P. (2003)

Para a avaliação da correlação de Pearson: comparamos os dados obtidos nos dois agrupamentos do GC e do GJ e montamos um gráfico de dispersão para cada grupo. Para isso, adotamos um nível de significância de 1% de forma bicaudal e analisamos os resultados de acordo com o Quadro (2).

**Quadro (2):** Correlação de valor de  $\rho$ .

Correlação de Pearson ( $\rho$ )	
Valor de $\rho$	Correlação
Igual a 1	Perfeita positiva
Igual a -1	Perfeita negativa
Igual a 0	Sem correlação linear
$>  0,9 $	Muito forte
$>  0,7 $	Forte
$>  0,5 $	Moderada
$>  0,3 $	Fraca
$> 0$	Desprezível

Fonte: Adaptado de Dancey, C.; Reidy, J. (2006)

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

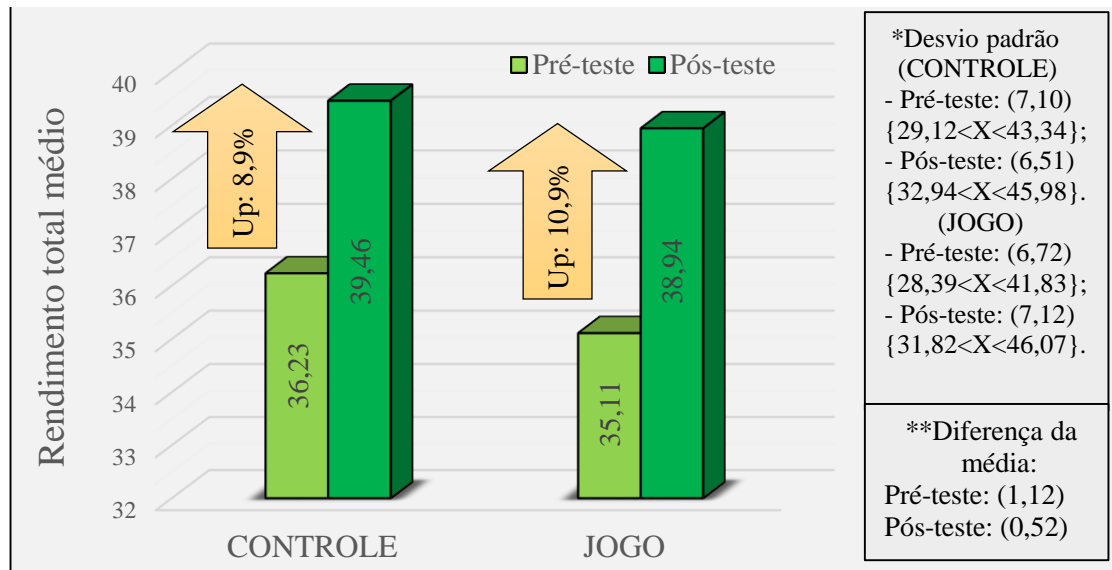
Para fazer essa relação, foi necessário dividir os dados obtidos em três partes: rendimento obtido pelos alunos; índice de aproveitamento (*upgrade*); confiabilidade do instrumento de pesquisa e a correlação dos dados.

#### 3.1 Rendimento obtido pelos alunos

Para acompanhar o rendimento do aluno, precisa-se ter clara a definição da funcionalidade dos grupos, que são: por um lado, o grupo controle (GC), aquele que não teve contato com o jogo  $\alpha.\beta.\gamma$ .GAME para a construção da sua aprendizagem acerca do assunto de radiologia, e, por outro lado, o grupo da intervenção do jogo (GJ) que, como o nome diz, teve contato com o jogo  $\alpha.\beta.\gamma$ .GAME para a construção da sua aprendizagem sobre o mesmo tema.

Ao término do recolhimento dos dados, foram formados quatro agrupamentos: Grupo controle (pré-teste, GCi); Grupo controle (pós-teste, GCf); Grupo da intervenção do jogo (pré-teste, GJi) e Grupo da intervenção do jogo (pós-teste, GJf). O rendimento total médio de cada agrupamento pode ser observado no Gráfico (1), em que o GCi teve um rendimento médio total de 36,23 pontos e o GCf de 39,46 pontos; já o GJi teve um rendimento total médio de 35,11 pontos e o GJf de 38,94 pontos.

**Gráfico (1) – Rendimento total médio do GC e do GJ.**



\*Dados coletados na UEPB, no ano de 2017.

Observa-se que o maior rendimento em ordem decrescente foi do GCf > GJf > GCi > GJi. No pós-teste, independente do grupo, os rendimentos foram maiores, visto que, segundo Vygotsky (1998), quanto maior o tempo de exposição ou grau de formulações de ideias a respeito de um tema ou conteúdo, maior poderá ser a chance de sair da zona de desenvolvimento real, apresentando um melhor desempenho, nesse caso, nos possíveis desafios encontrados.

Outro fator que pode ser observado é que de acordo com o desvio padrão visualizado (32,94<GC<45,98) e (31,82<GJ<46,07), a influência das duas ferramentas pedagógicas foram, praticamente, as mesmas, tornando, muitas vezes, facultativa a adoção de uma em detrimento da outra. Isso poderá depender, majoritariamente, do tempo, estrutura e meios disponíveis para a escolha de tal modalidade.

### 3.2 Índice de aproveitamento “upgrade”

O índice de aproveitamento ou upgrade, que se refere a uma “atualização” do que era antes para o que passa a ser depois, é o cálculo no índice de aproveitamento da ferramenta pedagógica utilizada. Nesse ponto, destaca-se que o upgrade do GC foi de 8,9% e o do GJ foi de 10,9%, como mostra o Gráfico (1).

Apesar da diferença de 2% do aprimoramento de uma ferramenta de ensino para a outra, elas são significativamente iguais, visto que, de acordo com o que se pode observar nos desvios padrões, as pontuações das duas ferramentas foram próximas e as variações dos desvios mostraram que, aleatoriamente, chega-se a obter a amplitude das pontuações dentro de uma

faixa aproximada, como no Gráfico (1). Nesse sentido, a utilização do jogo  $\alpha.\beta.\gamma$ .GAME ou a apresentação do seminário para o aprendizado de radiologia pelos estudantes de biologia é significativamente o mesmo, de acordo com a estatística aplicada neste estudo.

Com isso, aceitaremos a hipótese nula, destacando que a escolha da ferramenta de ensino utilizada vai depender do docente, do ambiente e do tempo em questão, sendo até viável a disponibilidade das duas formas para uma maior variabilidade de opções no contexto acadêmico, visto que as duas ferramentas analisadas chegaram a um resultado próximo e satisfatório.

E, como sabemos, de acordo com Snyders (1988), a alegria é um fator imprescindível na aprendizagem, visto que ela pode conferir autonomia e percepção acentuada acerca do objeto que está envolto por esse sentimento. Podendo, dessa forma, ter corroborado para um upgrade um pouco mais elevado, apesar de significativamente se caracterizar como iguais.

### **3.3 Confiabilidade do instrumento de pesquisa e correlação dos dados**

Além do rendimento e do upgrade obtido na pesquisa em questão, resolvemos calcular, também, a confiabilidade do instrumento utilizado na pesquisa, bem como a correlação desses dados obtidos para que tenhamos um resultado mais transparente acerca do nosso estudo. Dessa forma, para o cálculo da confiabilidade, escolhemos o alfa de Cronbach e para o cálculo da correlação adotamos a de Pearson.

#### **3.3.1 Confiabilidade**

O coeficiente alfa de Cronbach mede a consistência interna do instrumento de pesquisa utilizado em questão, ou seja, sua confiabilidade.

Nesse sentido, observamos que o grau de confiabilidade obtido foi de aproximadamente 0,78 para o GCi, 0,72 para o GCf, 0,72 para o GJi e 0,72 para o GJf. Dessa forma, constatamos que a confiabilidade do instrumento de pesquisa utilizado é aceitável, visto que todos os agrupamentos tiveram o valor de alfa entre 0,71 e 0,81 (GEORGE, 2003).

**Tabela (1):** Confiabilidade do instrumento de pesquisa nos quatro agrupamentos.

	<b>ALFA DE CRONBACH</b>	<b>Alfa de Cronbach baseado em itens padronizados</b>
<b>GCi</b>	<b>0,773</b>	0,792

<b>GCf</b>	<b>0,718</b>	0,710
<b>GJi</b>	<b>0,717</b>	0,701
<b>GJf</b>	<b>0,717</b>	0,730

\*Dados coletados na UEPB, no segundo semestre de 2017.

Apesar do alfa não se configurar como ótimo ou bom, o nível aceitável não desmancha a funcionalidade e importância da pesquisa, visto que vários fatores podem ter propiciado o alfa aceitável nesse estudo, tal como os diversos direcionamentos e as distintas discussões acerca das implicações da radiologia estarem presentes no instrumento de pesquisa em questão.

Pois, para alcançar o nível ótimo, os participantes da pesquisa teriam que estar em uma acentuada sintonia com essas diversas estimulações propiciada pelo assunto, dentre elas: Tipos, aspectos físicos, atualidade e histórico relacionado as radiações e sua ênfase no contexto biológico. Ou seja, o participante de forma individualizada teria que só acertar ou só errar os diversos tipos de enfoques abordado no contexto do assunto em questão o que poderia se configurar, segundo George (2003), com uma possível a redundância das perguntas ou duplicação de resultados caso observássemos um nível ótimo. Pois, segundo Vygotsky (1998), mesmo que duas pessoas sofram o mesmo estímulo, elas podem captá-lo e denotá-lo de diversas formas a depender do momento, estado ou contexto social inserido.

Por isso, que, mesmo padronizando os itens dos questionário, tenderíamos a continuar com o alfa no nível aceitável como visualizamos do lado direito da Tabela (1), visto que, numa situação hipotética, um aluno pode, como exemplo, ter entendido de forma plausível os aspectos físicos das radiações, mas não ter compreendido de fato seu histórico.

### 3.3.2 Correlação

A correlação de Pearson mede, como o nome já diz, a correlação entre duas variáveis. E as variáveis em questão seria a comparação da pontuação obtida no pré-teste com a pontuação obtida no pós-teste. Na correlação utilizada, adotamos um nível de significância de 1% de forma bicaudal.

De acordo com a Tabela (2), observamos que a correlação do GC foi de 0,854 (85,4%) e a do GJ foi de 0,853 (85,3%), ou seja, a correlação dos dois grupos foi praticamente a mesma, entorno de 85%.

**Tabela (6):** Correlação de Pearson dos dados obtidos no Grupo Controle e no Grupo da Intervenção do Jogo.



	Correlação de Pearson**
GC	0,854
GJ	0,853

\*Dados coletados na UEPB, no segundo semestre de 2017.

\*\*A correlação é significativa no nível 0,01 (bicaudal).

A correlação acima de 0,8 é considerada forte positiva, segundo diversos estudos. Nesse sentido, como o upgrade do GC foi de 8,9%, os resultados para terem uma boa correlação teriam que tentar margear esse possível padrão de upgrade individualmente, da mesma forma o GJ para ter uma boa correlação tem q tentar seguir o upgrade de 10,9% aproximadamente. Sabendo que isso tem uma probabilidade de cerca de 15% de não ocorrer em um nível de significância de 1%.

Todos esses dados corroboram com as ideias de Vygotsky (1998) e Snyders (1988), acerca do tempo empregado e na incidência dos estímulos vivenciados pelos alunos no que diz respeito as suas interações com os assuntos abordados dentro do campo da radiologia. Bem como, reforça a influência do jogo no campo da aprendizagem para o desenvolvimento de habilidades e da formação crítica que permeará os assuntos abordados pelos estudantes em constante construção do conhecimento.

#### 4 CONCLUSÕES

Diante do exposto, percebemos que tanto o jogo  $\alpha.\beta.\gamma$ .GAME quanto a ferramenta utilizada no grupo controle contribuíram para a aprendizagem de radiologia pelos alunos de graduação de biologia, pois permitiu um upgrade de 10,9% e 8,9% dos rendimentos, respectivamente. Porém, ainda é preciso uma melhor adaptação para que essa ferramenta pedagógica consiga atender às expectativas das inúmeras formas de aprendizado dos alunos, como podemos observar as dispersões permeadas ao longo do resultado.

Além disso, embora a utilização do jogo se mostrar eficaz como ferramenta pedagógica adotada, observamos que foi significativamente igual a outras ferramenta pedagógicas a exemplo da apresentação de seminários pelos alunos.

Ressalta-se, também, que por esse estudo fazer referência a análise de apenas um jogo no universo de milhares que existem. Não poderíamos confirmar a interferência positiva ou negativa dos jogos no âmbito geral, mas podemos reforçar que a utilização dos jogos podem

surtir de forma positiva na aprendizagem dos envolvidos, destacando que essa interferência pode se equipará com outras ferramentas ou modalidades de ensino.

E a importância dessa pesquisa para nossa formação acadêmica é muito relevante, pois possibilita constatar as mudanças que podem ser estabelecidas para melhorar o desempenho da didática utilizada, como também nortear a abordagem do conteúdo de radiologia pelo componente curricular no tocante ao efetivo aproveitamento das ferramentas pedagógicas disponíveis, além de abrir um parêntese sobre a utilização dos jogos de forma lúdica na aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- GEORGE, D.; MALLERY, P. **SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference**. 4th ed. Boston: Allyn & Bacon, 2003.
- HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. Trad. João Paulo Monteiro. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.
- MOITA, F. M. G. S. **Game on: jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @**. Campinas: Alínea, 2007.
- MOTTA-ROTH, D.; HENDGES, G. R. **Produção textual na universidade**. São Paulo: Parábola, 2010. (Série: Estratégias de Ensino, 20).
- PRENSKY, M. **Não me atrapalhe, mãe! Eu estou aprendendo: Como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso do século XXI – e como você pode ajudar!**. São Paulo: Phorte, 2010.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- SNYDERS, G. **A Alegria na Escola**. Trad Bertha Halpern Guzovitz e Maria Cristina Caponero. São Paulo: Manole, 1988.
- VYGOTSKY, L. S. **O desenvolvimento psicológico na infância**. Trad. Cláudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- XAVIER, A. C. **Como fazer e apresentar trabalhos científicos em eventos acadêmicos**. Recife: Respel, 2010.